



## RÄDDNINGSTJÄNSTEN STORGÖTEBORG

Göteborg Mölndal Kungälv Härryda Partille Lerum

Datum: 2010-03-04  
Kontaktperson: Ulf Bergholm  
031-335 29 17  
Årssekvensnr: 2009006438

### Olycksundersökning Brand i parkeringsgarage, Siriusgatan.



Uppdragsgivare: Charlotte Hagstrand, Enhetschef Team Öst  
Per Jarring, Processägare Ou&A  
Utredningen utförd av: Ulf Bergholm, olycksutredare  
Madelein Nilsson, brandingenjör  
Jan Bergström, olycksutredare  
Bilagor: Bilaga 1 - Förslag till åtgärder  
Bilaga 2 - Fläktutredning, Bo Andersson, Team Öst, 091215  
Bilaga 3 - Ventilationsritningar garage

#### Information om olyckan:

Larmtid: 1 oktober 2009 klockan 02:40  
Adress: Siriusgatan 78  
Objektstyp: Parkeringshus

## Sammanfattning

Denna olycksundersökning avser händelsen med en brand i ett parkeringsgarage där fem bilar blev utbrända och 201 bilar blev mer eller mindre skadade av rök och sot. Olyckan inträffade i stadsdelen Bergsjön, Göteborg den 1 oktober 2009 klockan 02:40. Det var inga personer som kom till skada, däremot blev det stora materiella skador på bilar och delar av garaget. Utredningen har främst arbetat med intervjuer, insatsrapport och platsbesök i garaget.

Räddningsinsatsen innebar en svår rökdykarinsats där det var långa vägar fram till branden och där rökdykarinstruktionen frångicks till vissa delar. Under insatsen blev det också tillbud då betong och en ventilationstrumma rasade ner från taket i garaget. Insatsen försvårades också av att frånluftsöppningar var i det närmaste obefintliga och där några rökluckor som fanns vid nybyggnation har tagits bort. Dessutom var trapphusen till lägenheterna sammanbyggda med garaget.

Utredningen har kommit fram till ett antal rekommendationer, både avseende räddningsinsatsens genomförande och det byggnadstekniska brandskyddet i denna typ av garage. Rekommendationerna sammanfattas i kapitel 5.

## Innehållsförteckning

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>2</b>
<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING</b> .....	<b>3</b>
<b>FÖRKORTNINGAR</b> .....	<b>4</b>
<b>1 INLEDNING</b> .....	<b>4</b>
1.1 BAKGRUND .....	4
1.2 SYFTE.....	4
1.3 AVGRÄNSNING .....	4
1.4 FRÅGESTÄLLNINGAR .....	4
1.5 REDOVISNING.....	4
<b>2 METOD OCH MATERIAL</b> .....	<b>5</b>
2.1 DATAINSAMLINGEN .....	5
<b>3 BESKRIVNING AV HÄNDELSEN</b> .....	<b>5</b>
3.1 PLATSBESKRIVNING .....	5
3.2 HÄNDELSEFÖRLOPP FÖRE RÄDDNINGSTJÄNSTENS ANKOMST .....	6
3.3 HÄNDELSEFÖRLOPP EFTER RÄDDNINGSTJÄNSTENS ANKOMST .....	6
3.3.1 Framkomst och etablering.....	6
3.3.2 Rökdykning via garageportar.....	7
3.3.3 Rökdykning via spiraltrappa.....	8
3.3.4 Rökevakuumering och ventilation .....	11
3.3.5 Organisation och ledning .....	11
3.4 PERSON- OCH EGENDOMSSKADOR .....	12
<b>4 ANALYS</b> .....	<b>13</b>
4.1 FUNGERADE BYGGNADSTEKNISKT BRANDSKYDD INOM FASTIGHETEN MED AVSEENDE PÅ BRANDGASVENTILATION? .....	13
4.1.1 Lagstiftning.....	13
4.1.2 Projekterad brandgasventilation för garage .....	13
4.1.3 Befintlig brandgasventilation i garaget.....	14
4.2 HUR KAN ERFARENHETER FRÅN UTREDNINGEN ANVÄNDAS I FRAMTIDA BRANDPROJEKTERINGAR VID GARAGEBYGGNATIONER? .....	15
4.3 RÖKDYKNING I ”HÖG RISKMILJÖ – UTBYGGT SYSTEM” (BL A LÅNGA INTRÄNGNINGSVÄGAR) ANVÄNDES VID INSATSEN. KUNDE ARBETET GENOMFÖRAS I ENLIGHET MED RÖKDYKARINSTRUKTIONEN?.....	16
4.4 FINNS DET ALTERNATIVA SLÄCKMETODER VID DENNA TYP AV INSATSER? KONSEKVENSER VID VAL AV ANNAN SLÄCKMETOD? .....	18
4.5 BESKRIV NUVARANDE RESURSER OCH RUTINER INOM RSG, VID BEHOV AV FLÄKTAR FÖR RÖKGASEVAKUERING VID RÄDDNINGSENSATS. BEHOV AV FÖRÄNDRING/KOMPLETTERING.....	18
<b>5 REKOMMENDATIONER</b> .....	<b>19</b>
<b>BILAGOR</b>	

## Förkortningar

IC	Insatschef
IL	Insatsledare
LC	Ledningscentralen
RL	Räddningsledare
Stl	Styrkeledare

## 1 Inledning

### 1.1 Bakgrund

Fredagen den 1 oktober 2009 inträffade en brand i parkeringsgaraget på Siriusgatan 78 i stadsdelen Bergsjön, Göteborg. Fem bilar blev utbrända och ytterligare 201 bilar fick rök- och sotskador. Inga personer skadades vid branden.

### 1.2 Syfte

Syftet är att kunna inhämta viktiga erfarenheter från byggnadstekniskt brandskydd med avseende på bland annat brandgasventilation och från insatsens genomförande, främst kopplat till rökdykning i hög riskmiljö samt insatsorganisationens behov av fläktar för rökevakuering av brandgaser.

### 1.3 Avgränsning

Utredningen behandlar ej frågeställningar med avseende på bärighet för bjälklag och dess påverkan på förbundets rutiner och arbetssätt. Denna fråga hanteras sedan tidigare i annan arbetsgrupp inom förbundet. Fråga från Insatsrapporten, flik ”Utvärdering”, angående aktionstiden på våra rökdykarlampor är lämnad direkt till processägare Teknik&Materiel.

### 1.4 Frågeställningar

- Fungerade byggnadstekniskt brandskydd inom fastigheten med avseende på brandgasventilation?
- Hur kan erfarenheter från utredningen användas i framtida brandprojekteringar vid garagebyggnationer?
- Rökdykning i ”hög riskmiljö – utbyggt system” (bl a långa inträngningsvägar) användes vid insatsen. Kunde arbetet genomföras i enlighet med rökdykarinstruktionen?
- Finns det alternativa släckmetoder vid denna typ av insatser? Konsekvenser vid val av annan släckmetod?
- Beskriv nuvarande resurser och rutiner inom RSG, vid behov av fläktar för rökgas- evakuering vid räddningsinsats. Finns det behov av förändring/komplettering?

### 1.5 Redovisning

Resultatet av utredningen ska redovisas för uppdragsgivaren samt berörd utryckningspersonal. Rapporten ska även göras tillgänglig för hela förbundet via bland annat interna hemsidan och Erfaros, samt skickas till MSB.

## 2 Metod och material

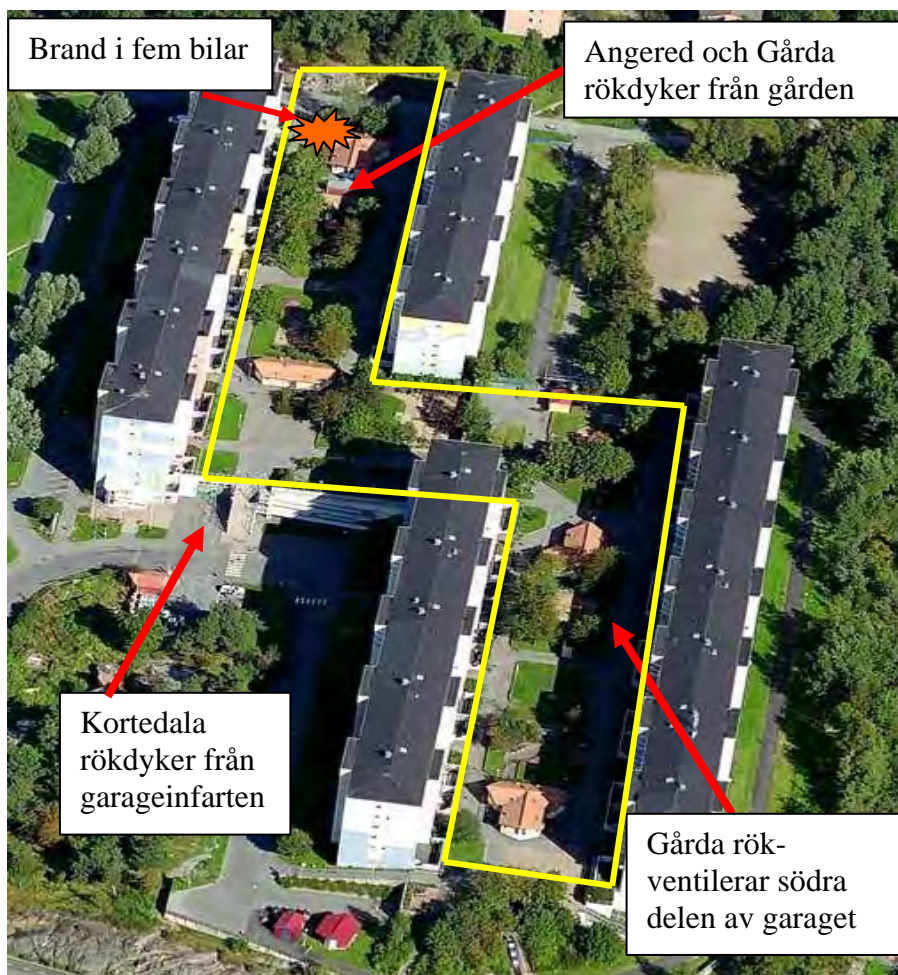
### 2.1 Datainsamlingen

Utredningsgruppen har tagit del av insatsrapporten, gjort intervjuer med insatschef, insatsledare, styrkeledare och brandmän. Gruppen har även gjort platsbesök och träffat representanter ifrån Familjebostäder

## 3 Beskrivning av händelsen

### 3.1 Platsbeskrivning

Objektet är ett parkeringsgarage under jord (Bild 1). Garaget har en total yta på cirka 18 000 m<sup>2</sup>. Det är uppdelat på två delar (norra och södra) och garaget delas av två stålportar. Från garaget är det dörrar som går direkt upp till trapphusen och lägenheterna.



**Bild 1.** Ortofoto på Siriusgatan, Bergsjön. Inom det gulmarkerade området ligger garaget.



### 3.2 Händelseförlopp före räddningstjänstens ankomst

Larm inkom klockan 02:40 till Kortedala brandstation och 02:41 till Angered's brandstation. Kort därefter åkte styrkorna iväg med räddningsenhet och höjdenhet mot Siriusgatan. När Stl Kortedala kvitterade larmet fick han reda på av LC att det brann inne i ett parkeringsgarage samt att Angered och IL var larmade.

En vecka tidigare hade samma styrka haft en liknande brand men på en annan adress (tillsammans med samma styrka från Angered) varför Kortedalas Stl hade en ganska klar bild framför sig om vad det var som väntade dem och vad som behövde uträttas. När Kortedala kom fram till skadeplatsen 02:49 möttes de av polis, som var framme först, och av boende i området.

### 3.3 Händelseförlopp efter räddningstjänstens ankomst

#### 3.3.1 Framkomst och etablering

Vid framkomst till skadeplatsen vällde det ut brandrök ifrån de två portar som är till för att köra bil in i garaget. Räddningstjänstens personal fick upp portarna och första åtgärden blev att spärra portarna med hjälp av stegar, så att de inte skulle åka ner igen. Av polis på plats fick styrkan information om att det troligen brann cirka 20 meter in i garaget. (Bild 2)



**Bild 2.** Från portarna där Kortedala började sin rökdykning var det cirka 140 meter till branden.

Stl Kortedala gjorde en orientering över i stort sett hela gården och upptäckte att det trängde upp brandrök på flera platser och att det var mycket rök över hela gården. Han kom också fram till ett utvändigt trapphus med en spiraltrappa som leder ner till garaget (Bild 3). Där upplevde han också en smäll under fötterna, samtidigt som det vällde upp kraftigare brandrök genom spiraltrappan, än det gjorde vid infarten till garaget där Kortedalas rökdykare väntade.



**Bild 3.** Trapphuset mitt på gården där Angered och Gårda gjorde sina rökdykningar

I detta läge fanns det en känsla/tanke hos Stl Kortedala att branden var närmare att nå ifrån trapphuset via spiraltrappan. Han lämnade därför en förberedande order över radion till styrkan ifrån Angered att det troligen var närmare att komma åt branden ifrån spiraltrappan. Han mötte Angeredsstyrkan och lämnade information om det han hade upplevt och om insatsen. Han informerade bland annat om problematiken med bärigheten med belastning på betongbjälklaget för tunga fordon på gården. *(Denna fråga tas inte upp i denna rapport eftersom det pågår en separat utredning om betongbjälklagets hållfasthet).*

### 3.3.2 Rökdykning via garageportar

Det var en svart vägg av rök som mötte brandmännen och de såg bara en bit in i garaget. Stl Kortedala fattade ett beslut att låta rökdykargruppen vänta utanför portarna medan han begav sig upp på gården ovanför garaget för att hinna göra en orientering av objektet. Han ville undersöka om det fanns alternativa angreppsvägar för rökdykarna. Han ville också förvissa sig om att det inte hade trängt in brandrök i trapphusen till lägenheterna då de har förbindelse med garaget. Han konstaterade att det inte var någon större rökspridning in i trapphusen vid denna tidpunkt.

Kortedala börjar med rökdykning ifrån garageportarna. Rökdykarna gick in i garaget och de hade med sig polisens information om att det brann cirka 20 meter in i garaget, i verkligheten var det cirka 140 meter. Efter cirka 30 meter kom de fram till en stor port av stål (Bild 4) som delvis var öppen. Porten hade inte stängt helt och därför var det mycket rök som spridit sig till andra sektioner i garaget. Kortedala kom cirka 50 meter in i garaget innan de avbröt sin insats. De gick därefter ut och försökte förmedla garagets planlösning till Stl. En privatperson hjälpte till genom att rita en översiktlig bild av garaget. Denna bild

visade också att det fanns ytterligare ett stort garage med bostadshus ovanför och denna information gjorde att Stl blev något orolig för att det kunde bli betydligt värre.



**Bild 4.** Stålporten som delar av norra och södra delen av garaget.

### 3.3.3 Rökdykning via spiraltrappa

Angereds uppgift blev att gå ner i trapphuset med spiraltrappan (Bild 3) för att hitta bilarna och släcka dessa. När de öppnade dörren till spiraltrappan (Bild 5) möttes de av varm rök som välldes ut. I detta skede satte också Angered igång sin PPV-fläkt och tryckte tillbaka röken medan Kortedala hade startat sin PPV-fläkt för att suga ut röken. Detta gjorde att det blev mindre rök i trapphuset vid spiraltrappa. (Bild 6)

Angereds rökdykare förstod att det var stora volymer i garaget eftersom Kortedala inte hade lyckats hitta branden. De hörde också ”smällar” från branden.

Rökdykare och rökdykarledare var medvetna om att det var hög riskmiljö som gällde när de gick ner. Ordern var att *ta med värmekamera, släpp aldrig slangen, håll ihop och försök lokalisera branden, om möjligt släck branden*. När de gick ut i parkeringsgaraget var sikten obefintlig, de mycket varma rökgaserna gjorde också att inget syntes i värmekameran, endast en vit bild.





**Bild 5.** Spiraltrappan där Angered's rökdykare kom ner i garaget.



**Bild 6.** Del av parkeringsgaraget, bilden tagen från branden mot öppningen där Kortedala började sin rökdykning.

Rökdykarna gick ner i trapphuset med centrumslang (förhöjt lågtryck). Rökdykarledaren var strax bakom med rökdykarslang. Rökdykarna kom ner i garaget men hittade inte branden innan de var tvungna att avbryta eftersom luften började ta slut.

Under tiden Angered arbetade hade en skyddsgrupp upprättats av personal ifrån Angered's höjdenhet. När Angered kom upp stod Gårda klara för att gå ner. De fick en mycket bra lägesbeskrivning samt en tydlig information om vilken plats Angered inte hade sökt igenom. Gårdas rökdykare tog sig ner och gick direkt till det ställe där Angered inte hade varit och kom då rakt på branden.

Det brann i 4-5 bilar (Bild 7) och branden var på väg att sprida sig till ytterligare en bil. Bilarna släcktes innan luften tog slut för rökdykarna och sedan avbröt de sin insats. De avlöstes av den rökdykargrupp från Angered som varit inne i första skedet. De fortsatte att kyla och släcka branden.



**Bild 7.** Två av de utbrända bilarna i garaget.

Under tiden gruppen var inne och släckte rasade det ner betong vid en av pelarna bredvid en brandman, vilket gjorde att gruppens rökdykarledare frågade Stl var tankbilen var placerad någonstans. Svaret blev att tankbilen inte var placerad uppe på garaget. Denna information gjorde att de fortsatte sitt arbete ett tag till, betongen rasade ner på grund av hög värmebelastning. Om tankbilen hade varit placerade ovanför där rökdykarna befann sig hade rökdykningen avbrutits direkt, nu fortsatte man ett tag till och fick därmed släckt bilarna.

När sikten blev bättre gick Gårda ner en gång till med rökdykare för att kontrollera att allt var släckt. De såg då att det var 5 stycken bilar som hade brunnit. De såg också att en del betong hade rasat ner, men framförallt upptäckte de att en stor fläktrumma på cirka 150-200 kg hade rasat ner bredvid bilarna som brann.

Då det pågick rökdykning försökte Stl Angered och Gårda hitta någon form av frånluftsöppning uppe på gården. De hittade ett brunnslock (som ej var utmärkt som ”röklucka”). Detta lyfte man på eftersom det kom rök runt locket (Bild 8). Det vällde då ut rök därifrån.

När de tittade ner i schaktet såg de ett plåttak som var placerat där för att inte regnvatten skulle droppa ner på bilarna som var placerade under. Plåten gjorde att det blev svårare för röken att komma ut i det fria. Denna plåt trycktes undan ganska omgående (Bild 9). Arbetet fortsatte uppe på gården med att hitta fler rökluckor men man lyckades inte hitta några fler rökluckor/brunnslock (se vidare kapitel 4.1)

**Bild 8.** "Rökluckan" ovan jord**Bild 9.** "Rökluckan" med plåten

### 3.3.4 Rökevakivering och ventilation

Efter det att Kortedala hade avslutat sin rökdykning fick de i uppgift att bevaka trapphusen i bostadshusen och att försöka rökevakivera vid garageportarna genom att suga ut röken i den norra delen av garaget.

När den andra styrkan från Gårda kom på plats fick de till uppgift att kontrollera och ventilerare den södra delen av de två parkeringsgaragen. I början hade de bara sin PPV-fläkt, men efter cirka 1,5 timma fick de en bensindriven fläkt och då lyckades de hålla tillbaka brandröken till det södra parkeringsgaraget utan att trycka upp röken i fastigheterna ovan det södra parkeringsgaraget.

### 3.3.5 Organisation och ledning

Då IL kom fram klockan 03:02 mötte han Stl och fick en rapport samt en lägesbeskrivning och tog därefter över som RL. Han beställde ytterligare en räddningsenhet samt försäkrade sig om att IC var på väg. IC larmades 02:55

Information kom också om att det förekom rökspridning till trapphus. RL hade dialog med Stl Kortedala och bestämde att avbryta deras insats för att istället kontrollera trapphusen i bostadshusen och se om det hade trängt in någon rök där och öppna rökluckor i de trapphus där det ansågs nödvändigt.

RL förflyttade sig därefter ifrån garageinfarten till platsen där Angered hade påbörjat rökdykning (cirka 03:00). Han mötte där Stl Angered och såg att de hade påbörjat rökdykaruppdraget via spiraltrappa ner till garaget. RL bedömde insatsen som hög riskmiljö och meddelade LC att nästa RE med Stl skulle komma direkt till spiraltrappan där Angered påbörjat rökdykning. Stl Angered blev sektorchef för rökdykning i garaget.

När IC tog över som RL cirka 03:20, gjorde han inledningsvis en sektor där IL Mölndal blev sektorchef över det norra garaget och begärde sedan ut ytterligare en IL. Samtidigt meddelade polisen att det var rökutveckling i ytterligare ett garage. Det visade sig senare att det var samma garage och att röken hade spridit sig dit.

När IL Lundby kom till platsen cirka 03:38 gjorde RL om sektorindelningen. IL Mölndal ansvarade för rökdykning, rökventilering och kontroll av trapphus i det norra garaget. IL Lundby ansvarade för rökventilering och kontroll av trapphus i det södra garaget.

Räddningstjänst avslutas den 2 oktober klockan 10:30 efter det att man hade besiktigt betongbjälklaget. Gårdsplanen ovanför branden hade då spärrats av liksom området kring brandplatsen nere i garaget (cirka 10 parkeringsplatser samt en del av körbanan).

### 3.4 Person- och egendomsskador

Det var ingen person som kom till skada, däremot blev det stora egendomsskador där fem stycken personbilar blev totalförstörda och 201 personbilar fick rök- och sotskador.

Parkeringsgaraget fick stora skador i området där det brann, dels på betongbjälklaget och dels på ventilationstrummor. Bland annat rasade en stor trumma ner. Stora delar av garaget fick dessutom saneras ifrån sot.



## 4 Analys

### 4.1 Fungerade byggnadstekniskt brandskydd inom fastigheten med avseende på brandgasventilation?

#### 4.1.1 Lagstiftning

Från Stadsbyggnadskontorets bygglovarkiv finns ritningar och bygglovshandlingar över nybyggnationen av garaget från 1970. Den lagstiftning som gällde vid nybyggnation var SBN 67 (Svensk Byggnorm 67). I lagen fanns inget angivet om hur brandgasventilation av garage skulle utformas. Däremot fanns följande beskrivning av brandgasventilation från källare: *I byggnader som skall vara brandsäker förse källare med fönster eller andra öppningar direkt till det fria i sådan omfattning att trapphus inte behöver utnyttjas för ventilation vid brand* (SBN 67 kap 37:442).

I nästkommande lagstiftning, det vill säga i SBN 75 (Svensk Byggnorm 75), står däremot följande om brandgasventilation för garage:

*Slutet garage förses med för brandgasventilation lämpligt placerade öppningar eller schakt till det fria om vardera minst 1 m<sup>2</sup> area. Vid garage som förses med automatisk vattensprinkleranläggning skall den sammanlagda arean av dessa öppningar vid självdragsventilation uppgå till minst 0,1 % av garagets golvyta, vid annat garage till minst 0,5 % av golvytan. Trapphus som inte ingår i utrymningsväg från lokal där människor vistas får utnyttjas som schakt för brandventilation.* (SBN 1975 kapitel 66:31)

Det framgår inte tydligt i lagstiftningen om det endast är frånluftsöppningar som ska utgöra 0,1 % eller 0,5 % av golvytan. Utifrån beskrivningen med ”öppningar eller schakt till det fria” kan det tyckas rimligt att det rör sig om frånluftsöppningar där garageport, som ofta används som tilluftöppning, inte ska räknas med som en öppning.

Liknande föreskrift, avseende brandgasventilation från garage, återkommer i lagstiftning fram till åtminstone Nybyggnadsreglerna BFS 1988:18 (NR 1). Kraven på öppningsytor försvann från lagstiftningen då man övergick till funktionsbaserade krav (Boverkets byggregler 1994). Därmed finns kraven alltså inte heller med i dagens lagstiftning, Boverkets byggregler (BBR 15). I handböcker bland annat i Brandskydd i Boverkets Byggregler (Svenska Brandskyddsföreningen 2006) finns däremot rekommendationer om att följa äldre lagstiftning vad gäller brandskydds krav i garage.

#### 4.1.2 Projekterad brandgasventilation för garage

I de bygglovsritningar som finns över garaget, daterade 1970-10-19, finns ett antal rökluckor inritade, benämnda rökutsläpp på ritningarna (Bilaga 3). Vid besök på plats den 4 november 2009 visade det sig att rökluckorna var utformade i form av brunnslock med en diameter på 0,6 meter. Den totala arean på rökluckor som finns i bygglovsritningar uppgår till 3 m<sup>2</sup> (11 st öppningar totalt). Garageportarna har här inte räknats med som frånluftsöppningar. Om dessa skall tas med uppskattas den totala öppningsarean till 19 m<sup>2</sup>. Den totala arean på garaget har uppskattats, av fastighetsägaren, till cirka 18 000 m<sup>2</sup>. **Andelen frånluftsöppningar för garaget är således cirka 0,02 % av golvytan utan garageportar och cirka 0,1 % med garageportar som frånluftsöppningar.** Dessa procentsatser är både mindre än de krav på 0,5 % av golvytan som kom med i lagstiftningen cirka 5 år efter nybyggnationen av garaget. Om 0,5 % av golvytan skulle ha



varit uppfyllt för garaget på Siriusgatan skulle det ha funnits öppningar med en total yta på 90 m<sup>2</sup>.

I garaget finns även ventilation i form av frånluftsfläktar, för att försörja den dagliga ventilationen, som ska transportera bort avgaser och liknande. Dessa fläktar har inte räknats med som en del av brandgasventilationen. Fläktarna har en kapacitet på mellan 7000 m<sup>3</sup>/h upp till 25000 m<sup>3</sup>/h och går på samma varvtal hela tiden. Det är oklart hur hög temperatur fläktar klarar och de är troligtvis inte projekterade för att användas som en del av brandgasventilationen.

I garaget finns även avskiljande partier på två ställen i form av skjutportar. Portarna är inte tättslutande och garaget anses därmed inte vara uppdelat i tre brandceller. Portarna har en rökavskiljande förmåga men vid aktuell insats spred sig brandgaser till hela garaget.

#### 4.1.3 Befintlig brandgasventilation i garaget

De frånluftsöppningar som användes för brandgasventilation vid insatsen i garaget var en röklucka i form av ett av de ovan beskrivna brunnslocken samt en dörr till ett trapphus som leder ner till garaget (Bild 10). Trapphuset har kommit till efter projekteringen år 1970. Senare under insatsen användes även garageporten som frånluftsöppning, då man med hjälp av fläktar försökte suga ut brandgaser.



Bild 10. Trapphus från innergård ner till garage samt röklucka från garage.

Den totala arean på frånluftsöppningar som användes i början av insatsen uppskattas till cirka 2 m<sup>2</sup>. Detta innebär att 0,01 % av golvytan använts till frånluftsöppningar. **Vid insatsen kunde det konstateras att dessa öppningar (0,01 % av golvytan) inte var tillräckliga för att kunna ventilera ut brandgaserna och fler frånluftsöppningar hade behövts.**

Vid platsbesök på Siriusgatan den 4 november 2009 fann vi fem stycken av de elva rökluckor som var tänkta att fungera som frånluftsöppningar från garaget. Resterade luckor (6 stycken) tycks enligt ritningarna ha byggts över av de tvättstugor som under senare år anlagts på innergården.

Inga av brunnslucken som finns på gårdsplanen är märkta som rökluckor vilket gör det väldigt svårt att nyttja dessa vid en insats. När dessutom fastighetsägaren inte själv känner till att brunnslucken är rökluckor blir det näst intill omöjligt för räddningstjänsten att få denna information vid en insats. (Bild 11 och 12)



**Bild 11.** Röklucka sedd nerifrån garaget



**Bild 12.** Rökluckor på innergård

#### 4.2 Hur kan erfarenheter från utredningen användas i framtida brandprojekteringar vid garagebyggnationer?

Det är svårt att utifrån förhållandena som rådde för insatsen på Siriusgatan dra slutsatser om hur brandgasventilation bör projekteras vid nybyggnation av garage under mark. En slutsats som kan dras är att frånluftsöppningar som utgör 0,01 % av golvytan är alldeles för lite. Resultatet ger oss däremot ingen vidare vägledning i hur stor andel öppningar det istället bör vara för att få en fungerande brandgasventilation för garage under mark.

En annan erfarenhet som dragits är att en infart till garage allt som oftast används som en angreppsväg för räddningstjänsten, åtminstone i ett första skede. **Därför är det inte lämpligt att vid nyprojektering av garage räkna med garageporten som en frånluftsoppning utan endast som en tilluftsoppning.**

4.3 Rökdykning i "hög riskmiljö – utbyggt system" (bl a långa inträngningsvägar) användes vid insatsen. Kunde arbetet genomföras i enlighet med rökdykarinstruktionen?

I början genomfördes **inte** rökdykningen i enlighet med rökdykarinstruktionen "hög riskmiljö". Därefter var målet att ha så många rökdykare som behövdes för "hög riskmiljö" (nödlägesgrupp, avlösningssgrupp etc.). Dock fanns det inte någon skyddsgrupp nere i garaget (avståndet fram till bilarna var 40 meter i tät brandrök). Vid rökdykning i hög riskmiljö ska normalt inte förhöjt lågtryck användas, vilket gjordes under denna insats.

Nedan är ett utkast ur rökdykarinstruktionen (Instruktion: Rökdykarinsats med andningsapparat, Räddningstjänsten Storgöteborg). (Bild 13)

**Med hög riskmiljö avses sådan miljö där någon av följande faktorer föreligger:**

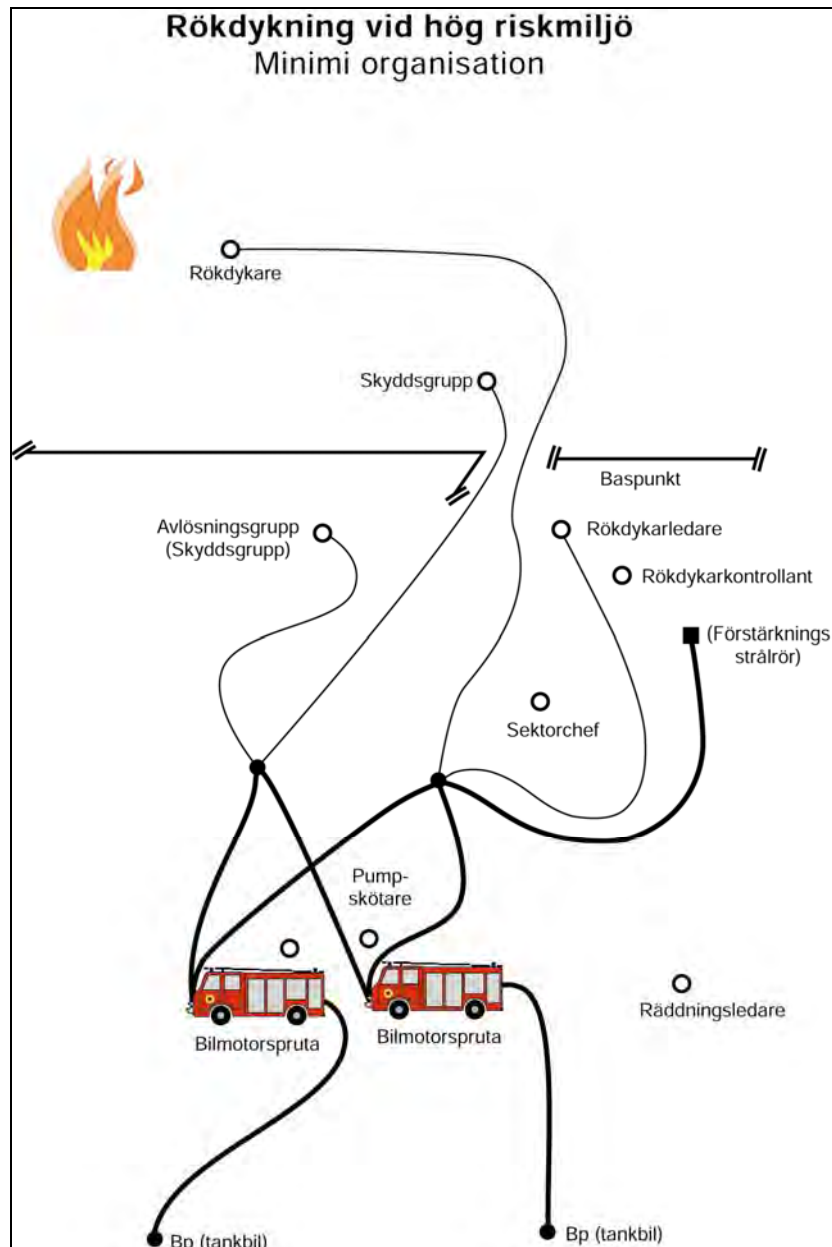
- långa inträngningsvägar
- mycket svåra siktförhållanden
- risk för att rökdykarnas reträttväg spärras
- stora svårigheter att orientera sig
- räddningsledaren i övrigt bedömer objektet som hög riskmiljö

**Följande exempel på hög riskmiljö kan nämnas:**

- stora industrier och lagerlokaler
- stora vindar och källare
- stora publika lokaler
- långa kulvertar och tunnlar
- fartyg

**När hög riskmiljö föreligger skall räddningsledare beakta och skapa resurser för:**

- skyddsgrupp
- nödlägesgrupp
- avlösningssgrupp
- rökdykarkontrollant
- lämpliga sambandskanaler
- annan förstärkning



**Bild 13.** Principskiss – Rökdykning vid hög riskmiljö. (ur instruktion Rökdykarinsats med andningsapparat, Räddningstjänsten Storgöteborg)

Det finns inga projekt idag med hur vi gör med rökdykning där det är långa vägar in i ett objekt, till exempel parkeringsgarage, tunnlar, kulvertar och källarförråd. Det finns idag ingen uttalad taktik vid denna typ av rökdykning, det som gäller är att man arbetar med rökdykarinstruktionens säkerhetsnivåer och att man arbetar med skyddsgrupper. Det finns ingen uttalad taktik eller koncept, frågan man kan ställa till sig är om vi måste släcka eller går det att stänga till och låta branden brinna ut. Vilka blir konsekvenserna då?

Insatschefer rekommenderar i nya metodgruppen att man startar igång ett projekt med långa inträngningsvägar som metod för rökdykning. Det har funnits projekt där det har testats mycket med bland annat syrgas för att kunna användas vid långa inträngningsvägar i brandrök. Detta projekt är nerlagt sedan några år tillbaka. Problemet finns fortfarande



kvar utan att det har kommit fram någon lösning då det gäller rökdykning med långa inträngningsvägar och hög riskmiljö. Det har inte startas en ny grupp då det gäller ”långa inträngningsvägar”.

#### 4.4 Finns det alternativa släckmetoder vid denna typ av insatser? Konsekvenser vid val av annan släckmetod?

RL funderade på om det fanns något annat sätt att släcka branden. Det som var det stora problemet var att frånluften var näst intill obefintlig och dessutom var det stora volymer, med cirka 14 000 m<sup>3</sup>, i den del av garaget som brann (norra). Detta gör att det är svårt att använda lättskum. Det var också problem med att försöka trycka ut brandgaser med hjälp av fläktar, dels var frånluftsöppningen för liten och i början av insatsen fanns det för liten fläktkapacitet till den stora volymen som är i hela garaget (cirka 45 000 m<sup>3</sup>).

Det tredje alternativet som RL funderade på var att stänga till garaget och låta det brinna, vilka skador blir det då? Sprider sig branden upp i trapphusen och vidare till lägenheterna genom dörrarna som är förbundna med garaget? Vilket räddningsbehov uppstår då? I samband med denna tanke räknade RL på hur stora resurser det skulle behövas för att sätta trapphusen under övertryck, det skulle gå åt tio fläktar, ett i varje trapphus. Efter dessa överväganden beslutades det att arbeta med rökdykning ner i garaget eftersom RL uppfattade det som att det inte fanns några alternativ till rökdykning.

#### 4.5 Beskriv nuvarande resurser och rutiner inom RSG, vid behov av fläktar för rök-gasevakuering vid räddningsinsats. Behov av förändring/komplettering.

Det har gjorts en utredning och inventering (Bilaga 2) om vilka fläktar som finns i förbundet och var dessa är placerade, där bland annat följande finns att läsa:

*De fläktar som idag är placerade på räddningsfordonen täcker behovet av fläktkapacitet inledningsvis då vi behöver ventiler exempelvis trapphus, lägenheter, villor eller mindre affärslokaler. Vid lite större händelser där flera stationer är inblandade såsom till exempel affärslokaler i medelstora fastigheter eller där flera separata lokaler i samma fastighet behöver ventileras, kan det samlade behovet av fläktar per enhet täcka insatsbehovet. Vid större insats kan vi behöva en samlad resurs med större antal fläktar som kan användas samtidigt eller komplettera de befintliga fläktarna, som redan används på insatsen.*

*Det bör också utvecklas metoder för taktiskt användande av fläktar. Speciellt de stationer som eventuellt kommer att bli specialresurser för fläktar bör få utbildning och övning i användandet. Utbildningsavdelningen skulle kunna lägga upp enhetsövningar och utbildningar för resterande stationer och ledningsnivåer i taktisk användning av fläktar vid insatser.*

*Det kan också behövas alternativa fläktar eftersom de ibland behöver ställas i miljöer som omöjliggör driften av en viss typ av fläkt. Motordrivna fläktar kan inte placeras i rökiga miljöer och här måste vi då välja el- eller vattendrivna fläktar. Vid insatser där det finns risk för explosion kan en taktik vara att vädra ut gaser via fläktar och i dessa situationer behöver vi använda turbindrivna fläktar. I vissa fall kan det vara svårt att täcka behovet av elförsörjning om flera större fläktar behöver köras och då det även finns behov av belysning, därför kan det också vara bra med alternativa driftmöjligheter av fläktar.*



## 5 Rekommendationer

- Det bör tillsättas en grupp där man tittar på hur räddningstjänsten arbetar med metoden rökdykning vid hög riskmiljö och långa inträngningsvägar, detta arbete bör startas omgående.
- Det bör skapas storskaliga övningar där man övar på metoden rökdykning i hög riskmiljö och långa inträngningsvägar.
- Det bör tas fram ett koncept för hur räddningstjänsten förflyttar stora volymer av luft och vilken kapacitet det skall vara på fläktarna.
- Övningar bör skapas där det övas på användningen av fläktarna på effektivaste sätt, för att kunna transportera rökgaser, vattendimma etc.
- Det bör tas upp till diskussion vilka alternativa släckmetoder det finns till rökdykning
- Det är viktigt att rökluckorna enkelt kan manövreras av räddningstjänsten samt markeras med standardiserade skyltar. På de ritningar som fastighetsägare har bör möjligheter för brandgasventilation finnas markerat.
- Vid tillsyner som utförs på flerbostadshus med tillhörande garage, bör det i tillsynsunderlaget läggas till en punkt för kontroll av brandgasventilation från garage samt ställas krav på att det finns en fungerande brandgasventilation där luckor och liknande är markerade.
- En intern riktlinje om brandskydd i garage bör tas fram eftersom det ofta dyker upp frågor om bland annat brandgasventilation vid nyprojekteringar av garage. Riktlinjen kan användas både som vägledning i byggprocessen och i tillsynsprocessen. Riktlinjen bör behandla erfarenheter som dragits från utredningen i form av att:
  - Det inte är lämpligt att vid nyprojektering av garage räkna med garageporten som en frånluftsöppning utan endast som en tilluftsöppning.
  - Brandgasventilationen bör dimensioneras analytiskt för större garage under mark.
- Specifikt för garaget på Siriusgatan bör en tillsyn med inriktning mot garaget göras för att åtgärda bristerna som finns i brandgasventilationen. För att kunna klargöra vilka åtgärder som ska vidtas för att få en fullgod och skälig nivå på brandgasventilationen bör fastighetsägaren ta in en konsult för att analytiskt beräkna vilken brandgasventilation som krävs. Berörd tillsynsförrättare ska ta del av aktuell utredning som ett underlag inför tillsynen.