

# Brand på Liseberg Oceana vattenvärld i Göteborg

Statens haverikommission har utrett en brand på bygg-  
arbetsplatsen Liseberg Oceana vattenvärld i Göteborg,  
Västra Götalands län den 12 februari 2024

20 mars 2025



# Om Statens haverikommission

Statens haverikommission (SHK) utreder olyckor och allvarliga tillbud från säkerhetssynpunkt oavsett om de inträffat på land, till sjöss eller i luften. Myndighetens olycksutredningar ska sprida kunskap och ge underlag för åtgärder hos myndigheter, företag, organisationer och enskilda som förbättrar säkerheten och minskar risken för olyckor. Verksamheten ska också bidra till att människor kan känna trygghet och tillit till samhällets institutioner och till förtroendet för transportsystemen. I uppdraget ingår också att bedöma de insatser som samhällets räddningstjänst har gjort i samband med en olycka. Däremot ska utredningarna inte fördela skuld eller ansvar, vare sig straffrättsligt, civilrättsligt eller förvaltningsrättsligt.

SHK:s utredningar syftar till att ge svar på tre frågor

- Vad hände?
- Varför hände det?
- Hur undviks att en liknande händelse inträffar i framtiden?

Rapporten finns även på SHK:s webbplats: [www.shk.se](http://www.shk.se)

Rapporten omfattas av licensen Creative commons erkännande 2.5 Sverige (CCBY 2.5 SE). Det betyder att du får kopiera, sprida och bearbeta texten under förutsättning att du anger att SHK är upphovsrättsinnehavare. Om du använder materialet i denna rapport ska du som källa ange Statens haverikommission och rapportnummer.

Illustrationerna i SHK:s rapporter skyddas av upphovsrätt. Om inte annat anges i rapporten är SHK upphovsrättsinnehavare. Om någon annan än SHK är upphovsrättsinnehavare behöver du dennes tillstånd för att få använda materialet.

---

ISSN 1400–5751

Diarienummer: O-1/24

# Innehållsförteckning

<b>Om Statens haverikommission</b> .....	<b>2</b>
<b>Sammanfattning</b> .....	<b>5</b>
Orsaker till olyckan .....	5
Säkerhetsrekommendationer .....	5
<b>Utredningen</b> .....	<b>7</b>
Utredningsmaterialet .....	7
<b>1. Faktaredovisning</b> .....	<b>9</b>
1.1 Förutsättningar .....	9
1.2 Händelseförlopp .....	11
1.3 Räddningsinsatsen .....	14
1.4 Personskador .....	17
1.5 Materiella skador .....	17
1.6 Undersökning av arbetsmoment .....	17
1.6.1 Pågående arbeten i området där branden upptäcktes .....	18
1.6.2 Arbetet med omledningsrören .....	18
1.7 Allmänt om elmuffsvetsning och brandrisker .....	20
1.8 Brandtekniska undersökningar .....	23
1.8.1 Brandtester .....	23
1.8.2 Undersökning av andra elmuffar från olycksplatsen .....	26
1.8.3 Modellering av det initiala brandförloppet .....	27
1.9 Hanteringen av säkerhet och risker på byggarbetsplatsen .....	28
1.9.1 Byggherren .....	28
1.9.2 Totalentreprenören .....	29
1.9.3 WhiteWater .....	31
1.10 Regler och tillsyn på byggarbetsplatser .....	33
1.10.1 Arbetsmiljölagen .....	33
1.10.2 Arbetsmiljöverkets roll .....	33
1.10.3 Utstationering av arbetstagare .....	34
1.10.4 Tillsyn enligt plan- och bygglagen .....	35
1.10.5 Räddningstjänstens roll i byggskedet .....	35
1.11 Övrigt .....	36
1.11.1 Regeringsuppdrag om säkerhetskultur .....	36
1.11.2 Arbetsmiljöverkets arbete med regelförnyelse .....	36
1.11.3 Särskilt fokus på orsaker bakom dödsolyckor .....	36
1.12 Liknande händelser .....	36
1.12.1 Brand i Landskrona 2019 .....	36

1.12.2	Brand i Karlshamn 2022 .....	36
<b>1.13</b>	<b>Vidtagna åtgärder efter olyckan .....</b>	<b>37</b>
1.13.1	Liseberg.....	37
1.13.2	NCC.....	37
1.13.3	WhiteWater.....	38
<b>2.</b>	<b>Analys .....</b>	<b>39</b>
<b>2.1</b>	<b>Branden .....</b>	<b>39</b>
2.1.1	Brandstart och brandorsak .....	39
2.1.2	Branden var initialt svår att upptäcka.....	39
2.1.3	Räddningsinsatsen .....	40
<b>2.2</b>	<b>Rätt förutsättningar saknades .....</b>	<b>40</b>
2.2.1	Det fanns brister i planeringen .....	40
2.2.2	Brandrisken vid elmuffsvetsning var inte känd .....	41
2.2.3	Montörernas förutsättningar .....	41
<b>2.3</b>	<b>Det har funnits brister på byggarbetsplatsen .....</b>	<b>42</b>
2.3.1	Brister har inte fångats upp.....	42
2.3.2	Berörda företag bör vidta åtgärder.....	43
<b>2.4</b>	<b>Den offentliga kontrollen av brandskydd på byggarbetsplatser är begränsad</b>	<b>44</b>
2.4.1	Arbetsmiljöverket bör förstärka tillsynen av det systematiska arbetsmiljöarbetet .....	44
2.4.2	Åtgärder kan behövas för att stärka produktsäkerheten.....	44
<b>3.</b>	<b>Slutsatser.....</b>	<b>46</b>
3.1	Utredningsresultat.....	46
3.2	Orsaker till olyckan .....	46
<b>4.</b>	<b>Säkerhetsrekommendationer .....</b>	<b>47</b>

## Sammanfattning

På morgonen den 12 februari 2024, startade en brand i en av vattenrutschkanorna på den blivande vattenvärlden Oceana. Branden spred sig snabbt vidare i vattenattraktionerna och en brandgasexplosion inträffade som medförde stora skador på byggnaden. En person omkom i samband med branden.

Arbetena var i slutskedet inför färdigställandet av vattenvärlden. På olycksdagen pågick ett antal arbetsmoment. Ett av dessa arbetsmoment var elmuffsvetsning av omledningsrör i anslutning till en av vattenrutschkanorna.

Branden startade sannolikt till följd av brister i montaget av omledningsrören som medförde att rören överhettades och därefter fattade eld vid elmuffsvetsningen.

## Orsaker till olyckan

Brister i det systematiska arbetsmiljöarbetet på byggarbetsplatsen medförde att arbetet med omledningsrören utfördes utan tillräckliga förutsättningar. Det har funnits brister i kunskaper om riskerna med arbetet, utförandet och planeringen. De brandrisker som var förknippade med arbetet identifierades och hanterades därför inte.

## Säkerhetsrekommendationer

### Arbetsmiljöverket rekommenderas att

- Utredda förutsättningarna för att inom ramen för sin tillsyn på byggarbetsplatser öka fokus på det systematiska arbetsmiljöarbetet och andra frågor som relaterar till en god säkerhetskultur, (se avsnitt 2.4.1). (SHK 2025:05 R1)
- Inom ramen för sitt arbete med produktsäkerhet och marknadskontroll vidta åtgärder för att stärka säkerheten vid användning av elmuffsvetsaggregat. Sådana åtgärder kan innefatta exempelvis marknadskontroll, regelförändring eller standardiseringsarbete, (se avsnitt 2.4.2). (SHK 2025:05 R2)

### Liseberg rekommenderas att

- Som byggherre, fortsätta att utveckla det systematiska arbetsmiljöarbetet i syfte att stärka säkerhetskulturen. Detta arbete bör bl.a. innefatta en tydligare kravställning på upphandlade entreprenörer samt löpande uppföljning av deras systematiska arbetsmiljöarbete, (se avsnitt 2.3.2). (SHK 2025:05 R3)

### NCC Sverige AB rekommenderas att

- Vidta åtgärder för att i sin roll som totalentreprenör stärka kontrollen och uppföljningen av efterlevnaden av fastställda regler och rutiner om säkerhet. Åtgärderna bör bl.a. omfatta främjandet och upprätthållandet av en god säkerhetskultur, (se avsnitt 2.3.2). (SHK 2025:05 R4)

**WhiteWater West rekommenderas att**

- Vidta åtgärder för att stärka efterlevnaden av fastställda regler och rutiner om säkerhet. Åtgärderna bör bl.a. omfatta främjandet och upprätthållandet av en god säkerhetskultur, (se avsnitt 2.3.2). (SHK 2025:05 R5)

## Utredningen

SHK underrättades den 12 februari 2024 om att en brand inträffat på byggarbetsplatsen Liseberg Oceana vattenvärld i Göteborg, Västra Götalands län, på förmiddagen samma dag.

Den 21 februari beslutade SHK att utreda händelsen mot bakgrund av att branden fick omfattande konsekvenser och eftersom en utredning av SHK bedömdes kunna leda till säkerhetsvinster.

Olyckan har utretts av SHK som företrätts av Kristina Börjevik Kovaniemi, ordförande, Håkan Josefsson, utredningsledare, Lars Dahlin och Eva-Lotta Högberg, operativa utredare, samt Tomas Ojala, utredare räddningstjänst till och med den 31 december 2024.

Research Institutes of Sweden AB (RISE) har bistått SHK med brandtekniska undersökningar.

Utredningen har följts av Arbetsmiljöverket genom Bengt Andreasson, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) genom Stefan Särdaqvist och Boverket genom Anders Johansson.

### Utredningsmaterialet

SHK besökte olycksplatsen den 26 februari 2024. En brandundersökning har gjorts för att identifiera platsen för brandstart samt för att bedöma brandorsak och initialt brandförlopp.

SHK har intervjuat bl.a. vittnen till händelsen, representanter för byggherren, totalentreprenören, underentreprenörer och sidoentreprenörer. SHK har dock inte getts möjlighet att genomföra intervjuer med all relevant personal och har därför begränsats till att utgå från intervjumaterial från andra aktörer.

SHK har även intervjuat representanter för Räddningstjänsten Storgöteborg.

Utöver detta har SHK haft möten med bl.a. Arbetsmiljöverket, Svetskommissionen, Brandskyddsföreningen, föreningen Byggherrarna, föreningen Svenska brandsäkerhetsföretag (SVEBRA) och GPA Flowsystem AB.

Underlag från genomförda intervjuer har arbetats in i rapporten.

SHK har tagit del av bl.a. fotografier, filmer, relevant dokumentation och loggar från ovan nämnda aktörer.

Ett haverisammanträde för anhöriga och ett haverisammanträde för andra berörda aktörer hölls i Göteborg den 26 september 2024. Vid sammanträdena presenterade SHK det faktaunderlag som fanns vid den tidpunkten.

## Slutrapport SHK 2025:05

Händelse	Brand
Byggherre	AB Liseberg Skår 40:17, dotterbolag till Liseberg AB
Totalentreprenör	NCC Sverige AB
Sidoentreprenör	WhiteWater West Industries Ltd
Tidpunkt för händelsen	På förmiddagen den 12 februari 2024
Plats	Byggarbetsplats Liseberg Oceana vattenvärld, Göteborg, Västra Götalands län
Väder	Temperatur -1°C, nordostlig vind 3-5 m/s. Underkylt regn eller duggregn.
Personskador	En person omkom. Ett antal personer fick lindriga rökskador.
Skador på byggnaden	Omfattande
Andra skador (miljö)	Utsläpp av miljöfarliga ämnen i brandröken



# 1. Faktaredovisning

## 1.1 Förutsättningar

Liseberg Oceana var en planerad vattenvärld med ett tillhörande upplevelsehotell strax söder om nöjesparken Liseberg i Göteborg, se figur 1. Området där hotellet och vattenvärlden skulle byggas införskaffades 2013 av ett nystartat dotterbolag till Liseberg AB, AB Liseberg Skår 40:17. Dotterbolaget stod som byggherre och skulle ombildas till ett fastighetsbolag när projektet var klart. Liseberg AB stod för personal till projektet och ytterligare resurser togs in som konsulter under dotterbolaget. Liseberg AB är ett aktiebolag som är helägt av Göteborgs Stad. I denna rapport används benämningen Liseberg samlat för moderbolaget och dotterbolaget.

En förstudie om att bygga vattenvärlden på en parkering längs med Mölndalsvägen inleddes 2014. Bygget av anläggningen påbörjades efter beslut av Lisebergs styrelse i slutet av november 2020. Liseberg hade anlitat en totalentreprenör, NCC Sverige AB, vidare benämnd NCC, för entreprenaden. Liseberg hade också anlitat ytterligare ett antal entreprenörer för att genomföra arbetena med vattenattraktionerna. Liseberg hade bl.a. ingått avtal med ett kanadensiskt företag, WhiteWater West Industries Ltd, vidare benämnt WhiteWater, om köp och installation av vattenrutschkanor.

Upplevelsehotellet stod klart våren 2023. En slutbesiktning av vattenvärlden var planerad till den 8 april och vattenvärlden planerades att öppnas den 1 juni 2024.



Figur 1. Arkitektbild över Liseberg Oceana vattenvärld. I förgrunden syns entrén och i bakgrunden bassånghallen med tillhörande torn med vattenrutschkanor. Till vänster utanför bilden finns upplevelsehotellet och nöjesparken Liseberg. Källa: Liseberg.

Vattenvärlden Liseberg Oceana hade ett tema inspirerat av Göteborgs historia och Ostindiska kompaniet. Anläggningen skulle ha 14 vattenattraktioner, varav fyra större vattenrutschkanor; Family Boomerango (ljusgul), Masterblaster (röd), Abyss (turkos) och Rattler (grön). De större vattenrutschkanorna startade i ett 40 meter högt torn, fortsatte huvudsakligen utanför tornet och avslutades inne i en 6 000 m<sup>2</sup> stor bassänghall på våning två, se figur 2. Under våning två fanns ett källarplan med teknikutrymmen för vattenattraktionerna.



Figur 2. Bassänghallen på våning två. I bakgrunden syns våning tre och det trapphus som leder upp till vattenrutschkanornas start. Bilden är redigerad av SHK för att avidentifiera personer i bild. Foto: NCC.

Vattenrutschkanorna Rattler och Masterblaster startade på våning fyra och Family Boomerango och Abyss startade på våning fem. Dessa våningsplan nåddes via trappor från våning tre. Den översta våningen (våning 6) i tornet bestod av ett teknikutrymme för ventilationen och kunde endast nås via en utvändigt spiraltrappa, se figur 3.



Figur 3. Bilden visar vattenrutschkanorna i byggskedet. De fyra vattenrutschkanorna startade i tornet och slutade i bassånghallen. Närmast i bilden syns vattenrutschkanan Rattler i grön färg. På bilden syns också spiralstegen som var den enda vägen till och från teknikutrymmet på översta våningen (våning 6). Foto: EnviroProcess Sweden AB.

Vattenrutschkanorna var byggda i glasfiberarmerad plast och hölls på plats med stålkonstruktioner. Vatten till rutschkanorna fördes upp från pumpstationer i huvudbyggnadens källare via rör upp till rutschkanans start. Vattnet i några av rutschkanorna reglerades genom att vatten tillfördes eller fördes bort via så kallade omledningsrör.

Byggarbetsplatsen skyddades av ett staket med ett antal grindar genom vilka endast behörig personal med behörighetskort hade tillträde.

I februari 2024 var byggnationen av vattenvärlden i slutskedet och vattenrutschkanorna hade testkörts under några veckor. Installation av brandlarm pågick, men det var ännu inte i drift.

Enligt SMHI förekom underkyllt regn eller duggregn över området den 12 februari. Under dagen övergick nederbörden i lätt snöfall från omkring klockan elva. Vinden var nordostlig med 3–5 meter per sekund. Temperaturen utomhus var  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  och temperaturen inomhus var  $30\text{--}33\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## 1.2 Händelseförlopp

Den 12 februari 2024 påbörjades arbetet vid sjutiden på morgonen. Cirka 140 personer från drygt 40 olika företag befann sig då på byggarbetsplatsen. Under morgonen pågick flera olika aktiviteter.

Utomhus, i närheten av tornet, arbetade två personer med laminering i de övre vattenrutschkanorna Abyss och Boomerango. Två personer stod i en skylift och arbetade med åtdragning av infästningar och ytterligare två personer stod i en annan skylift och arbetade med montering av omledningsrör under vattenrutschkanan Rattler. Vid samma tid påbörjades ett asfalteringsarbete i området.

Mellan kl. 08.45 och 09.15 städades insidan av nedre delen av Rattler med vatten och såpa efter tidigare arbeten i vattenrutschkanan under helgen. Senare på eftermiddagen skulle vattenrutschkanan testköras. På våning 4 och 5 i tornet fanns personer som arbetade med kakelsättning och städning.

En besiktning pågick i bassänghallen. Klockan 09.30 hade besiktningsteamet kommit till den del av bassänghallen där vattenrutschkanorna Masterblaster och Rattler slutade. Flera av personerna som genomförde besiktningen uppfattade då att det luktade bränd plast. Vissa upplevde också att de kände lukt av stearin.

Klockan 09.40 påbörjade två tekniker en manuell testning av brandlarmet. En av teknikerna gick upp till våning 6 i tornet och den andra teknikern befann sig vid centralenheten i källaren. Vid denna tidpunkt var larmet i testläge. Klockan 09.55 registrerades den sista testningen av larmet.

Strax före kl. 10 gick en byggleddare upp till våning fem i tornet för att kontrollera städningen efter helgens arbete.

Vid ca kl. 10 hörde personerna som arbetade med omledningsrören under vattenrutschkanan Rattler "ett konstigt brusande ljud" som de trodde var vatten som släppts på. De avslutade arbetet och åkte ned med skyliften.

Personal som befann sig i tornet uppmärksammade att det kom rök från starten av vattenrutschkanan Rattler och påbörjade utrymning.

Från en övervakningskamera placerad vid en parkeringsplats öster om byggarbetsplatsen kan man kl. 10.03 se vit rök komma från Rattler, se figur 4.



Figur 4. Bildserie från övervakningsfilm. Kl. 10.03 syns ljus rök komma från vattenrutschkanan Rattler. Kl. 10.04 har röken ökat i intensitet och kl. 10.05 har den mörknat. Källa: Liseberg. De röda cirklarna som markerar röken har tillförts av SHK.

Cirka två minuter senare slog lågor ut från två platser på Rattler, se figur 5.



Figur 5. Cirka kl. 10.05 slog lågor ut från två platser på Rattler. Personer på bilden är avidentifierade av SHK. Foto: Tingstad Måleri AB.

Brandlarmsystemet fick den första indikeringen på brand kl. 10.05. Indikeringen kom från sensorer i tornet på våning 4 och 5. Eftersom brandlarmet var i testläge gick inte något utrymningslarm igång.

På en bild tagen kl. 10.06 syns svart rök komma in i bassänghallen, se figur 6. Vid denna tidpunkt inkom det första larmsamtalet till SOS Alarm.



Figur 6. Klockan 10.06 var tornet rökfyllt och rök började sprida sig i bassänghallen.  
Foto: EnviroProcess Sweden AB.

Branden spred sig snabbt i Rattler. Bilden i figur 7 är tagen kl. 10.11, sex minuter efter att de första lågorna slog ut från vattenrutschkanan. Vid denna tidpunkt var räddningstjänsten på väg.



Figur 7. Foto taget kl. 10.11, sex minuter efter att de första lågorna slog ut från Rattler.  
Foto: Sweco AB.

### 1.3 Räddningsinsatsen

Från kl. 10.06 och framåt inkom flera samtal om branden till SOS Alarm. Räddningstjänstens ledningscentral som fanns med på medhörning i samtalen larmade ut flera räddningsenheter. SOS Alarm larmade flera ambulanser och informerade polisen. Räddningstjänsten upprättade också staber för att hantera den omfattande insatsen.

När den första räddningsenheten var på väg mot byggarbetsplatsen såg de en kraftig rökelare och fick information om att det brann i en vattenrutschkana. De var framme kl. 10.13 och möttes av personal från byggarbetsplatsen. Räddningsledaren fick information om att en person, som gått upp till våning fem i tornet strax innan branden, saknades. Informationen byggde på att en kollega hade haft telefonkontakt med personen om branden, men att telefonsamtalet hade avbrutits kort därefter.

Räddningsledaren tog beslut om att påbörja en livräddningsinsats med rökdykare via ett trapphus i tornet och att påbörja utvändigt brandsläckning.

En rökdykargrupp bestående av en rökdykledare och två rökdykare gick, vägleda av två personer från byggarbetsplatsen, in i trapphuset för att bedöma om det var en möjlig väg att ta sig vidare in i tornet. Eftersom trapphuset var rökfritt gjorde rökdykargruppen bedömningen att personerna från byggarbetsplatsen kunde gå med in i trapphuset utan andningsapparater med mask påtagen. Vidare bedömde rökdykargruppen att det inte behövdes brandslang med vatten inkopplat.

Rökdykarna gick upp och öppnade en dörr på plan 3 och såg då stilla svart rök. Rökdykarna tog på sig andningsapparaters mask och sökte av området närmast innanför dörren utan att hitta någon. De tog sig sedan tillbaka en halv trappa ner där övriga stannat för att diskutera situationen med rökdykledaren. Dörren på våning 3 hade inte stängts och kort efter att rökdykarna gått ner trycktes tjock svart rök ut i trapphuset. Samtliga tog sig snabbt ner i trapphuset och ut ur tornet utan att skadas.

Parallellt med livräddningsinsatsen pågick släckningsarbetet utanför, se figur 8.



Figur 8. Släckningsarbete pågår. Foto från kl. 10.16. Foto: EnviroProcess Sweden AB.

Efter förslag från drifttekniker på platsen togs beslut om att starta pumparna för vattenflödet i vattenrutschkanorna. Vattnet släpptes på kl. 10.17. Ungefär 3 minuter därefter, kl. 10.20, inträffade en brandgasexplosion högt uppe i tornet, se figur 9.



Figur 9. Brandgasexplosionen vid kl. 10.20. Källa: Liseberg.

Fönster krossades och byggnadsdelar trycktes ut och föll ner till marken. Bassänghallens gavlar trycktes utåt. All räddningstjänstpersonal tog sig ut ur byggnaderna och fortsatte utvändig släckning.

Efter brandgasexplosionen tilltog branden och rökutvecklingen kraftigt. Branden spreds snabbt i de övriga vattenrutschkanorna och in i bassänghallen. Beslut togs om att inga insatser fick ske i tornet och att släckningen skulle ske från säkra platser. Målet med insatsen beslutades till att fördröja branden, begränsa brandspridningen mot hotellet och därefter försöka släcka branden.

Livräddningsinsatsen i tornet kunde därmed inte fortsätta, men sökning efter den saknade personen fortgick där så var möjligt. Personal från NCC bistod med information om byggnadskonstruktionen för att bedöma vilka platser som var säkra. Förutom utvändig släckning kunde man arbeta med släckning in mot bassänghallen inifrån den angränsande byggnaden.

Den kraftiga rökutvecklingen gjorde att tät rök spreds med vinden över stora områden, se figur 10. Räddningstjänsten beslutade därför att gå ut med ett VMA<sup>1</sup> om att hålla sig inomhus och stänga ventilation. VMA sändes ut från kl. 10.50 till 19.55. Röken påverkade bl.a. Sahlgrenska sjukhuset som fick stänga friskluftsintag.



Figur 10. Röken som bl.a. påverkade Sahlgrenska sjukhuset. Foto: EnviroProcess Sweden AB.

---

<sup>1</sup> VMA – Viktigt meddelande till allmänheten.



Samtidigt som släckningsarbetet pågick så tog räddningstjänsten ut gasflaskor samt skyddade ett kemikalieförråd från branden och från att det skulle fyllas med släckvatten. Det intilliggande hotellet evakuerades av polis. Även andra intilliggande byggnader evakuerades och bevakades för eventuell brandspridning dit. Förberedelser gjordes också för att kunna riva en anslutande gång mellan vattenvärlden och hotellet för att hindra brandspridning. Detta behövde inte genomföras.

Senare på dagen gjordes bedömningen att räddningstjänsten tillfälligt kunde gå in i bassänghallen och på två våningsplan i tornet. Sökningen efter den saknade personen fortsatte där, men utan resultat. Inte heller hittades personen vid sökning med drönare i delar av byggnaden som räddningspersonal inte kunde beträda.

På kvällen kunde omfattningen av räddningsinsatsen minskas, men den fortgick i ytterligare fyra dagar. Byggnadsdelar rasade till viss del under de kommande dagarna vilket gjorde flera brandhårdar svåråtkomliga för släckningsarbetet. En kranbil användes i delar av bassänghallen för att göra bränderna åtkomliga för släckning. Det behövdes omfattande mängder släckvatten under hela insatsen. För att inte kontaminera den intilliggande Mölndalsån samlades en del av vattnet upp i bassänger och vattnet pumpades därifrån.

På fredagen den 16 februari, fyra dagar efter det att branden började, gjordes bedömningen att tornet kunde beträdas för att söka efter den saknade personen. Klockan 12 hittades personen avliden på plan 5. Därefter avslutades räddningstjänsten kl. 19.00.

## 1.4 Personskador

En person omkom i samband med branden. Resultatet från obduktionsprotokollet talar starkt för att personen omkom till följd av koloxidförgiftning i samband med brandutvecklingen.

Ett antal personer fick lindriga rökskador.

## 1.5 Materiella skador

Anläggningen fick omfattande skador i branden. Samtliga utanpåliggande vattenrutschkanor förstördes. Tornet samt vägg- och takdelar till bassänghallen fick omfattande skador.

Göteborgs Stads miljöförvaltning har mätt utsläppen av miljöfarliga ämnen i luften och vattnet och gjort bedömningen att brandröken i stort sett bara påverkade det omedelbara närområdet. På längre sikt bedöms inte tillskottet från branden ha påverkat luftkvaliteten i någon avgörande utsträckning. Att det regnade under de första dagarna bidrog till att hålla nere mängden sot och partiklar i luften.

Vad avser vattnet bedömdes det tidigt i brandsläckningsarbetet att allt skum som använts hade stannat kvar inne i byggnaden och att det förorenade släckvattnet hade omhändertagits. Dricksvattnet bedöms inte ha påverkats av händelsen.

## 1.6 Undersökning av arbetsmoment

De första iakttagelserna som kan kopplas till branden gjordes i anslutning till vattenrutschkanan Rattler. För att fastställa platsen där branden startade och brandorsaken har ett antal undersökningar gjorts. Därtill har de arbeten som pågick i anslutning till Rattler granskats närmare.

### 1.6.1 Pågående arbeten i området där branden upptäcktes

Det värmealstrande arbete som pågick närmast Rattler var sammanfogning av omledningsrör av plastmaterialet polyeten (PE). Arbetet genomfördes med en metod som kallas elektrosvetsning eller elmuffsvetsning, fortsatt benämnt elmuffsvetsning<sup>2</sup>.

Övriga arbeten som pågick i närheten av Rattler var asfaltering och mindre lamineringar. Asfalteringen och lamineringen utfördes på ett sådant avstånd från Rattler att dessa arbeten inte bedöms ha haft någon relevans för branden. Några gnistbildande arbeten i området där branden upptäcktes har inte identifierats.

Det har inte heller identifierats några tekniska installationer, till exempel belysning eller värmeanläggning, som kan ha startat ett brandförlopp.

Mot denna bakgrund har SHK undersökt arbetena med omledningsrören närmare.

### 1.6.2 Arbetet med omledningsrören

Arbetena med omledningsrören genomfördes av WhiteWater på uppdrag av Liseberg. Arbetet omfattade montage av omledningsrör under vattenrutschkanorna på utsidan av tornet och det påbörjades i början av november 2023. Vid montaget skulle bl.a. ett antal PE-rör sammanfogas.

PE-rören förbereddes av en annan entreprenör genom att rören kapades och stumsvetsades<sup>3</sup> på marken efter måttangivelser från WhiteWater. PE-rören lyftes därefter upp och spändes fast under vattenrutschkanan med spännband. När rören var på plats fogades de samman genom elmuffsvetsning av WhiteWaters montörer. Fram till dagen för branden hade WhiteWater genomfört cirka 30 elmuffsvetsningar.

Omledningsröret under Rattler började vid två dräneringsboxar som var placerade under Rattler strax före vattenrutschkanans sista kurva. Efter kurvan återanslöt omledningsröret till Rattler och vattenrutschkanan fortsatte därefter in i bassänghallen, se figur 11.

---

<sup>2</sup> Metoden beskrivs närmare i avsnitt 1.7.

<sup>3</sup> Stumsvetsning är ett förfarande där rörets ändtyr sammanfogas genom att ytorna smälts och därefter pressas samman under tryck.



Figur 11. De gula rutorna tillförda av SHK visar till vänster ett PE-rör anslutet till dräneringsboxar och till höger ett PE-rör som ansluter tillbaka till Rattler. Mellan markeringarna syns ett upphängt rör i spännband förberett för att svetsas ihop med övriga rör. Foto: NCC.

Arbetena under Rattler var försenade och skulle ha varit avslutade före olycksdagen. Arbetena fortsatte under helgen före olyckan, men det upptäcktes då att det saknades en elmuff som behövdes för att arbetet skulle kunna slutföras. Ett sista montage skulle därför slutföras på måndagen den 12 februari efter att elmuffen levererats. Eftersom det endast var ett montage kvar att utföra hade entreprenören som arbetade med omledningsrören på marken avvecklat sin verksamhet på platsen och också tagit med sig överblivet rörmaterial.

#### Det sista montaget

Det sista montaget bestod av att ett rör skulle sammanfogas med tidigare monterade rör i båda ändarna. De två montörerna som utförde arbetet har i underlag som SHK tagit del av uppgett att röret förbereddes veckan innan, genom att röret kapades för att få rätt dimensioner.

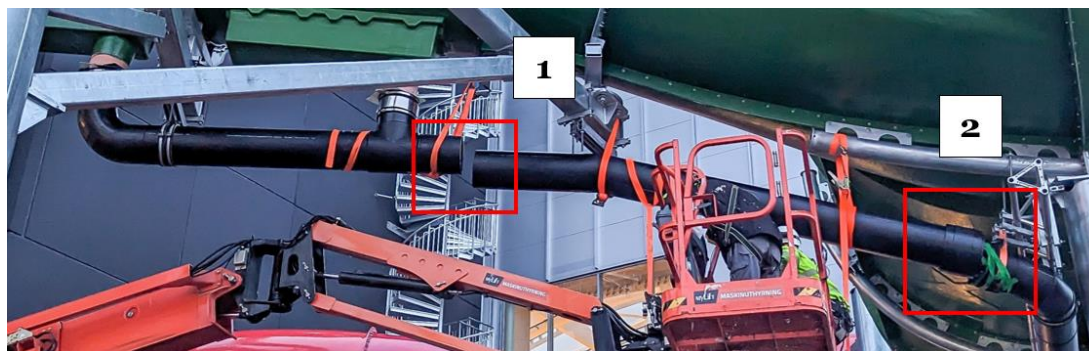
Av bilden ovan, tagen kl. 08.00 på olycksdagen kan man notera förberedelserna inför det sista montaget. En elmuff var redan förberedd på röret och på morgonen levererades den sista elmuffen. Den första elmuffsvetsningen påbörjades efter kl. 09 i rörskarven närmast utloppen från de dräneringsboxar som satt under Rattler. När den första svetsningen var klar påbörjades strax därefter den andra svetsningen.

Enligt montörerna som utförde arbetet skannade de koderna för elmuffarna och använde de inskannade värdena för svetsningarna. De har vidare uppgett att en svetsning tog ungefär 20 minuter<sup>4</sup> och att båda svetsningarna var genomförda strax före kl. 10.

<sup>4</sup> Montörerna har lämnat två tidsuppskattningar, ca 17 respektive ca 20 minuter.

### Observationer av det sista montaget

På bilden nedan har de två skarvarna som skulle svetsas i samband med det sista montaget markerats, se markeringar i figur 12. Av bilden framgår att det fanns ett glapp mellan rörändarna som skulle sammanfogas. Se markering nr 1 i figur 12.



Figur 12. Beskuren och förstorad version av fotot i figur 11. De röda markeringarna tillförda av SHK visar svetsplatserna. Siffrorna visar i vilken ordning som elmuffsvetsningarna genomfördes. Foto: NCC.

Efter mätning i bilden och med uppgift om rörets diameter på 315 mm som referens har SHK uppskattat avståndet mellan rörändarna till 10 cm. Längden på röret som hänger i spännbanden på bilden är cirka 4,5 meter. Röret väger med en elmuff ca 85 kg<sup>5</sup>.

De två montörerna som utförde arbetet har, i en intervju med ett försäkringsbolag som SHK tagit del av, uppgett att rören hade rätt mått vid svetsningen och att det i stort sett inte fanns något glapp mellan rörändarna.

## 1.7 Allmänt om elmuffsvetsning och brandrisker

Elmuffsvetsning är en svetsmetod som använts sedan 1990-talet för PE-rör. Elmuffsvetsning utförs genom att två PE-rör skjuts in i en elmuff i samma material och sammanfogas genom att rör och elmuff smälts ihop. Plastmaterialet smälts genom att en virad metalltråd i elmuffen värms upp elektriskt av ett elsvetsaggregat som kopplas till elmuffen med kablar.

Elsvetsaggregatet reglerar spänningen och svetstiden i elmuffsvetsningen. Påverkande faktorer är vilken typ av elmuff som används och den omgivande temperaturen. Värdena för spänning och svetstid ställs in automatiskt genom avläsning av en streckkod på elmuffen eller manuellt. Vid avläsning av streckkoden registreras den omgivande temperaturen av en sensor i elsvetsaggregatet. En låg omgivande temperatur ger längre svetstid än en hög temperatur.

Det elsvetsaggregat som användes vid arbetena var av typen Ritmo Elektra 500. Elsvetsaggregatet var CE-märkt och omfattades av kraven i det så kallade maskindirektivet<sup>6</sup>. Aggregatet hade en minnesfunktion där det fanns möjlighet att ansluta ett USB-minne för att ta fram svetsdata för genomförda svetsningar. Elsvetsaggregatet återfanns totalförstört i skyliften efter olyckan. Det har därför inte varit möjligt att få ut några uppgifter från elsvetsaggregatets minnesfunktion.

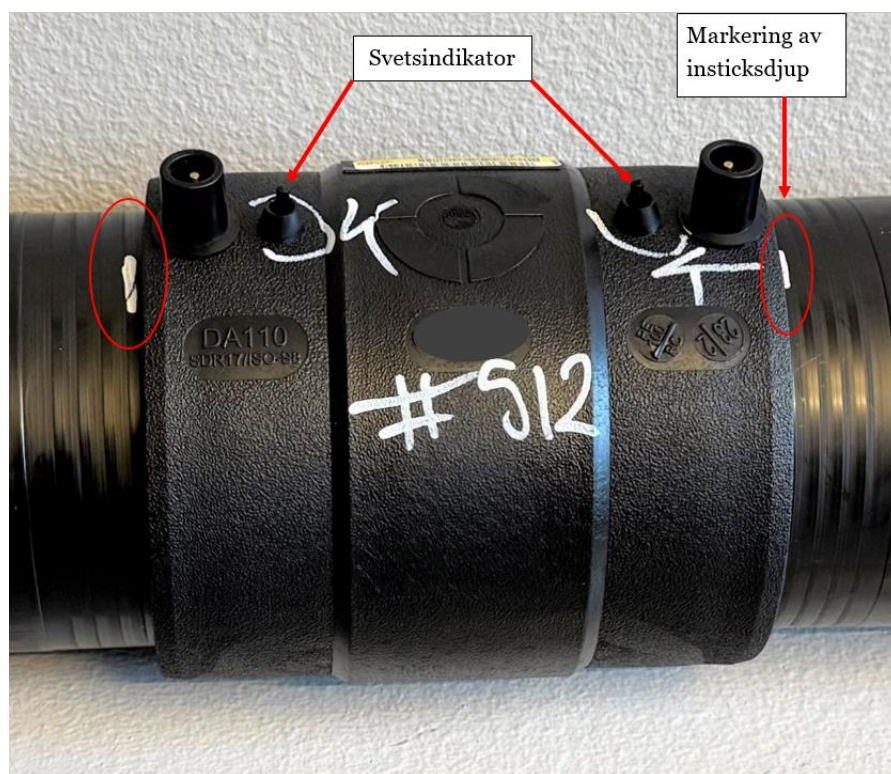
<sup>5</sup> Röret väger med två elmuffar monterade 92 kg.

<sup>6</sup> Europaparlamentets och Rådets direktiv 2006/42/EG av den 17 maj 2006 om maskiner och om ändring av direktiv 95/16/EG (omarbetning). Direktivet anger vilka grundläggande hälso- och säkerhetskrav som gäller för alla maskiner som släpps ut på marknaden inom EU.

Det finns certifierande utbildningar i elmuffsvetsning som följer en standard<sup>7</sup>. I bruksanvisningar för olika rörtyper och elektrosvetsaggregat finns instruktioner för hur dessa ska monteras och användas och där berörs också de risker som är kopplade till monteringsfel. Även i det utbildningsmaterial<sup>8</sup> som SHK tagit del av berörs kvalitet- och brandrisker. Det finns dock inte några krav på att en montör ska ha genomfört en sådan utbildning för att få arbeta med elmuffsvetsning<sup>9</sup>.

Enligt riktlinjer för plastsvetsning<sup>10</sup> får avståndet mellan rörändarna vara maximalt 5% av ytterdiametern på rören när rören tryckts in i elmuffen inför svetsningen. Detta innebär att det maximala avståndet från mitten på elmuffen till respektive rörände vid svetsning med ett 315 mm rör får vara högst 16 mm.

För att säkerställa att avståndet mellan rörändarna blir korrekt och att rören placeras i mitten av elmuffen bör man enligt riktlinjerna mäta insticksdjupet och markera detta på rören. Exempel på hur markeringar ska göras framgår av figur 13.



Figur 13. Exempel på markeringar av insticksdjup. På bilden visas också de svetsindikatorer som indikerar att materialet har smält i svetsfogen.

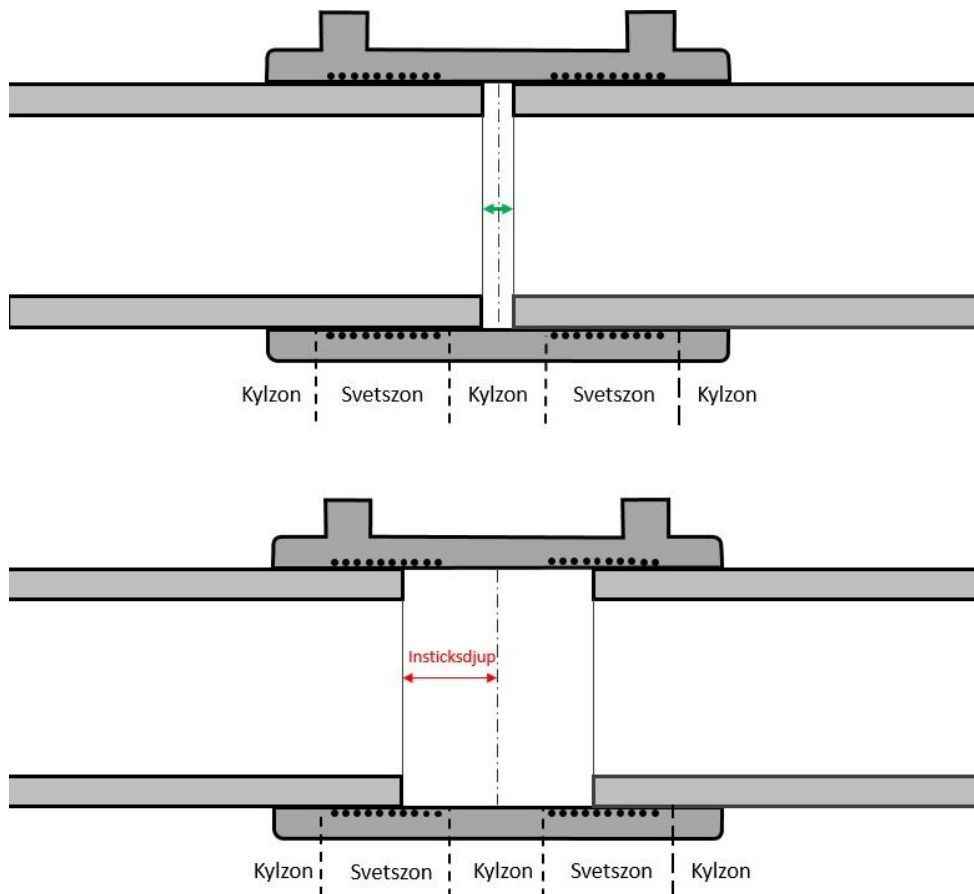
<sup>7</sup> Svetskommissionen ansvarar för den svenska implementeringen av det europeiska systemet för utbildning och certifiering av plastsvetsare, European Plastic Welder (EPW). Utbildare som godkänts av Svetskommissionen utbildar enligt en riktlinje som tagits fram inom European Welding Federation (EWF). Examineringen sker enligt standarden EN 13067.

<sup>8</sup> Utbildningsmaterialet hänvisar bl.a. till tyska riktlinjer för plastsvetsning DVS 2202 och DVS 2207-1. DVS Deutscher Verband für Schweißen und Verwandte Verfahren. DVS tillhandahåller vägledande riktlinjer för plastsvetsning.

<sup>9</sup> Inom vissa tillämpningsområden såsom svetsning av gasrör och vid VA-applikationer finns specifika krav i referensverket AMA (Allmän material- och arbetsbeskrivning) Anläggning.

<sup>10</sup> Riktlinjer för plastsvetsning DVS 2202 och DVS 2207-1.

Vid svetsningen värms inte hela elmuffen upp utan det finns svetszoner och kylzoner<sup>11</sup>. I svetszonen blir temperaturen mellan 230 °C och 250 °C, vilket gör att plastmaterialet i elmuffen och röret smälter ihop, se figur 14.



Figur 14. Den övre skissen visar en korrekt monterad elmuff där ändarna på de två rör som ska sammanfogas ligger i den inre kylzonen. Den gröna pilen visar det maximalt tillåtna avståndet mellan rörändarna. Den röda pilen i den nedre skissen visar ett felaktigt insticksdjup. Rörändarna ligger i svetszonerna och metalltrådar exponeras utan att möta rörmaterial. Källa: GPA Flowsystem AB. Märkeningar gjorda av SHK.

För att säkerställa en korrekt montering av rören och att montaget förblir rakt under tiden som svetsningen sker kan fixturer användas. Det finns också särskilda skrapverktyg att använda för att bearbeta ytan på röret innan svetsningen<sup>12</sup>. Redskapen ger förbättrade förutsättningar för att svetsen ska hålla god kvalitet.

Enligt bruksanvisningen för den typ av rör som användes kan en brand uppstå om monteringen av rören i elmuffen inte sker korrekt. Om rören inte täcker svetszonen i elmuffen där metalltrådarna värmer upp plasten kan materialet överhettas. Detta kan hända om rören inte kapas rakt eller om avståndet mellan rörändarna inne i elmuffen är för stort.

Luftgenomströmning i rören bör undvikas vid svetsningen eftersom syretillförsel ökar brandrisken. Om luft inte kan strömma fritt inne i röret så kan en eventuell brand i röret självslockna på grund av bristen på syre.

<sup>11</sup> Kylzonen är ett område på båda sidor av svetszonen. När en mindre mängd av det material som smälter och expanderar trycks ut i kylzonen stelnar det och sluter in svetsområdet. Ett svetstryck byggs upp i svetszonen och bidrar till svetsresultatet.

<sup>12</sup> Det är föreskrivet att minst 0,2 mm ska skrapas av före svetsningen.

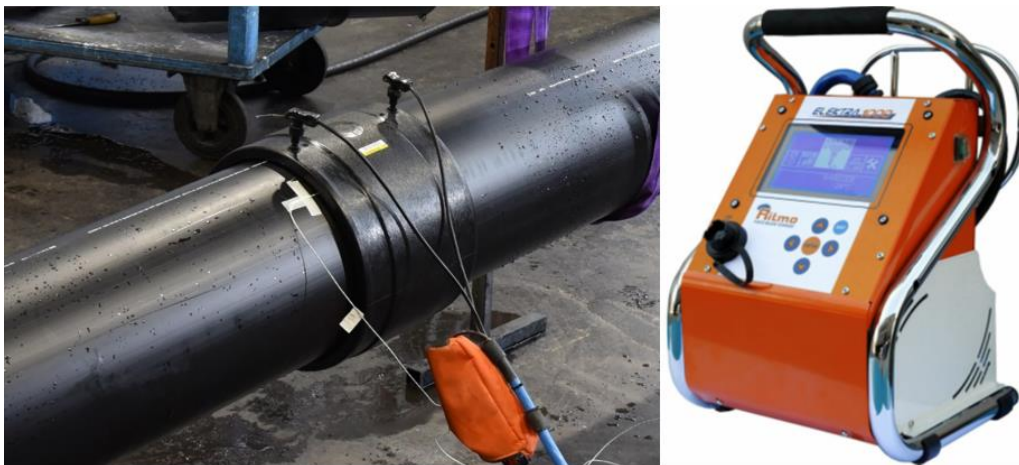
## 1.8 Brandtekniska undersökningar

I detta avsnitt beskrivs de brandtekniska undersökningar som gjorts i syfte att förstå hur ett brandförlopp kan starta i samband med elmuffsvetsning.

### 1.8.1 Brandtester

SHK har med stöd av Research Institutes of Sweden AB (RISE) genomfört ett antal tester för att närmare undersöka hur en brand kan starta vid elmuffsvetsning.

Testerna utfördes med samma typ av elsvetsaggregat, rör och elmuff som användes vid arbetena med omledningsrören under Rattler. Rören hade dimensionen 315 mm<sup>13</sup> och vägde 17,6 kg per meter. Elmuffen<sup>14</sup> var från AGRU och hade en vikt på 6,36 kg, se figur 15.



Figur 15. Bilden till vänster är tagen i samband med SHK:s brandtester och visar en monterad elmuff med inkopplade strömkablar. Bilden till höger visar ett elsvetsaggregat av typen Ritmo Elektra 500. Källa: GPA Flowsystem AB.

Varje test utfördes med två rör och en elmuff<sup>15</sup> som hängdes upp med ca 3 graders lutning från horisontalplanet. Detta motsvarade den lutning som rören under Rattler hade vid det sista montaget, se figur 16.

<sup>13</sup> Rör med diameter 315 mm, PE100-RC17-0315 SDR17.

<sup>14</sup> Rörmuff PE100-RC-elmuff d315mm SDR33-17.

<sup>15</sup> Nya rör och elmuff monterades vid varje test.



Figur 16. Bild som visar testuppställningen av rör med monterad elmuff. De temperaturgivare som användes för att registrera temperaturerna under testerna är markerade i vitt med beteckningen TC1-TC4. Källa: RISE.

Totalt genomfördes sju tester varav ett test gjordes i två delar. Utfallen av testerna redovisas i tabell 1.

Test ett till fyra gjordes med en materialtemperatur på 20 °C. Test fem till sju gjordes med en materialtemperatur på -1 °C, vilket motsvarade temperaturen på olycksdagen.

Det första testet genomfördes enligt rörtillverkarens anvisningar och genom att värdena för spänning och svetstid ställdes in automatiskt genom avläsning av streckkoden på elmuffen. Därefter genomfördes sex tester där avståndet mellan rören i skarven, det så kallade insticksdjupet, var större än det föreskrivna maxavståndet 16 mm från centrum i elmuffen. Vid för stort insticksdjup blir metalltrådar frilagda och hamnar utanför svetszonen. Test två genomfördes i två delar med skannade värden.

För att undersöka om en brand kan uppstå och i så fall när, utökades svetstiden i resterande tester. För att få rätt värden inför varje test skannades streckkoden på elmuffen. Svetstiden utökades därefter manuellt.



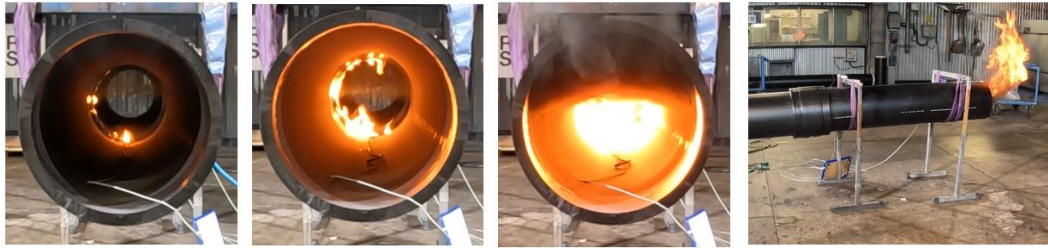
Tabell 1. Utfallet av brandtesterna.

Test	Avstånd mellan rör i skarven	Antal frilagda metalltrådar	Inskannad tid	Utfall	Övrigt
1	4 mm	0	15 min 40 sek	Varken rökutveckling eller brand	Montaget gjordes till klacken <sup>16</sup> inne i elmuffen
2a	Montaget gjordes med asymmetriskt fel där det var 40 respektive 60 mm avstånd på vardera sida om centrum av elsvetsmuffen.	2 resp. 6	16 min 30 sek	Rökutveckling efter 16 min	Testet genomfört i två delar, 2a och 2b
2b	40 och 60 mm	2 resp. 6	Ny skanning 16 min 30 sek	Brand efter 6,5 min 30 sek	Efter test 2a fortsatte testet efter 6 min avsvälning. Streckkoden avlästes på nytt inför test 2b.
3	60 och 60 mm	6 resp. 6	16 min 30 sek	Brand efter 24 min	
4	40 och 40 mm	2 resp. 2	16 min 30 sek	Brand efter 18 min 30 sek	
5	40 och 40 mm	2 resp. 2	18 min 27 sek	Rökutveckling	Säkring utlöste i elsvetsaggregatet
6	40 och 40 mm	2 resp. 2	18 min 27 sek	Brand efter 18 min och 18 sek	Brandutveckling syns i figur 17
7	30 och 30 mm	1 resp. 1	18 min 27 sek	Ingen rökutveckling eller brand	

I fyra av sju av de genomförda testerna uppstod brand i rören. Brandförloppet varierade i tid mellan de olika testerna. Inga synliga tecken på brand kunde konstateras på utsidan av elmuffarna eller rören under testerna.

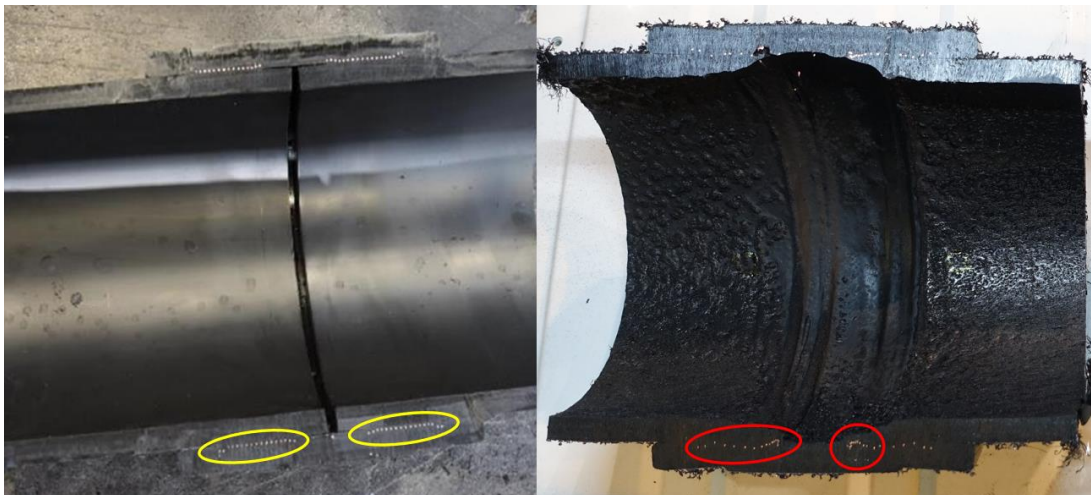
Vid ett av testen uppstod brand inom den angivna inskannade svettstiden (test 6). Branden pyrde därefter i mer än 14 minuter och smält brinnande plast droppade ner från rörets ovankant och bildade en mindre så kallad pölbrand i botten på röret. Därefter skedde en kraftig ökning av branden och lågor slog ut i den övre änden av röret, se figur 17.

<sup>16</sup> Inne i elmuffen finns det en klack som markerar mitten av elmuffen. Klacken kan tas bort om behov finns för att förskjuta elmuffen i sidled. För ett 315 mm rör är klackens bredd ca 4 mm.



Figur 17. Brandutveckling i test 6. Bilden längst till vänster visar lågan i skarven 7 minuter efter att det antändes i röret. Därefter bild som visar branden 11 minuter efter brandstart när en pölbrand har uppstått. I tredje bilden syns brandgaserna i ovankant av röret när branden snabbt ökade i omfattning. Fjärde bilden är tagen 14 minuter och 20 sekunder efter antändning när lågor slår ut i övre änden av röret.

I de rör där det uppkommit brand fanns det tydliga tecken på att det skett en urgröpning av plasten i det område där metalltrådarna varit frilagda. Det kunde också konstateras att de metalltrådar som varit frilagda hade förskjutits från sin ursprungliga plats och hamnat närmare varandra, se figur 18.



Figur 18. Itusågade elmuffar efter genomförda tester. Till vänster efter test 1 där ingen brand uppstod och till höger efter test 6 där brand uppstod. I vänstra bilden visas hur metalltrådarna är jämt fördelade. Detta markeras av de gula cirkklarna. I den högra bilden visas hur metalltrådarna har koncentrerats närmare mitten av elmuffen. Detta markeras av de röda cirkklarna.

### 1.8.2 Undersökning av andra elmuffar från olycksplatsen

Rester av sönderbrända elmuffar som satt under Rattler hade omfattande skador. SHK har därför inte gjort någon vidare bedömning av dessa.

För att få en bild av hur andra elmuffsvetsningar utförts på byggarbetsplatsen har fem rördelar med påsvetsade elmuffar som skadades i branden undersökts. Rören hade samma diameter som omledningsrören under Rattler och hade suttit i anslutning till vattenrutschkanorna utomhus. Som resultat av undersökningarna kunde följande noteras.

Tre rördelar hade ett korrekt eller i det närmaste korrekt avstånd mellan rörändarna inne i elmuffarna. I dessa elmuffar syntes inga tecken på brand- eller smältskador.

I två av rördelarna fanns ett avstånd mellan rörändarna i skarven inne i elmuffen. I den ena rördelen var avståndet ca 45 mm och smält plast hade kommit fram i skarven men det syntes inga tecken på att det förekommit brand. Avståndet mellan rörändarna var inte jämnt fördelat över mitten på elmuffen. Det ena röret låg mot stoppklacken i elmuffens mitt vilket innebar att det andra rörets ände låg närmare svetszonen på den sidan, se figur 19.



Figur 19. Skarven på insidan av elmuffen med ett avstånd på ca 45 mm mellan rören. Den röda markeringen visar stopplacken. I ovankanten av skarven syns smält plast som tryckts ut.

I den andra rördelen var avståndet mellan rören närmare 50 mm i skarven i elmuffen. Här fanns det deformationer efter att plasten i rörändarna och elmuffen smält och det fanns tecken på att det hade brunnit i skarven. Det fanns även droppformationer som kan tolkas som att plast har droppat från den sidan inne i skarven. Det indikerar att den delen av röret har legat uppåt och att elsvetsmuffen varit horisontellt placerad. Det fanns också förkolningar på motsatt sida om droppformationerna som indikerade att plasten brunnit där i en liten pölbrand som därefter självslocknat, se figur 20.

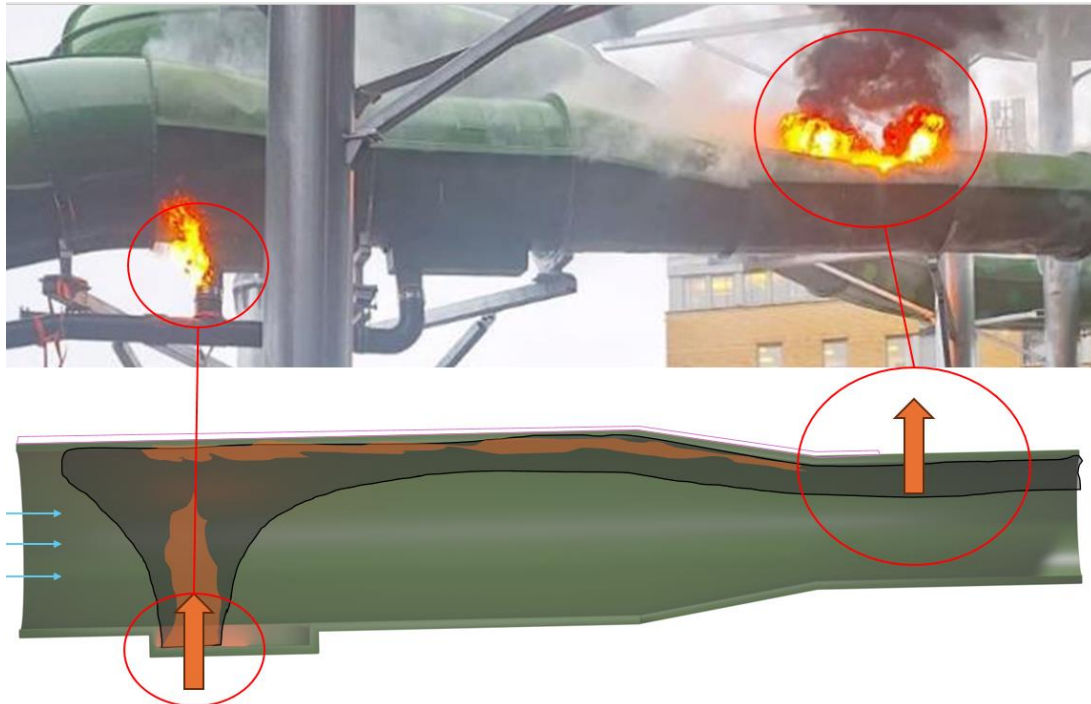


Figur 20. Vänstra bilden visar ovansidan på skarven i den rördel där droppformationer fanns. Den röda markeringen visar droppformen efter smält plast som runnit ned. På högra bilden syns motstående sida från droppformationerna i skarven. I den röda markeringen syns de förkolnade resterna där plasten sannolikt brunnit.

Rördelarna saknade markering på rören för insticksdjupet i elmuffen. Om det inte gjorts någon markering vid svetsningarna eller om markeringarna försvunnit i samband med släckarbetet har inte kunnat fastställas.

### 1.8.3 Modellering av det initiala brandförloppet

I ett tidigt skede av brandförloppet kunde lågor observeras från två olika platser i anslutning till Rattler. Lågor sågs på den plats där omledningsrören anslöt till vattenrutschkanan och även på ovansidan av vattenrutschkanan. Avståndet mellan dessa platser är ca 9 meter, se figur 21.



Figur 21. Den övre bilden visar var de första lågorna slog ut i Rattler. Den undre skissen visar en genomskärning av Rattler. De orangea pilarna i skissen visar var lågorna slog ut. De blå pilarna visar luftgenomströmningen. De mörkgröna fälten visar brandens utbredning. Källa: Tingstad Måleri AB och RISE.

RISE har på uppdrag av SHK modellerat det initiala brandförloppet. Modelleringen visar att vattenrutschkanans lutning, utformning och varierande tjocklek, tillsammans med en kylande effekt på grund av vädret kan ge ett initialt brandförlopp med lågor på två olika platser.

## 1.9 Hanteringen av säkerhet och risker på byggarbetsplatsen

### 1.9.1 Byggherren

Liseberg hade som byggherre ett övergripande ansvar för arbetsmiljön både i byggskedet och i bruksskedet (3 kap. 6 § arbetsmiljölagen). I detta ansvar ingick att utse lämpliga byggarbetsmiljösamordnare, för planering och projektering (BAS-P) och för utförandet av arbetet (BAS-U). Byggarbetsmiljösamordnarna skulle samordna de aktörer som var involverade i byggprojektet genom hela byggprocessen, från det att projektet började planeras och projekteras till dess att anläggningen var färdig (3 kap. 6 § första stycket arbetsmiljölagen).

Liseberg skulle vidare under varje skede av planeringen och projekteringen se till att tiderna för deletapperna var så väl tilltagna att arbetena kunde utföras i sådan takt att risk för ohälsa och olycksfall undveks (5 a § AFS 1999:3)<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> Denna föreskrift gällde vid olyckan och ersattes 1 januari 2025 med AFS 2023:3.

Liseberg hade anlitat NCC som totalentreprenör och mellan dem fanns ett partneravtal som i vissa delar följde ABT 06<sup>18</sup>. I avtalet utsågs NCC till byggarbetsmiljösamordnare för projektering/planering (BAS-P) och för utförande (BAS-U). Syftet med samordning under projekterings- och byggskedet var att berörda aktörer skulle ta hänsyn till varandras arbeten så att det inte uppstod arbetsmiljörisker.

#### Upphandling och kravställning av sidoentreprenader

För att närmare kunna styra arbetet med vattenattraktionerna upphandlade Liseberg dessa som sidoentreprenader till NCC: s totalentreprenad. En sidoentreprenör utför arbete vid sidan av de andra entreprenörerna inom samma projekt. En av dessa upphandlingar omfattade tillverkning och leverans av vattenrutschkanor där WhiteWater tilldelades uppdraget. I den ursprungliga upphandlingen skulle WhiteWater utöver tillverkning och leverans även tillhandahålla teknisk kompetens på plats och Liseberg skulle tillhandahålla arbetskraften. I den kravställning som Liseberg gjorde i upphandlingen skulle WhiteWater ha nödvändig teknisk förmåga och kapacitet för att kunna utföra uppdraget. Uppdraget till WhiteWater utökades till att även omfatta installationen av vattenattraktionerna. I Lisebergs organisation fanns resurser som var avdelade för att hantera sidoentreprenader, bl.a. projektledare och bygglidare.

Under installationen av vattenrutschkanorna uppstod en diskussion gällande kommande arbete med omledningsrören. Liseberg och WhiteWater undersökte möjligheten att använda det företag som på uppdrag av NCC hade gjort liknande rörarbeten inne i bassänghallen och var van med plastmontage. Företaget erbjöd sig att leverera material samt att vara behjälplig på marken men bedömde att de inte kunde åta sig att montera rören på ett säkert sätt med anledning av bl.a. arbetets komplexitet och arbete på höjd. Ett annat företag som hade erfarenhet av plastmontage tillfrågades och gav samma svar. Lösningen blev att detta företag bistod WhiteWater med att leverera och förbereda rören på marken. Företaget lånade också ut ett elsvetsaggregat och ett skrapverktyg för att förbereda rören till WhiteWater. Därefter utförde WhiteWater montaget under vattenrutschkanorna från skylift.

#### Uppföljning av entreprenörer

Liseberg hade en organisation som följde upp totalentreprenörens och sidoentreprenörernas arbete. Uppföljningen skedde genom att personal från Liseberg deltog vid olika möten, t.ex. byggmöten, morgonavstämningar och diverse forum. Liseberg hade också avdelat en bygglidare för att vara den som hanterade byggherrens samordning med totalentreprenören och sidoentreprenören WhiteWater.

### 1.9.2 Totalentreprenören

NCC var totalentreprenör och hade ingått avtal med Liseberg. NCC tillhandahöll handläggare för utförandet av arbetsuppgifterna som åvilade NCC som BAS-P och BAS-U. NCC hade samordningsansvaret för arbetet med att förebygga risker för hälsa och olycksfall på arbetsplatsen. De personer som NCC hade utsett till handläggare hade genomgått utbildning och hade den erfarenhet som krävdes av Liseberg.

---

<sup>18</sup> ABT 06 Allmänna bestämmelser för totalentreprenader avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten är avsedd att användas vid upphandling och avtal avseende entreprenader som ska utföras som totalentreprenad.

Avtalet mellan Liseberg och NCC beskrev att samtliga entreprenörer skulle följa NCC:s regler på byggarbetsplatsen och instruktioner från byggarbetsmiljösamordnaren. I dokumentation från NCC riktad till under- och sidoentreprenörer framgår att det bl.a. åvilat under- och sidoentreprenörer att förse BAS-U med riskbedömningar och arbetsberedningar inför påbörjande av arbetsmoment. Liseberg hade informerat WhiteWater om NCC:s ordnings- och skyddsregler.

NCC hade bl.a. tagit fram en arbetsmiljöplan (jämför 8 § AFS 1999:3). Arbetsmiljöplanen hade reviderats ett antal gånger, senast den 21 september 2023. Arbetsmiljöplanen beskrev bl.a. organisationen och de regler som tillämpades på byggarbetsplatsen. Till arbetsmiljöplanen hade NCC tagit fram en lista över arbetsmiljörisker och åtgärder (jämför 12 a § AFS 1999:3).

### Uppföljning av arbetsmiljön

För att följa upp arbetsmiljön genomfördes bl.a. regelbundna skyddsronder och löpande möten med alla entreprenörer för att regelbundet följa upp arbetsmoment. Skyddsronderna genomfördes varje onsdag kl. 14.30. Vid skyddsronderna som leddes av BAS-U, eller dennes utsedda, deltog skyddsorganisationen, olika entreprenörer och ibland representant för byggherren. Vid skyddsronden kontrollerades ett antal förbestämda punkter, bl.a. brandskydd, arbete på höjd, organisatorisk och social arbetsmiljö samt entreprenörers riskbedömningar och arbetsberedningar. Avvikelser dokumenterades i en så kallad projektportal.

Från genomförda skyddsronder har inga avvikelser rörande elmuffsvetsning eller brister i riskbedömningar/arbetsberedningar framkommit. Det har dock framkommit uppgifter om att skyddsronderna inte alltid inkluderat sidoentreprenörer.

Utöver skyddsronden har avvikelshanteringen på byggarbetsplatsen hanterats av NCC genom avvikelssystemet Synergi. Uppföljning av händelser och åtgärder dokumenterades i systemet. Inga avvikelser av relevans för branden har noterats av SHK i systemet.

Vid upprepande förseelser mot ordnings- och skyddsreglerna belades företag med vite. Avvikelser som ledde till vite dokumenterades inte i Synergi eftersom dessa ansågs åtgärdade.

Ett antal avvikelser som främst avsåg WhiteWaters efterlevnad av arbetsmiljöregler inom arbete på höjd hade uppdragats. Enligt uppgifter har dock avvikelser fortsatt inträffa.

### Introduktion och utbildning

Innan en entreprenör för första gången påbörjade sitt arbete skulle en introduktion genomföras av NCC. Introduktionen omfattade en muntlig säkerhetsgenomgång, byggföretagens säkerhetsutbildning ”Safe Construction Training”<sup>19</sup> samt en arbetsplatsintroduktion som minst innehöll ordnings- och skyddsreglerna. Efter genomförd introduktion skulle entreprenören svara på kontrollfrågor som sedan kvitterades på en blankett. På blanketten skulle även övriga behörigheter/utbildningar anges.

Efter att introduktionen och utbildningen hade genomförts och bekräftats så registrerades behörigheten på ett behörighetskort (IDO6-kort) och entreprenören fick tillgång till byggarbetsplatsen. Enligt NCC:s ordnings- och skyddsregler skulle alla på byggarbetsplatsen alltid kunna uppvisa en giltig ID-handling samt bära sitt IDO6-kort synligt. Närvaroregistre-

---

<sup>19</sup> Byggföretagen är en bransch- och arbetsgivarorganisation som samlar cirka 4 000 bygg-, anläggnings- och specialföretag. Utbildningen Safe Construction Training är obligatorisk för Byggföretagens medlemmar.

ringen var även avsedd att användas vid inräkning efter en eventuell utrymning. Varje entreprenör skulle innan arbetsdagen började registrera sin närvaro genom att registrera sitt ID06-kort vid en byggbod och sedan använda kortet för passage in till byggarbetsplatsen.

### Brandskyddsarbetet på byggarbetsplatsen

NCC var enligt avtalet med Liseberg ansvarig för brandskyddsarbetet på byggarbetsplatsen (19 § AFS 1999:3<sup>20</sup>). NCC hade valt att bl.a. följa Brandskyddsföreningens säkerhetsregler för heta arbeten<sup>21</sup> på byggarbetsplatsen. Detta nämndes i bl.a. ordnings- och skyddsreglerna där NCC beskrev rutinerna för att bedöma brandrisker och genomföra riskbedömningar inför arbetsmoment. I ordnings- och skyddsreglerna beskrevs även att arbeten som bedömdes som heta arbeten skulle anmälas till NCC tillståndsansvarig. NCC:s underentreprenör genomförde elmuffsvetsning inne i bassänghallen. Inför det arbetet riskbedömde underentreprenören inte elmuffsvetsningen som ett hett arbete och därmed behövdes inget tillstånd från NCC.

På olycksdagen fanns inget utrymningslarm eller brandlarm i drift. Under byggtiden hade NCC ett installerat tillfälligt utrymningslarm. Det tillfälliga utrymningslarmet monterades ned veckan innan olyckan eftersom byggnationen av vattenvärlden började bli klar. Inga arbeten som bedömdes som "heta arbeten" skulle genomföras innan ordinarie brand- och utrymningslarm var i drift. SHK har inte tagit del av någon riskbedömning om förändringen.

NCC hade en rutin för utrymning i händelse av brand (jämför 27–30 §§ AFS 1999:3). I dokumentet beskrevs vem som var utrymningsledare samt ansvar och rutin för utrymning. Rutinen innefattade även utrymningsplaner.

Dokumentet beskrev även hur kontrollräkning skulle genomföras genom att räkna av samtliga personer och jämföra med listor på inloggad personal (ID06-registrering). En utrymningsövning hade genomförts i maj 2023.

I samband med utrymning under branden genomförde NCC en kontrollräkning av antalet personer på arbetsplatsen. Totalt kunde 144 personer räknas in. Av dessa var 110 personer inloggade enligt rutinen i ordnings- och skyddsreglerna. 20 personer hade enbart använt sitt ID06-kort vid grinden för att få tillgång till byggarbetsplatsen. 14 var varken inloggade eller hade använt kortläsare vid grind. Under denna utredning har det framkommit att ytterligare personer befann sig på byggarbetsplatsen, men som inte uppmärksammades av NCC i samband med kontrollräkningen.

### 1.9.3 WhiteWater

WhiteWater var direktupphandlad av Liseberg och därmed sidoentreprenör till NCC. Arbetsledaren kom från Kanada och montörerna som skulle genomföra arbetena och ingick i arbetsstyrkan kom i huvudsak från Polen.

---

<sup>20</sup> Vid planeringen av byggnads- eller anläggningsarbete ska alla faktorer som har betydelse för arbetsmiljön beaktas. Riskerna för ohälsa och olycksfall i arbetet ska bedömas så tidigt som möjligt. Risken för uppkomst och spridning av brand ska särskilt uppmärksammas.

<sup>21</sup> Brandskyddsföreningen i samarbete med representanter från olika branscher, brandföreningar och försäkringsbolag har tagit fram skadepreventionskonceptet "Heta arbeten". Heta arbeten definieras i konceptet som arbeten med verktyg och utrustning som alstrar värme eller gnistor. Konceptet beskriver vikten av riskbedömning innan påbörjat arbete.

WhiteWater hade enligt arbetsmiljölagen ett ansvar som arbetsgivare för sin personal och ett ansvar att anmäla utstationerad arbetskraft till utstationeringsregistret<sup>22</sup>. Därtill skulle de följa NCC:s ordnings- och skyddsregler på byggarbetsplatsen. Dessa innehöll bl.a. skyldigheter för underentreprenörer att riskbedöma och ta fram arbetsberedningar för de arbeten som skulle genomföras.

Inför monteringen av vattenrutschkanorna tog WhiteWater fram en riskbedömning. Riskbedömningen hanterade endast de arbetsmoment som anges i Arbetsmiljöverkets föreskrifter (12 a § AFS 1999:3). Denna riskbedömning samordnades med NCC. NCC har uppgett att montageanvisningar från WhiteWater och diskussion om arbetet betraktades som arbetsberedning.

När det gäller arbetena med omledningsrören har ingen detaljerad dokumentation som beskriver arbetets omfattning, materialval<sup>23</sup> och genomförande tagits fram av WhiteWater. Inte heller har några detaljritningar tagits fram. SHK har efterfrågat, men inte fått del av någon skriftlig riskbedömning eller arbetsberedning avseende arbetena med omledningsrören.

NCC har uppgett att en löpande samordning inför arbetet med omledningsrören har skett. NCC har även uppgett att de har tagit del av en muntlig genomgång av montageanvisningarna som har betraktats som arbetsberedning.

WhiteWater har uppgett att de inte kände till att elmuffsvetsning kunde medföra en risk för brand. De övriga aktörerna på byggarbetsplatsen hade inte heller identifierat elmuffsvetsning som ett arbete med potentiell brandfara.

Enligt ordnings- och skyddsreglerna skulle alla arbetstagare genomgå NCC:s introduktion och utbildning för att få tillträde till byggarbetsplatsen. Av WhiteWaters personal hade 10 av 20 personer gjort detta. Av de som arbetade på olycksdagen hade endast två av sju personer genomgått introduktionen och utbildningen. Samtliga personer som arbetade på byggarbetsplatsen skulle också vara inloggade och registrerade i ID06. Av uppgifter i NCC:s inloggningssystem framgår att ingen av personalen från WhiteWater var inloggad eller registrerad i ID06 på olycksdagen eller under den period då arbetena med omledningsrören genomförts.

När det gäller WhiteWaters kunskap och erfarenhet av liknande arbeten kan följande noteras. Arbetsledaren för montörerna hade inte tidigare erfarenhet av PE-rör eller elmuffsvetsning, eftersom företaget normalt använde PVC-material i omledningsrören. Montörerna hade inte någon utbildning i elmuffsvetsning, dock hade en av dem berättat för arbetsledaren att han hade erfarenhet av detta. Inför arbetet med omledningsrören hade den entreprenör som tillhandahöll elsvetsaggregatet till WhiteWater instruerat montörerna i hur det fungerade. De fick också instruktioner om att skydda elsvetsaggregatet och elmuffen från vatten. Enligt uppgifter tog inte montörerna del av några andra säkerhetsinstruktioner avseende PE-rör eller elmuffsvetsning.

---

<sup>22</sup> Se avsnitt 1.10.3.

<sup>23</sup> Normalt använde WhiteWater PVC-rör för att leda om vatten från vattenrutschkanor. I detta fall användes PE-rör. PE-rör sammanfogas genom plastsvetsning medan PVC-rör limmas ihop.



## 1.10 Regler och tillsyn på byggarbetsplatser

### 1.10.1 Arbetsmiljölagen

Arbetsmiljölagen syftar till att förebygga ohälsa eller olycksfall i arbetet (1 kap. 1 §). Arbetsmiljölagen omfattar alla arbetsgivare och arbetstagare. Arbetsmiljölagen reglerar bl.a. arbetsgivarens ansvar att säkerställa att alla arbetstagare har den kunskap och kompetens som behövs för att genomföra sina arbetsuppgifter på ett säkert och effektivt sätt (3 kap. 3 §). Arbetsgivaren ska också skapa förutsättningar för säkert arbete genom att tillhandahålla lämplig utrustning och säkerställa att arbetsplatsen är utformad för att minimera risker som är förknippade med arbetet. Vidare ska arbetsgivaren organisera arbetet så att det inte leder till olycksfall till exempel genom att undvika tidspress eller överbelastning.

I tillägg till kraven i arbetsmiljölagen har Arbetsmiljöverket meddelat föreskrifter om systematiskt arbetsmiljöarbete (AFS 2001:1)<sup>24</sup>. Föreskrifterna gäller för alla arbetsgivare och innebär en skyldighet att undersöka, genomföra åtgärder och följa upp verksamheten för att förebygga olyckor och ohälsa (8–11 §§). När ändringar i verksamheten planeras, ska arbetsgivaren bedöma om ändringarna medför risker för ohälsa eller olycksfall som kan behöva åtgärdas. Föreskrifterna beskriver vikten av att inför riskbedömningar bl.a. inhämta kunskaper, erfarenheter och ibland forskning inför bedömning om ändringar i verksamheten. Föreskrifterna beskriver även att arbetsgivare och arbetstagare ska ha rätt förutsättningar, utbildning och kunskaper i de arbetsmoment som ska utföras.

Vidare har Arbetsmiljöverket meddelat föreskrifter med särskilda krav på arbetsgivaren att säkerställa kunskaper hos den som använder en utrustning och att organisera arbetet på ett säkert sätt (Användning av arbetsutrustning, AFS 2006:4)<sup>25</sup>.

### 1.10.2 Arbetsmiljöverkets roll

Arbetsmiljöverket utövar tillsyn enligt arbetsmiljölagen. Arbetsmiljöverket planerar vilka arbetsplatser som ska genomgå en tillsyn inför varje nytt år. I planeringen kan även olika projekt eller fokusområden planeras in, till exempel arbete på höjd på byggarbetsplatser. Arbetsmiljöverket genomför t.ex. även tillsyn efter olyckor, anmälan från skyddsombud eller efter inkomna tips. Vid tillsyn görs normalt ingen övergripande tillsyn av det systematiska arbetsmiljöarbetet på byggarbetsplatser.

Arbetsmiljöverket hade genomfört tillsyn på byggarbetsplatsen Liseberg Oceana vattenvärld vid två tillfällen under 2023 tillsammans med Skatteverket med fokus på utstationeringslagen (se avsnitt 1.10.3). Arbetsmiljöverket har inte genomfört någon övrig tillsyn av exempelvis det systematiska arbetsmiljöarbetet eller byggarbetsplatsens arbetsmiljö i övrigt.

Arbetsmiljöverket bedriver också marknadskontroll av produkter inom de produktområden som myndigheten ansvarar för i Sverige. Marknadskontroll är en form av tillsyn där Arbetsmiljöverket kontrollerar att tillverkare, distributörer och importörer av produkter har fullgjort sina skyldigheter innan produkten tillhandahålls till andra. Det innebär bl.a. att Arbetsmiljöverket kontrollerar att produkter som ska vara CE-märkta är det och att de uppfyller grundläggande säkerhetskrav, krav på dokumentation m.m. Om så inte är fallet vidtar Arbetsmiljöverket åtgärder som exempelvis försäljningsförbud.

<sup>24</sup> Denna föreskrift gällde vid olyckan och ersattes 1 januari 2025 med AFS 2023:1.

<sup>25</sup> Denna föreskrift gällde vid olyckan och ersattes 1 januari 2025 med AFS 2023:11.

Arbetsmiljöverket arbetar i tillägg till detta, med regelgivning och deltar i standardiseringen. Med marknadskontroll i bred bemärkelse menas också sådan informationsgivning och bildande insatser som stärker regelefterlevnaden inom området.

### 1.10.3 Utstationering av arbetstagare

Lagen (1999:678) om utstationering av arbetstagare reglerar när en arbetsgivare i ett annat land sänder en arbetstagare för att utföra en tjänst i Sverige under en begränsad tid och det finns en mottagare i Sverige av de tjänster som arbetstagaren ska utföra.

Arbetsgivaren ska anmäla utstationerade arbetstagare till Arbetsmiljöverkets utstationeringsregister. Arbetsgivaren ska även se till att de svenska reglerna och kollektivavtalen om arbetsmiljö, diskriminering, arbetstider, semester, föräldraledighet, lön och skatt följs.

En förutsättning för att Arbetsmiljöverket ska få kännedom om utländska arbetsgivare som är verksamma i Sverige är att arbetsgivaren och dess arbetstagare är anmälda till utstationeringsregistret. Som tidigare nämnts genomförde Arbetsmiljöverket tillsyn på byggarbetsplatsen tillsammans med Skatteverket med fokus på utstationeringslagen. Tillsynen skedde den 28 februari 2023 och den 17 oktober 2023. Efter inspektionen den 17 oktober konstaterades i en tjänsteanteckning att inga brister framkom under inspektionen.

Även andra kontroller av bl.a. utstationerad arbetskraft genomfördes på byggarbetsplatsen. Göteborgs Stad gjorde en oannonserad arbetsplatskontroll på uppdrag av Liseberg på byggarbetsplatsen den 26 april 2023<sup>26</sup>. Kontroll gjordes på plats av bl.a. vilka företag som befann sig på arbetsplatsen. Arbetstagarnas legitimationer och ID06-kort kontrollerades också.

Resultatet visade att 15% av arbetstagarna inte var inloggade i personalliggaren. Rekommendationen till Liseberg från Göteborgs Stad efter kontrollen var bl.a. att:

- Vidta erforderliga åtgärder för att in- och utloggning sker i personalliggare i enlighet med lag.
- Neka personer utan ID06-kort och legitimation tillgång till arbetsplatsen.
- Säkerställa att totalentreprenören åtgärdar brister för ID06-kort så att dessa visar rätt nationalitet.

Göteborgs Stad vidareförmedlade sina iakttagelser till Arbetsmiljöverket.

SHK har granskat vilken personal som arbetat med vattenrutschkanorna sedan början av 2023. Enligt utstationeringsregistret anmäldes elva personer den 16 januari 2023. Slutdatumet för dessa personers utstationeringar hade passerats vid tiden för olyckan. Under olycksdagen var ingen personal från WhiteWater som arbetade med vattenrutschkanorna anmäld till utstationeringsregistret. En anmälan avseende sex personer från WhiteWater gjordes dagen efter olyckan.

---

<sup>26</sup> Rapport – kontroll av sund konkurrens, Lisebergs Jubileumprojekt (JP2) Göteborg 2023-05-25.

#### 1.10.4 Tillsyn enligt plan- och bygglagen

I plan- och bygglagen (2010:900) finns bestämmelser om planläggning av mark och vatten och om byggande. Plan- och bygglagen syftar till att, med hänsyn till den enskilda människans frihet, främja en samhällsutveckling med jämlika och goda sociala levnadsförhållanden och en god och långsiktigt hållbar livsmiljö för människorna i dagens samhälle och för kommande generationer.

I föreskrifterna till plan- och bygglagen; Boverkets byggregler (2011:6) – föreskrifter och allmänna råd, BBR (BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2020:4) ställs krav på byggarbetsplatser. Krav på brandskydd som är relevanta för denna utredning finns i föreskrifternas avsnitt 2:3 Allmänt om byggande. Åtgärder ska vidtas till skydd mot uppkomst och spridning av brand. Om ordinarie utrymningsvägar inte kan användas, ska tillfälliga sådana ordnas.

##### Byggnadsnämndens tillsyn

Det är en kommuns byggnadsnämnd som har tillsyn över att byggherren fullgör sina skyldigheter enligt plan- och bygglagen och dess föreskrifter. SHK har tagit del av dels ett protokoll från tekniskt samråd den 30 augusti 2021 gällande uppförande av byggnad och dels ett protokoll från ett arbetsplatsbesök den 19 april 2023 där inga avvikelser noterats.

#### 1.10.5 Räddningstjänstens roll i byggskedet

Plan- och bygglagen ställer krav på byggnadstekniskt brandskydd. Lagen om skydd mot olyckor ställer krav på skäligt brandskydd i det enskilda fallet och omfattar krav på det byggnadstekniska och organisatoriska brandskyddet. Lagen innehåller krav på ägare och nyttjanderättsinnehavare som relaterar till brandskyddet. Kraven avser såväl byggnader som andra anläggningar (2 kap. 2 §) och tillämpas parallellt med plan- och bygglagen.

Enligt lagen om skydd mot olyckor är det kommunen som ansvarar för tillsyn. Normalt läggs utförandet av tillsynen på kommunens räddningstjänst eller det kommunala räddningstjänstförbundet. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap har i samarbete med Boverket tagit fram en vägledning avseende Räddningstjänstens roll i lov- och byggprocessen<sup>27</sup>. I vägledningen lyfts bl.a. att samverka mellan byggnadsnämnd och räddningstjänst kan underlätta hanteringen av brandskyddsfrågor i en byggprocess.

Mot bakgrund av kraven i lagen om skydd mot olyckor har Myndigheten för samhällsskydd och beredskap tagit fram en vägledning för systematiskt brandskyddsarbete. Systematiskt brandskyddsarbete är ett strukturerat arbetssätt för att förbygga brand och att säkerställa ett fungerande brandskydd. Det innebär att verksamheter identifierar brandrisker, riskbedömer, upprättar rutiner för kontroll, utbildar och dokumenterar brandskyddsarbetet. Systematiskt brandskyddsarbete är inte ett lagstadgat begrepp. Det är dock ett etablerat arbetssätt för att uppfylla lagkraven i lagen om skydd mot olyckor och arbetsmiljölagen.

I tillägg till kraven i plan- och bygglagen och lagen om skydd mot olyckor finns krav i arbetsmiljölagen och tillhörande föreskrifter som rör brandskyddsfrågor. När det gäller räddningstjänstens roll i dessa frågor anges att det vid omfattande eller komplicerade byggnads- eller anläggningsarbeten även är lämpligt att kontakta räddningstjänsten för samråd i utrymningsfrågor (jfr kommentaren till 27 § AFS 1999:3).

<sup>27</sup> Räddningstjänstens roll i lov- och byggprocessen, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), MSB1143 - januari 2018.

## 1.11 Övrigt

### 1.11.1 Regeringsuppdrag om säkerhetskultur

I oktober 2024 fick Myndigheten för arbetsmiljökunskap ett regeringsuppdrag att ta fram och sprida kunskap om säkerhetskultur inom byggbranschen. I regeringsuppdraget beskrivs att byggbranschen är den bransch som har flest olycksfall med dödlig utgång. Regeringen vill med uppdraget ta fram och sprida kunskap om säkerhetskultur och säkerhetsbeteende på arbetsplatser.

### 1.11.2 Arbetsmiljöverkets arbete med regelförnyelse

Arbetsmiljöverket har genomfört en regelförnyelse som började gälla den 1 januari 2025. Ett 60-tal föreskrifter har genomarbetats och sorterats in i 15 nya föreskrifter.

De nya föreskrifterna innebär huvudsakligen redaktionella förändringar. Dock har nya krav som förtydligar ansvar och uppgifter framförallt i de tidiga skedena av byggprocessen utarbetats.

Enligt de nya kraven ska byggherren följa upp arbetsmiljöarbetet genom att se till att BAS-P/U har rätt förutsättningar för att utföra arbetsmiljöuppgifter och att de faktiskt gör detta (2 kap. 18 § AFS 2023:3). Ytterligare ett nytt krav är att arbetsgivare ska lämna uppgifter till BAS-U om arbetsmiljörisker som kan åtgärdas genom samordning (5 kap. 5 § AFS 2023:13). I samma föreskrift beskrivs också vikten av arbetsberedning inför arbetet liksom av information och instruktioner (5 kap. 7 och 8 §§ AFS 2023:13).

### 1.11.3 Särskilt fokus på orsaker bakom dödsolyckor

Under åren 2024–2025 har Arbetsmiljöverket ett särskilt projekt som bl.a. ska ta fram kunskap om orsaker bakom dödsolyckor på arbetet och kommunicera denna till berörda organisationer. Syftet är att bidra till arbetsgivares förmåga att förebygga dödsolyckor i arbetet.

## 1.12 Liknande händelser

### 1.12.1 Brand i Landskrona 2019

En brand uppstod i samband med en elmuffsvetsning i en industrilokal tillhörande Boliden Bergsöe AB i Landskrona. Rökutvecklingen var omfattande och allmänheten i närheten av industrilokalen uppmanades via ett VMA att hålla sig inomhus och stänga fönster, dörrar och ventilation.

Enligt den brandorsaksutredning som genomfördes uppstod branden på grund av felaktig montering av rören vid elmuffsvetsning.

### 1.12.2 Brand i Karlshamn 2022

I samband med en elmuffsvetsning uppstod en brand i en biogasanläggning i Karlshamn den 28 januari 2022.

I rapporten efter branden anges två möjliga hypoteser som orsak till brandens uppkomst<sup>28</sup>. En av de möjliga brandorsakerna var en felaktig montering eller rörelse under svetsning som lett till antändning av PE-rör. Vidare angavs att skorstenseffekten kan ha påskyndat brandförloppet.

Den andra möjliga brandorsaken var ett eventuellt produktfel. Detta bedömdes dock som mindre sannolikt.

## 1.13 Vidtagna åtgärder efter olyckan

### 1.13.1 Liseberg

Liseberg har uppgett att ett arbete pågår med att i rollen som byggherre stärka och förbättra säkerhetskulturen. Arbetet innefattar bl.a. översyn av relevanta styrdokument. Arbetet pågår också med att upprätta strukturer för att på ett systematiskt vis kontrollera och följa upp ställda krav.

Inför återuppbyggnaden av Liseberg Oceana vattenvärld har Liseberg planerat ett antal åtgärder för att förbättra brandsäkerheten och arbetsmiljön. Liseberg har meddelat att de vidtagit bl.a. följande åtgärder.

- Anlita ett externt konsultbolag i syfte att tillsammans med NCC bereda samsyn på det arbetsmiljöansvar som åligger byggherren, respektive totalentreprenören med BAS-P respektive BAS-U under projektets genomförande.
- Inrätta externa kontroller i syfte att granska byggherreansvaret på arbetsplatsen inklusive totalentreprenörens ansvar.
- Anlita ett externt konsultbolag för extra stöd med kompetens och sakkunskap i brandfrågor.
- Se över sitt deltagande i skyddsronder, byggmöten samt produktionsmöten.
- Brandklassificeringen av attraktionerna (glasfibern) har fått brandklassningen C (tidigare E).
- Komplettera attraktionstornet med nödutrymningstrappa från både plan 4 och 5.
- Viss komplettering av sprinklers i fasadliv på den södra delen av byggnaden.

### 1.13.2 NCC

NCC har meddelat att de inför det fortsatta arbetet med återuppbyggnaden av Liseberg Oceana vattenvärld har vidtagit bl.a. följande åtgärder.

- Förtydligande i befintlig rutin för skyddsronder avseende ID06.
- Uppdaterade rutiner för riktade skyddsronder.
- Säkerställt kontrollen och efterlevnaden av tillträdesskyddet till arbetsplatsen.
- Beslutat att öka antalet brandskyddsronder under byggtiden.
- Förtydligat alla aktörers ansvar genom att ta fram dokumentet "Riktlinjer för samordning av arbeten och installationer".
- Säkerställt att NCC fått lämna synpunkter på gränsdragningslistan mellan WhiteWater och Liseberg vid köp av nya attraktioner.

---

<sup>28</sup> Brand i biogasanläggning utförd av Räddningstjänsten Västra Blekinge. Diarienummer 2022-000 433.

NCC kommer också löpande under återuppbyggnaden av Liseberg Oceana vattenvärld och i andra projekt tydliggöra vikten av att följa samtliga ordnings- och skyddsregler för alla aktörer på arbetsplatsen. Det inkluderar riskbedömningar, arbetsberedningar, åtgärder som vidtas samt ansökan om tillstånd för att utföra brandfarligt hett arbete. Som extra åtgärd kommer NCC i återuppbyggnaden av Liseberg Oceana vattenvärld betrakta elmuffsvetsning som ett brandfarligt hett arbete.

### 1.13.3 WhiteWater

WhiteWater har meddelat att de vidtagit bl.a. följande åtgärder.

- Elmuffsvetsning ska tillsvidare inte ingå i WhiteWaters åtagande.
- Förstärkt medvetenheten om risk för brand när heta arbeten utförs, såsom svetsning i närheten av fiberglasrör.
- Instruktioner till projektledare och tekniska rådgivare innan ett projekt startar i ett annat land, inhämta erforderlig kunskap genom lokala experter om de regler som gäller avseende säkerhet och administration i det landet.
- I framtida projekteringar kommer inte WhiteWater att utföra arbeten där en beställare eller huvudentreprenör efterfrågar att deras personal ska utföra arbetsmoment som de saknar vedertagen utbildning för och inte kan riskbedöma.
- I det framtida projektet med återuppbyggnaden av Liseberg Oceana vattenvärld kommer arbetsmomentet med omledningsrören inte att utföras av WhiteWater.

## 2. Analys

Byggarbetsplatsen Liseberg Oceana vattenvärld var en stor arbetsplats. Ett stort antal företag hade under flera år arbetat för att färdigställa projektet, som vid olyckan var i slutfasen. Vid tidpunkten för olyckan var bl.a. byggherren, totalentreprenören, underentreprenörer och sidoentreprenörer verksamma på byggarbetsplatsen. Analysen omfattar inte samtliga arbeten på byggarbetsplatsen, utan fokuserar på arbetet med omledningsrören.

I de fall det bedöms som relevant för händelseförloppet berör analysen även organisatoriska förhållanden hos byggherren och berörda entreprenörer. Analysen omfattar därmed även frågor om systematiskt arbetsmiljöarbete, samordning och säkerhetskulturen på byggarbetsplatsen.

### 2.1 Branden

#### 2.1.1 Brandstart och brandorsak

Utredningen visar att elmuffsvetsning av PE-rör var det värmealstrande arbete som genomfördes närmast vattenrutschkanan Rattler under olycksdagen. SHK har utfört ett antal undersökningar för att utreda om branden kan ha startat i samband med detta arbete.

Brandtester genomfördes med motsvarande temperatur, lutning, rördimensioner och svets-tid som vid arbetena på olycksdagen. Resultaten visar att en brand kan uppstå, inom den inskannade svets-tiden, om det finns ett för stort avstånd mellan rörändarna som medför att minst två metalltrådar i elmuffens svetszon är frilagda.

SHK:s brandtester visar också att en brand under liknande förutsättningar som vid det aktuella tillfället kan pågå i begränsad omfattning innan branden utvecklar sig och sprider sig vidare. Det kan med andra ord dröja innan branden märks utanpå röret.

De första bilderna av branden visar att lågor slog ut från två platser i vattenrutschkanan. SHK:s modellering visar att ett sådant initialt brandförlopp kan uppstå under de förutsättningar som rådde på olycksdagen.

Den sannolika brandorsaken bedöms därmed vara att PE-rören har överhettats och därefter fattat eld i samband med elmuffsvetsningen. Anledningen till överhettningen bedöms vara att PE-rören inte täckte elmuffens svetszoner i tillräcklig omfattning. Det har sannolikt funnits brister i montaget.

#### 2.1.2 Branden var initialt svår att upptäcka

Den första indikationen som kan kopplas till branden var brandlukten i bassänghallen. De som kände av lukten uppfattade dock inte att det förelåg någon fara. För montörerna som arbetade med omledningsröret fanns det inledningsvis inga indikationer på utsidan av rören om att en brand hade uppstått förutom ett brusande ljud som de uppfattade som vatten som släppts på. Branden kunde därför fortgå. Det fanns inte heller något aktivt brand- eller utrymningslarm som i ett tidigt skede kunde varna för branden.

När branden hade utvecklats spred den sig snabbt i rörsystemet. Rören var sammanfogade till ett slutet rörsystem som kan liknas vid en skorsten. Eftersom det inte fanns några fysiska hinder inne i rören som hindrade brandspridningen eller tillgången på luft (syre) utvecklade sig branden snabbt varvid den spreds uppåt inom rutschkanan Rattler till våning fyra och

vidare ut i tornet. Eftersom brandröken var varm och steg uppåt tätnade den sannolikt snabbare högre upp i tornet vilket medförde en kort tid för utrymning från det att röken först upptäcktes.

Brandrök innehåller generellt flera olika hälsofarliga ämnen. I det här fallet kom röken från olika plaster som brann, vilket leder till en hög koncentration av hälsofarliga ämnen. Röken var dessutom mörk och tät vilket sannolikt medförde att det snabbt blev svårt att orientera sig. Några få inandningar av röken kan snabbt ha orsakat en nedsatt förmåga att orientera sig eller till och med medvetlöshet.

En avgörande faktor för överlevnad och för att kunna utrymma i samband med brand är en tidig varseblivning. Ett brandlarm är ett sätt att bidra till en tidig varseblivning. Utredningen visar att det inte fanns något aktivt brand- eller utrymningslarm då det enligt uppgift inte skulle utföras några fler heta arbeten innan ordinarie brand- och utrymningslarm var i drift. Det hade alltså inte uppmärksammats att det pågick ett arbete med potentiell risk för brand. Kunskap om de arbetsmoment som utförs och kännedom om de risker som är förenade med dessa arbetsmoment, är avgörande för att kunna göra relevanta anpassningar av brandskyddet.

Liseberg och NCC har uppgett att de avser att vidta åtgärder inom brandskyddet vid återuppbyggnaden av Liseberg Oceana vattenvärld. Därför lämnar SHK inte någon rekommendation i detta hänseende.

### **2.1.3 Räddningsinsatsen**

Efter att räddningstjänsten kommit till platsen eskalerade brandförloppet snabbt. Räddningsledaren tog beslut om att påbörja en livräddningsinsats i en komplex och svårbedömd situation. De risker som uppstod för räddningstjänstpersonalen och personerna från byggarbetsplatsen när brandgasexplosionen inträffade var därmed svåra att förutse. Beslutet att avbryta livräddningsinsatsen efter brandgasexplosionen framstår som nödvändigt för att förhindra att ytterligare allvarliga risker skulle uppstå för räddningspersonalen.

## **2.2 Rätt förutsättningar saknades**

WhiteWater genomförde arbetena med omledningsrören inom ramen för dess åtagande att installera vattenattraktionerna av Liseberg och följande avsnitt behandlar förutsättningarna för arbetets genomförande.

Utredningen visar att det inte funnits förutsättningar att genomföra arbetet på ett säkert sätt till följd av brister i planeringen och på grund av brister i kunskapen om riskerna kopplade till elmuffsvetsning. Dessa brister har sannolikt bidragit till ett bristfälligt montage.

### **2.2.1 Det fanns brister i planeringen**

Inför arbetet med omledningsrören tillfrågades två företag som var specialiserade på plastmontage. Med hänsyn till arbetets komplexitet och begränsade möjligheter att under rådande förutsättningar genomföra ett kvalitetssäkrat montage tackade företagen nej till förfrågan men kunde vara behjälpliga med förberedelser. För att kunna slutföra arbetena utan ytterligare fördröjning kom Liseberg och WhiteWater överens om att WhiteWater skulle genomföra arbetet med omledningsrören med stöd av ett av företagen.



Liseberg ställde inte några specifika krav på utbildning i samband med arbetet med omledningsrören. Varken Liseberg eller WhiteWater tog heller fram något underlag gällande projektering och kravställning med avseende på omledningsrörens närmare utformning. Någon närmare riskbedömning eller arbetsberedning avseende arbetena med omledningsrören gjordes inte heller och därmed fångades inte heller risker upp i samordningen. Det har också saknats detaljerad dokumentation över hur arbetena skulle genomföras.

Bristerna i planeringen av arbetena med omledningsrören har påverkat förutsättningarna för arbetets genomförande.

### **2.2.2 Brandrisken vid elmuffsvetsning var inte känd**

Ett bristfälligt montage av PE-rör vid elmuffsvetsning kan, som tidigare konstaterats, innebära en risk för brand, något som också nämns i bl.a. utbildningsmaterial.

Två entreprenörer hade under byggtiden genomfört arbeten med elmuffsvetsning. WhiteWater och Liseberg har uppgett att de inte kände till att det fanns en brandrisk förknippad med elmuffsvetsning. Det har inte heller framkommit att NCC eller deras underentreprenör som också genomfört elmuffsvetsningar på byggarbetsplatsen känt till denna risk. Detta framgår bl.a. av den riskbedömning som rör elmuffsvetsning som har dokumenterats på byggarbetsplatsen.

Brandrisken vid elmuffsvetsning var därmed inte tillräcklig känd på byggarbetsplatsen. Några särskilda riskbegränsande åtgärder vidtogs därför inte.

### **2.2.3 Montörernas förutsättningar**

Varken montörerna eller arbetsledaren hade någon utbildning i elmuffsvetsning, en av montörerna hade uppgett att han hade tidigare erfarenhet av elmuffsvetsning. Inför arbetet med omledningsrören hade montörerna blivit instruerade om hur elsvetsaggregatet fungerade, men inte tagit del av några specifika instruktioner om montage eller riskerna vid bristfälligt montage. Det har inte heller framkommit att montörerna på annat sätt fått information om brandriskerna vid elmuffsvetsning och hur dessa kan förebyggas.

Det aktuella montage avsåg stora och tunga rör som skulle sammanfogas med millimeterprecision inför elmuffsvetsningarna. Ett korrekt montage förutsatte att insticksdjupen mättes noggrant och markerades på rören. Förutsättningarna för att genomföra ett korrekt montage försvårades av rörets längd, vinkel och lutning samt att röret skulle millimeterpassas i två ändar inför elmuffsvetsningarna. Montörernas förutsättningar för att säkerställa att röret inte ändrade position i samband med montage eller under svetsningen begränsades dessutom av att arbetet genomfördes på höjd och utan montagehjälpmedel. Även om montörerna har uppgett att montage var korrekt, kan det därför ha funnits ett glapp mellan rören som inte har uppmärksamats av montörerna. Ett sådant glapp är också svårt att upptäcka när alla delar i montage är på plats eftersom skarvarna är täckta av elmuffarna.

I två andra elmuffar som har suttit i anslutning till vattenrutschkanorna utomhus var avståndet mellan PE-rören för stort. I en av dessa undersökta elmuffar fanns även spår av en mindre pölbrand. Detta tyder på att även tidigare montage haft brister.

Det har också framkommit att arbetet var försenat och genomfördes under tidspress, vilket kan ha bidragit till att arbetets slutförande prioriterades. Även om en avvikelse avseende PE-rören skulle ha uppdragats så fanns det dessutom begränsade möjligheter att snabbt ta fram utbytesdelar, eftersom den entreprenör som förberedde PE-rören hade avvecklat sin verksamhet på platsen.

## 2.3 Det har funnits brister på byggarbetsplatsen

Byggherrens och entreprenörernas systematiska arbetsmiljöarbete är en förutsättning för att risker identifieras och hanteras samt att samordning fungerar. På en byggarbetsplats är det byggherren som har huvudansvaret för att skapa rätt förutsättningar och säkerställa efterlevnaden av uppsatta processer, regler och rutiner. En säker byggarbetsplats förutsätter en god säkerhetskultur där gemensamma värderingar och beteenden genomsyrar verksamheten. En god säkerhetskultur bygger på att alla på byggarbetsplatsen samarbetar för att förebygga olyckor.

Utredningen visar att det funnits brister i efterlevnaden, kontrollen och uppföljningen av fastställda processer, regler och rutiner.

### 2.3.1 Brister har inte fångats upp

Liseberg hade det övergripande ansvaret för arbetsmiljön och säkerheten. Liseberg hade genom avtal ställt krav bl.a. gällande arbetsmiljö och brandsäkerhet på NCC som hade tagit fram regler för byggarbetsplatsen som skulle följas av alla entreprenörer. Liseberg hade också informerat WhiteWater om ordnings- och skyddsreglerna. Under utredningen har emellertid ett antal brister framkommit när det gäller arbetena med omledningsrören och efterlevnaden av fastställda regler och rutiner.

NCC hade löpande kontakt med WhiteWater under deras uppdrag på arbetsplatsen i en omfattning som NCC bedömt som tillräcklig. NCC har också uppgett att man har haft kännedom om arbetena med omledningsrören och att man diskuterat arbetena, vilket enligt NCC motsvarat en relevant arbetsberedning. Arbetsmomentet elmuffsvetsning finns dock inte dokumenterat i någon skriftlig arbetsberedning. Det finns inte heller någon dokumenterad riskbedömning som omfattar arbetsmomentet. Trots att NCC och Liseberg haft löpande insyn i arbetet som WhiteWater genomförde har dessa brister inte hanterats innan arbetena påbörjades. Detta har bl.a. medfört att de risker som varit förknippade med arbetena med omledningsrören inte identifierats och hanterats inom ramen för det systematiska arbetsmiljöarbetet.

Det har också förekommit andra brister som i och för sig inte kan sägas ha haft en direkt påverkan på förutsättningarna för arbetet, men som indikerar att det systematiska arbetsmiljöarbetet inte har fungerat fullt ut. Endast ett fåtal av montörerna från WhiteWater hade genomgått NCC:s introduktion, vilket var ett krav för att få arbeta på byggarbetsplatsen. WhiteWaters personal använde sig inte heller av arbetsplatsens inloggningssystem under arbetenas genomförande. Varken Liseberg eller NCC vidtog tillräckliga åtgärder för att säkerställa att personalen från WhiteWater hade genomfört introduktion och hade rätt behörighet.

Brister i bl.a. inloggning på byggarbetsplatsen framkom också vid den arbetsplatskontroll som Göteborgs Stad genomförde. Liseberg hade därför rekommenderats att vidta åtgärder. Trots detta var inte någon av WhiteWaters personal inloggad på olycksdagen eller under den period då arbetena med omledningsrören genomförts. Bristerna i introduktion och behörighet hade inte heller upptäckts vid den skydds rond som genomfördes på byggarbetsplatsen varje vecka. Detta tyder på att det har funnits brister även i uppföljningen av arbetsmiljön.

Bristerna har medfört att en av entreprenörerna på byggarbetsplatsen i praktiken under en längre period verkat utan att följa uppställda regler och rutiner. Något som också varit känt på byggarbetsplatsen. Aktörernas bristande förmåga att säkerställa regelefterlevnad och uppföljning av säkerheten tyder på att säkerhetskulturen varit svag. En svag säkerhetskultur kan ha bidragit till normglidningar och en försämrad regelefterlevnad.

### **2.3.2 Berörda företag bör vidta åtgärder**

En säkerhetskultur avspeglar hur en byggarbetsplats som en enhet arbetar med sitt systematiska arbetsmiljöarbete. Att säkerheten prioriteras och integreras i alla aspekter är en avgörande faktor för att förebygga olyckor och att skapa en säker arbetsmiljö. En viktig del i att prioritera säkerheten är att säkerställa att rätt kompetens och kunskap finns om de arbetsmoment som ska utföras och den utrustning som ska användas. Att entreprenörer följer upp verksamheten på ett strukturerat och systematiskt sätt är en förutsättning för att bedöma och hantera säkerheten inom verksamheten. Berörda företag har vidtagit ett antal åtgärder för att stärka säkerheten, men ytterligare åtgärder behöver vidtas.

Liseberg har vidtagit ett antal åtgärder för att i sin roll som byggherre stärka kontrollen och uppföljningen av efterlevnaden av fastställda regler och rutiner om säkerhet. Som byggherre hade Liseberg det övergripande ansvaret för arbetsmiljön och säkerheten. Liseberg bör därför fortsatt utveckla det systematiska arbetsmiljöarbetet för att ytterligare utveckla säkerhetskulturen i verksamheten. Mot bakgrund av byggherrens centrala roll i kravställningen bör kraven på upphandlade entreprenörer förtydligas. Sådana åtgärder kan exempelvis innefatta tydligare kravställning på upphandlade entreprenörers systematiska arbetsmiljöarbete samt löpande uppföljning av dessa frågor.

NCC har vidtagit ett antal åtgärder gällande entreprenörens systematiska arbetsmiljöarbete och förtydligat aktörers ansvar genom att förtydliga vikten av samordning. NCC hade som totalentreprenör ett särskilt delegerat ansvar för arbetsmiljön och spelar därmed en viktig roll i att bygga en god säkerhetskultur på arbetsplatsen. NCC bör därför vidta åtgärder för att i sin roll som totalentreprenör stärka kontrollen och uppföljningen av efterlevnaden av fastställda regler och rutiner om säkerhet. Åtgärderna bör bl.a. omfatta främjandet och upprätthållandet av en god säkerhetskultur.

WhiteWater har vidtagit ett antal åtgärder för att säkerställa att sin personal har rätt förutsättningar i framtida projekteringar. Exempelvis kommer inte WhiteWaters personal att genomföra arbetsmoment som de saknar vedertagen utbildning för och inte kan riskbedöma. WhiteWater hade som entreprenör ett ansvar för att säkerställa att regler och procedurer på byggarbetsplatsen efterlevdes. WhiteWater bör därför vidta åtgärder för att stärka efterlevnaden av fastställda regler och rutiner om säkerhet. Åtgärderna bör bl.a. omfatta främjandet och upprätthållandet av en god säkerhetskultur.

## 2.4 Den offentliga kontrollen av brandskydd på byggarbetsplatser är begränsad

Kraven som rör brandskydd under byggtiden är inte detaljreglerad i plan- och bygglagen eller i lagen om skydd mot olyckor. Ansvaret för den närmare utformningen av brandskyddet ligger hos byggherren.

Enligt uppgifter från Boverket genomför byggnadsnämnder i mycket begränsad omfattning tillsyn av brandskyddsfrågor under byggskedet. Någon tillsyn på byggarbetsplatser enligt lagen om skydd mot olyckor genomförs inte heller regelmässigt. Den offentliga kontrollen av brandskyddsfrågor under pågående arbete på byggarbetsplatser är därmed begränsad.

Mot bakgrund av hur kraven på brandskydd under byggtiden är utformade och hur tillsynen utförs hade de brister som identifierats i denna utredning sannolikt inte uppdagats vid tillsyn enligt plan- och bygglagen eller enligt lagen om skydd mot olyckor.

### 2.4.1 Arbetsmiljöverket bör förstärka tillsynen av det systematiska arbetsmiljöarbetet

Arbetsmiljöverket har identifierat byggarbetsplatser som en högriskbransch inom arbetsplatsolyckor. Myndigheten har en viktig funktion att i sin tillsyn följa upp regelefterlevnaden för arbetsmiljön på arbetsplatser. Arbetsmiljöverkets inspektioner bidrar till att stärka arbetsplatsens förmåga att förebygga risker inklusive sådana som är kopplade till brandskydds- och utrymningsfrågor. Arbetsmiljöverket har inte möjlighet att inspektera alla byggarbetsplatser utan, gör enligt uppgift, stickprovskontroller efter behov t.ex. efter en allvarlig olycka.

Det systematiska arbetsmiljöarbetet är grunden i arbetsgivarens förmåga att hantera risker och därmed förebygga olyckor och upprätthålla en god säkerhetskultur. Detta gäller i synnerhet på en byggarbetsplats där många entreprenörer verkar och där behovet av samordning är stort. Vid tillsynen på byggarbetsplatser görs inte regelmässigt en övergripande tillsyn av det systematiska arbetsmiljöarbetet. En sådan tillsyn skulle kunna stötta verksamhetsutövarna i deras systematiska arbetsmiljöarbete och även inkludera frågor om säkerhetskultur på byggarbetsplatser. För att möjliggöra detta krävs dock ett förstärkt fokus på tillsyn av det systematiska arbetsmiljöarbetet på byggarbetsplatser. Arbetsmiljöverket bör som ansvarig myndighet utreda förutsättningarna för att inom ramen för sin tillsyn på byggarbetsplatser öka fokus på det systematiska arbetsmiljöarbetet och andra frågor som relaterar till en god säkerhetskultur.

### 2.4.2 Åtgärder kan behövas för att stärka produktsäkerheten

Det finns utbildningar i elmuffsvetsning, men det finns inte något generellt krav på utbildning för att få genomföra elmuffsvetsning. Den som ska genomföra arbetet kan få kännedom om riskerna genom bruksanvisningen för elsvetsaggregatet och andra instruktioner. Beskrivningen av brandrisker i elsvetsaggregatets bruksanvisning är dock kortfattad och beskriver inte närmare hur en brand kan uppstå. Montageanvisningen för de PE-rör som använts är något mer utförlig gällande brandrisken vid bl.a. felfontage, men fokus ligger främst på säkerställandet av kvaliteten på svetsningen.

Utredningen tyder också på att risken för brand i samband med elmuffsvetsning inte är tillräckligt känd trots att olyckor inträffat även på andra anläggningar. Det belyser vikten av att sprida kunskapen om hur och med vilka säkerhetsåtgärder elmuffsvetsning bör genomföras.

Utredningen visar också att det kan finnas ett behov av att säkerställa att den information som relaterar till risker förknippade med elsvetsaggregat, rören och dess användning är tillräcklig för en säker användning av produkterna. Arbetsmiljöverket hanterar produktsäkerhetsfrågor bl.a. inom ramen för marknadskontroll, men även genom andra åtgärder. Arbetsmiljöverket bör därför utreda om det finns behov av att vidta åtgärder för att stärka produktsäkerheten. Sådana åtgärder kan innefatta exempelvis marknadskontroll, regelförändring eller standardiseringsarbete.

## 3. Slutsatser

### 3.1 Utredningsresultat

- a) Liseberg Oceana vattenvärld var under uppbyggnad.
- b) Arbetena på byggarbetsplatsen var i slutskedet.
- c) Under vattenrutschkanan Rattler pågick bl.a. arbeten med montering av omledningsrör.
- d) Omledningsrören sammanfogades genom elmuffsvetsning.
- e) Branden startade sannolikt till följd av brister i montaget av omledningsrören som medförde att rören överhettades och därefter fattade eld vid elmuffsvetsningen.
- f) Brandstarten inne i omledningsrören var svår att upptäcka från utsidan.
- g) Branden spred sig vidare i vattenattraktionerna och till tornet.
- h) På byggarbetsplatsen var det inte känt att det förelåg en brandrisk vid elmuffsvetsning.
- i) Det fanns inte något aktivt brandlarm.
- j) En person omkom i samband med branden.
- k) Ett antal personer fick lindriga skador.
- l) Anläggningen fick omfattande skador.

### 3.2 Orsaker till olyckan

Brister i det systematiska arbetsmiljöarbetet på byggarbetsplatsen medförde att arbetet med omledningsrören utfördes utan tillräckliga förutsättningar. Det har funnits brister i kunskaper om riskerna med arbetet, utförandet och planeringen. De brandrisker som var förknippade med arbetet identifierades och hanterades därför inte.

## 4. Säkerhetsrekommendationer

De berörda aktörerna har vidtagit ett antal åtgärder som syftar till att stärka säkerheten och minska risken för liknande olyckor. Därtill har Arbetsmiljöverket förtydligat reglerna bl.a. avseende byggherrens ansvar. SHK lämnar inte några rekommendationer i de delar där dessa åtgärder redan avser de brister som har uppmärksammats i denna utredning. Mot denna bakgrund lämnas följande rekommendationer.

### **Arbetsmiljöverket rekommenderas att**

- Utredda förutsättningarna för att inom ramen för sin tillsyn på byggarbetsplatser öka fokus på det systematiska arbetsmiljöarbetet och andra frågor som relaterar till en god säkerhetskultur, (se avsnitt 2.4.1). (SHK 2025:05 R1)
- Inom ramen för sitt arbete med produktsäkerhet och marknadskontroll vidta åtgärder för att stärka säkerheten vid användning av elmuffsvetsaggregat. Sådana åtgärder kan innefatta exempelvis marknadskontroll, regelförändring eller standardiseringsarbete, (se avsnitt 2.4.2). (SHK 2025:05 R2)

### **Liseberg rekommenderas att**

- Som byggherre, fortsätta att utveckla det systematiska arbetsmiljöarbetet i syfte att stärka säkerhetskulturen. Detta arbete bör bl.a. innefatta en tydligare kravställning på upphandlade entreprenörer samt löpande uppföljning av deras systematiska arbetsmiljöarbete, (se avsnitt 2.3.2). (SHK 2025:05 R3)

### **NCC Sverige AB rekommenderas att**

- Vidta åtgärder för att i sin roll som totalentreprenör stärka kontrollen och uppföljningen av efterlevnaden av fastställda regler och rutiner om säkerhet. Åtgärderna bör bl.a. omfatta främjandet och upprätthållandet av en god säkerhetskultur, (se avsnitt 2.3.2). (SHK 2025:05 R4)

### **WhiteWater West rekommenderas att**

- Vidta åtgärder för att stärka efterlevnaden av fastställda regler och rutiner om säkerhet. Åtgärderna bör bl.a. omfatta främjandet och upprätthållandet av en god säkerhetskultur, (se avsnitt 2.3.2). (SHK 2025:05 R5)

SHK emotser besked **senast den 23 juni 2025** om vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av de rekommendationer som har lämnats i rapporten.

För Statens haverikommission

Kristina Börjevik Kovaniemi

Håkan Josefsson