

Undertecknad har fått i uppdrag att utföra brand- och haveriutredning med anledning av brand på fabriken X i X-stad den xx-xx-xx kl. 21.40.

Polisen har efter besök på platsen meddelat företagsledningen att någon ytterligare utredning från deras sida inte kommer att ske.

Brand- och haveriutredningen har delats in i olika skeden:

1. Allmän orientering.
2. Släckinsatser.
3. Uppgiftslämning.
4. Bestämning av startområde.
5. Startföremål
6. Elutredning.
7. Brandorsak.
8. Ledningsfunktionen.
9. Förslag på åtgärder i förebyggande syfte.

1. Allmän orientering

Branden har uppstått i en tätningsmaskin som benämns Maskin X. Fabrikslokalen är i ett plan med en yta på ca 12 000 m² med en höjd till tak på 8-9 meter. Byggnaden är uppförd såsom brandsäker och försedd med sprinkler och automatiskt brandlarm.

Beskrivning av maskinen

Maskin X är en maskin där porer i gjutna block tätas. Processen delas upp i tre steg: Tvättning, tätning och sköljning.

1. Tvättning. När motorblocken kommer till maskinen måste olja från tidigare processer tvättas bort. Blocken tvättas och olja fångas upp i en oljeavskiljare. Oljan transporteras därefter till en oljekokare och vidare till källarplanet. Blocken tvättas i 90° C vatten med inblandning av avfettningsmedlet X och en mindre mängd skumdämpande medel.

2. Tätning. Efter tvättningen sker en tätning med tätningsmedlet Y med inblandning av en katalysator. Tätningsmedel sugas från en behållare på 1 m³ upp till en behållare ovanför kammaren. Vacuum görs med hjälp av vaccumpump och tätningsmedel sugas in i kammaren.

3. Sköljning. Efter tätning sker en sköljning med 90° C vatten med inblandning av inhibitorn Z, korrosionsskydd samt nitrit (pH höjande). Under maskinen finns en spolränna där rester av produkterna från processen samlas upp och leds till en brunn. Vacuum pumpen som använts blir under processen mycket varm och en brand har tidigare utbrutit i filter.

Själva tätningsmaskinerna (2 st) är uppställda i ett rum inne i fabriken bestående av stål och plåtkonstruktion. Själva rummet där branden började har ingen klassad avskiljning utemot fabrikslokalen i övrigt. Fabriken egen räddningstjänst har gjort en egen bedömning av tätningsmaskinen. Denna bifogas som bilaga 1 till utredningen. Vidare hänvisas till rapporten "Släckutredning av Maskin X" med uppdragsnummer xxx. Denna bifogas som bilaga 2 till utredningen.

2. Släckinsatser

Här nedan beskrivs släckinsatserna som i första skedet gjordes av fabriken egen personal samt räddningstjänsten från X-stad.

Egen personal

AA och BB är anställda på fabriken X och arbetade på skiftet när branden började.

AA uppfattar något av en siren som ljuder, "Maskin X stod vid tillfället still". Vidare hörs ett ovanligt ljud som han inte kan identifiera. Ljudet kommer från en avbränd tryckluftledning i brandrummet. På andra våning syntes en "gul låga slå ut" innanför glasdörren på andra våning som stod öppen. AA sprang fram och kunde med svårighet få ned en pulversläckare från sitt väggfäste, släckningen påbörjades från andra våningen men fick ingen direkt effekt, herefter gjordes ett nytt försök med en slang från en inomhusbrandpost belägen utanför brandrummets dörrar. Släckinsatsen fördröjdes då slangmunstycket fastnat i någonting mellan brandposten. När insatsen kunde påbörjas gick munstycket inte att öppna till full effekt. AA blev då av övriga arbetskamrater beordrad att lämna fabriken då faran var överhängande. Mycket rök fanns i lokalen, även sprinkler i tak hade utlösts.

BB och en kamrat hade uppmärksammat larmet och gick åt den plats där Maskin X finns, det var känt som tidigare om larm från denna. På vägen dit möter de två reparatörer. BB frågar om dessa hade ringt SOS - 112 vilket de inte hade gjort. Han slår därefter själv numret och får svar men överlämnar i samma skede telefonen till en av de andra då han måste springa och slå på "nödstoppet". Efteråt hjälpte han till med att bekämpa branden med en inomhusbrandpost. Enligt uppgift brann det kraftigt och mycket rök i lokalen, ett ovanligt fräsande ljud hördes också. Dörren in till brandrummet gick inte att öppna då handtaget snurrade runt. Även BB beordrades ut från lokalen då faran var överhängande. Sprinkler i tak hade utlösts.

Räddningstjänsten i X-stad

Anländer till platsen kl: 21.47 och övertar släckinsatsen, räddningsledaren får information om läget, brand i maskin och hela lokalen rökfylld. Skum beordras som släckmedel, inträngning sker via den östra delen av fabriken. Släckning med skum utfördes i brandrummet, dörren var svåröppnad men kunde forceras. Rökventilation utfördes med befintliga rökluckor i tak, själva insatsen var avklarad ca: 22.11 och helt under kontroll. Eftersläckning och "sprinklerstopp" utfördes enligt rutiner. Räddningsledaren hade under tiden initierat RVR-insats och beordrat Restvärdesledare till platsen.

Kopia på insatsrapport från räddningstjänsten i X-stad bifogas utredningen som bilaga 3.

3. Uppgiftslämning

Uppgifter om händelsen är inhämtade från intervju med fabriken X:s egen personal AA och BB den yy-yy-yy kl. 10.00 på fabriken i X-stad. AA och BB har återgett berättelsen under punkten 2. Släckinsats.

Övrigt:

AA kan inte skilja ut den siren som han hörde, han funderade om hög vattennivå vid Maskin X, (var det utrymningslarm?) och det ovanliga sprakande ljudet som uppkommit. BB har svårighet att säga i vilken del det brann som mest intensivt, höga lågor och mycket rök slog ut från andra vånings vänstra sida, detta berodde på att väggen var borta från rummet på första våning enl. uppgift. Röken som fanns i lokalen uppfattades som ljus-grå-brun till färgen och mycket tät. Insatsen att släcka branden kunde gått bättre, stora svårigheter att få ned pulversläckaren från sitt fäste, samt att inomhusbrandpostens munstycke satt fast och gav halv kapacitet fördröjde insatsen på ett

negativt sätt. Spilloljan i gropen under maskinerna bidrog också till att branden blev svår att komma åt att släcka. AA och BB uppsökte sjukhuset i X-stad efter insatsen för undersökning men kunde lämna sjukhuset efter några timmar och återvända hem.

Nedanstående uppgifter är hämtade med intervju av insatsstyrkan från X-stad den yy-yy-yy kl.17.00 på brandstationen i X-stad.

Larmet inkom som automatiskt brandlarm kl. 21.40. styrkan anländer till platsen kl. 21.47, under färden får besättningen meddelande att lågor slår upp. Vid framkomsten möter personal upp från fabriken X och visade platsen där branden uppstått, hela lokalen var då rökfylld. Uppgifter lämnades att det var olja i förening med andra kemiska ämnen och ett

som var inblandat i branden samt att all personal hade lämnat lokalen. Eftersom det var olja i förening med en del andra kemiska ämnen i branden valdes skum som släckmedel, inträngning med rökdykargrupp gjordes från den östra sidan av lokalen, rökdykarna hade svårighet att öppna dörren in till brandrummet men kunde efter en stund forcera denna och komma åt för att släcka branden. Enligt rökdykarna var inte branden så omfattande utan kunde släckas ganska snart, emellertid var det mycket rök som ventilerades ut via takventilatorer, övertryckfläktar sattes in för att påskynda ventileringen. Kontroller gjordes att ingen brand- eller rökspridning skett till angränsande lokaler och utrymmen. Restvärdesledare kallades till platsen - anländer kl. 23.17.

Parallellt med räddningsarbetet utfördes restvärdesarbete med påtaget andningsskydd då man befarade att röken innefattade nitrösa gaser och icocyanater. Senare under restvärdesarbetet gjordes bedömningen att andningsskyddet inte längre behövdes användas. Räddningstjänsten påpekar att brandventilationen i tak inte fungerade fullt ut, viss tidsfördröjning och utventilering av brandgaser noterades. Räddningstjänsten förklarades som avslutat kl:22.56. därefter fortsatte restvärdesarbetet som hade påbörjats kl:22.00. Insatsrapporten från Räddningstjänsten i X-stad bifogas till utredningen som bilaga 3.

4. Bestämning av startutrymme

Brandens startutrymme fastställdes till rummet där pumparna var uppställda. Avspärrning av platsen skedde i ett tidigt skede då mycket talade för denna plats då uppgifterna som lämnats stämmer överens med utredningens tanke och inriktning. Pumparna i utredningen benämns som pump höger och pump vänster. Rummet där pumparna var uppställda var av plåt och stålkonstruktion med dörrar som vetter ut mot produktionslokalen, väggarna på motsidan är av plåt och kan flyttas bort vid olika tillfällen. Under maskinerna finns ett uppsamlingskar på ca 6 m där spill och oljerester från processen kan samlas, dessa ledes senare ut till en brunn där man tar vara på innehållet. I startutrymmet finns inget automatiskt brandlarm, sprinklerutrustning eller annat släcksystem. Den taksprinkler som finns i fabriken når aldrig Maskin X då denna är helt inbyggd för sig, vacumpumparna som användes i processen blir mycket varma, brandtillbud har också förekommit tidigare.

5. Startföremål

Utredningen visar att " pump höger" blivit mest skadad av brand, en hög temperatur har skadat en del komponenter och i vissa fall bränt borts helt, gummibuffertarna som pumpen står på har smälts bort av värmen. Motsvarande "pump vänster" har inte samma omfattning av skador. Efter besiktning på plats inne i brandrummet flyttas pumparna och övrig materiel som kan vara av intresse ut till annan plats i lokalen där en mer ingående besiktning kunde göras. Vid pågående arbete där pumparna kan ses i sin helhet visar det att "pump höger" har mer omfattande skador vilket tidigare uppmärksammats, vidare syns att pumpens fläkthjul och skydd har

skadats genom att ett hål slitits upp på undersidan av skyddet samt deformerat delar av fläkthjulets vingar. Oljeslangen på ovansidan som förbinder tanken och pumpen har läckt ut olja som runnit ut på pumparnas heta ovansidor, av slangarna på båda maskinerna finns inget kvar. Utredningen ifrågasätter om gummislangen är av det material som kan förutsättas ingå i maskinen med de höga temperaturer som uppkommer i processen.

6. Elutredning

Se separat bilaga.

7. Brandorsak

Någon brandorsak går inte att fastställa med säkerhet. Däremot finns en del förutsättningar här nedan som troligtvis kan ha orsakat branden. Startområdet har kunnat fastställas till rummet där pumparna var uppställda.

- Ett fläkthaveri i "pump höger" kan ha orsakat gnistbildning och olja har antänts, motorn har stor kapacitet och hög hastighet vilket gör att en längre mekanisk påverkan ökar risken för antändning .
- Ett spill av inhibitorn som kommit i kontakt med varma ytor i vacumpump. I utrymmet där pumparna var uppställda finns en miljö med många möjligheter för att en brand skall uppstå och spridas ytterligare. En oljeledning av plast passerar genom rummet röret brändes av med följd av att oljan rann ut och ökade brandens intensitet. Elutredningen kan inte påvisa någon orsak till att branden startat via något fel på elsystemet, däremot konstateras att hög värme har förstört många komponenter.

Elutredningen bifogas utredningen som bilaga 4.

8. Ledningsfunktionen

Företagets ledning trädde i funktion i ett tidigt stadium av branden, man insåg med de uppgifter man fått att betydande skador hade uppstått på maskiner, inventarier och produkter. En ledningsstab upprättades i lokalerna vid G-porten med chefen för underhåll NN som ordförande. Information om läget lämnades av kommunal räddningsledare, företagets egen räddningstjänst samt driftpersonal vid 23-tiden på kvällen den xx-xx-xx.

Åtgärdsplan upprättas där alla inom ledningsfunktionen fördelas uppgifter där man ansvarar för att besluten blir genomförda och rapporterade. Olika tider för möten läggs in på bestämda tider för att följa upp arbetet och ta nya beslut som är av betydelse för återuppbyggnad och uppstart.

Lägesrapporter lämnades följande tider: 00.30 / 01.30 / 02.30 / 07.30 / 11.00. Intern och extern information är en viktig uppgift och lämnades ut i ett tidigt skede och förnyades allt eftersom behovet påkallade. Under natten beordrade ordföranden en stunds vila för ledningsstaben (ca 2 tim) för att samla nya krafter för fortsättningen av arbetet. Vid efterföljande möten konstaterades att man har god kontroll och överblick av läget, ledningsgruppens antal personer kan reduceras. Det arbete som utförts av all ingående personal och som tagit sitt ansvar gentemot företaget visar att resultatet blev mycket bra. Chefen för underhåll NN har med initiativ och beslutskraft skött ledningsansvaret på ett mycket bra sätt.

För att upprätthålla en bra ledningsfunktion bör man framöver planera in att företagets katastrofstab med jämna mellanrum övas på olika scenarier. Protokollen från ledningsstaben samt de personer som ingick finns som bilaga 5 till utredningen.

9. Förslag på åtgärder i förebyggande syfte

Förslag till åtgärder - Maskin X.

Bättre förutsättningar i förebyggande syfte måste skapas för att erhålla ett brandskydd som motsvarar den risk som föreligger vid tillverkningsprocessen.

- Installation av automatiskt brandlarm i kombination med någon form av sprinklersystem.
- De olika sprinklersystemen kan utgöras av kolsyra, skum, vattensprinkler under högtryck. Sprinkler bör vara nivåplacerade och täcka hela utrymmet.
- Avskiljning mellan pumparna är en fördel men kan med sprinklerinstallation eventuellt utelämnas.
- Ventilationen av utrymmet bör om möjligt vara frånskilt och fungera som egen enhet ut i det fria, härmed kan rökventilation ske utan att komma in i övriga delar av produktionslokalen.
- De gummislangar som förbinder oljetank och motor på de båda pumparna har bränts av i ett tidigt stadium, en undersökning måste göras om dessa håller de krav som man kan förvänta sig. Pumparna i sig själva utgör en brandrisk genom höga temperaturer. Resterandet olja från processen går i ett plaströr genom rummet i takhöjd, vid branden har plaströret smält och oljan runnit ut och ökat branden. Plaströret förutsätts bytas ut mot ett stålrör.
- Elkablar som ligger utmed golv i smutsigt och oljebemängd miljö måste skyddas bättre.
- Brandventilatorer i taket skall öppnas automatiskt vid brand, detta fungerade inte varför dessa fick öppnas manuellt med en tidsfördröjning som följd. En total översyn på funktionen för alla brandventilatorer inom företagets fabrikslokaler bör övervägas.
- Släckutrustning Den släckutrustning som fanns att tillgå var pulversläckare och vatten, dessa kunde med svårighet användas effektivt, tillgängligheten och funktionen måste ses över.

PM

Företaget bör framledes beakta och skapa rutiner för upprättande av intern brandskyddskontroll och systematiskt brandskyddsarbete.