

ANLEDNING TILL UNDERSÖKNING

Brand i metallindustri. Brand invid oljehärdkar som kom från kulvert.

UNDERSÖKNINGEN UTFÖRD AV

Brandinspektör Sven-Erik Andersson.

OBJEKTET

Stor metallindustri som smider, härdar och maskinarbetar ex vevaxlar m m. Storleken på företaget se ritning (bilaga 2). Företaget tillämpar skiftgång i produktionen. I objektet finns automatiskt brandlarm i kontorsdelen samt i vissa viktiga utrymmen. Larmtelefoner finns vid olika produktionsområden som går direkt till SOS-Alarm. I varje produktionsområde finns en eller flera handbrandsläckarstationer med fyra till åtta släckare på varje station. Släckartyp är kolsyra (CO₂), pulver ABE. Samtliga är av klass III. Brandposter finnes också på olika ställen i lokalerna. Punktskydd av typ CO₂ sprinkler finns på vissa maskiner och oljekar. Varje produktionsområde är avskilt med betong eller tegelväggar. Gångdörrar är A60, truckdörrar är typ rullgardin och är tillverkad av svårantändligt tygmaterial.

Rökventilation finnes både som rökluckor i tak och lanteminer eller i fönsterbandet takfoten. En del rökluckor är motordrivna och används som ventilation.

I objektet finnes:

Härdolja
Ammoniak
Kvävgas
Gasol
Smörjoljor av olika slag

I källaren finns ett kulvertsystem som innehåller rör för olika oljor, elkablar m m. Kulverten är förbunden med andra fastigheter i området. Hela industriområdet har varit en enda industri som har delats på senare tid.

BESKRIVNING AV HÄNDELSE

Larmutrop: Brand i härddkar xxxxxx

Larmtid: kl. 04:48

Framkomst: kl. 04:55

Styrkebesked: Tvåstationslarm.

BM-Bf-5 Bm Y-stad.

BfD-5 BmD Z-stad.

Ind.X-kår: 4 Bm Industri.

Reservstyrka: BM-Bf-3 Bm kvar i K-stad.

Skadade: En av operatörerna i värmebehandlingen skadades i samband med släckningsarbetet. Brandskada på händer av andra graden. Skadan skedde på en upphettad handbrandsläckare CO₂. Två andra operatörer rökskadades lätt i samband med släckförsök.

Före framkomst

(Företagets intervju av personal) Ca kl. 03:30-03:40 kändes en stickande rök borta vid arbetsområdet stora pressen (bilaga 3, punkt A). Kl. 01:30 byttes några elsäkringar vid arbetsområdet Nitreringsugnen, i ett elskåp. Det finns många dofter i objektet så personalen reagerade inte för den stickande röken. Ca kl. 04:40 steg ett stort grått moln upp mot taket vid härddkaret (bilaga 4 punkt B). Strax efter hördes en kraftig smäll och brand utbröt i härddkaret. Sprinklern (CO₂) för härddkaret löste ut automatiskt. Branden släcktes ej. Personalen tog handbrandsläckarna och försökte släcka branden

men det gick inte, det brann fortfarande (personskada 1). En av personal tog larmtelefonen, men ljudet var för högt i området. Han tog en annan larmtelefon längre ifrån brandplatsen och larmade räddningstjänsten. (Slut på intervjun).

Vid framkomst

Industrins personal mötte vid inkörningsgrinden och informerade räddningsledaren om händelsen. Kraftig rök och lågor i härdkar. Lokalen var mycket rökfylld. Släckte med skum men återantändning skedde 5 gånger. Ljuset hade börjat blinka inom industriområdet. Då var frågan varför det tände om? Kulvert med el? Då fick man se att det glödde i springorna vid härdkaret, alltså brann det i källaren. Ca kl. 07:00 fick räddningsledaren ritningar på kulvertsystemet. 3 rökdykargrupper trängde ner i kulverten. Släckte branden i elkablar och kabelstegar med skum och vatten. För rökdykarna var det långa inträngningsvägar och hög värmebelastning i kulverten. Utvädring av brandrök ur lokalen och kulverten. Företaget gjorde mätningar i kulverten för att bestämma typ av sanering.

FAKTA OM ELKABLAR

I objektets kulvert fanns många olika kabelsorter, ett urval av kabelsorter enligt nedan. FKKJ, EKFR, EKLK, EKKL, ELAK+Y, EDDJ m m. Det gemensamma för dessa kablar är PVC. Högsta tillåtna värme på mantelytan är 90°C. Vid 170°C smälter isoleringen (PVC).

Standardprovning

1) 80°C med en tyngd på kabel i 4 tim. då får inte isoleringen sjunka mer än 50% av isoleringens tjocklek.

2) 150°C i en timme, då får inte kabeln krackelera.

Koppartråden (ledaren) smälter vid 1080°C. Röken är något tyngre än luft och färgen är grå. På nedsmutsade kablar kan temperaturen stiga på mantelytan till ca 125°C och brand kan uppstå. En ljusbåge har temp. 3 000°C - 5 000°C beroende av strömstyrkan.

Uppgifter från SKL, Kabeltillverkare, samt litteratur EN och SBF.

UNDERSÖKNING

Besökte objektet den xx-xx-xx och den xx-xx-xx. Skadebilden överstämmer med intervjuerna med personalen efter händelsen som NN hade och som han refererade till undertecknad.

Vid undersökningen konstaterades att efter en brand i samma härdkar V.48 -xx uppstod skador på överhettningsskyddet. Överhettningsskyddet hade ej lagats.

En kran i cirkulationssystemet för härdolja inom härdkaret var stängd. Om kranen hade stängts efter branden kan ej styrkas. Kylningen av härdolja sker genom en värmeväxlare. Om elmotorn till pumpen som pumpar härdolja till värmeväxlaren var tillslagen kunde inte styrkas.

Härdoljans flampunkt är 176°C, mängden härdolja i karet är ca 12 m³. Under skiftet härdades 12 st. brickor med 13 st. vevaxlar per bricka (materialet har en temperatur på ca 860°C, efter släckning ca 50°C, tiden ca 20 min). Den 13:e brickan som skulle härdas, stannade i botten av härdkaret när branden upptäcktes. Företagets beräkningar av oljetemperaturen i härdkaret är ca 130°C, startvärme i oljan beräknas till ca 50°C. Då blir den totala temperaturen ca 180°C. Då är vi över flampunkten och oljegasen kan antändas.

Oljehärdkaret är av stålplåt och har sin nedre del i källaren, som har förbindelse med kulvertsystemet. På härdkarets nedre del finns det el-patroner och kablar. En kabelstege sitter ca 25 centimeter från mantelytan, en annan kabelstege sitter lite längre ifrån.

Branden har sannolikt startat i elkablar runt den nedre delen av härdkaret. Närheten till kabelstegen och en förhöjd värme i härdoljekaret, har gjort att kablarna avgasat och bildat oförbrända brandgaser. De oförbrända gaserna har ansamlats i utrymmet runt härdkarets nedre del och spridits med lufrörelser i kulverten. När kabelgaskoncentrationen har den rätta blandningen och en ljusbåge (kortslutning i någon kabel) bildas som tändkälla har antändning skett. Lågor har då gått upp runt härdkarets sidor och lågorna har antänt härdoljegasen (oljan är över flampunkten).

Detta förklarar den upprepande återantändningen av härdoljekaret vid släckningen. Värmen från startbranden, genererar värme på mantelytans underkant på härdoljekaret och underhåller oljeavgasningen. Med sticklågorna från startbranden i källaren återtänder härdoljegasen, tills att man kan se brandhärden i springorna mellan härdkaret och golvet till källaren.

Att brandstarten har varit i härdoljekaret är mindre osannolikt, med hänsyn till skador som uppkom i källaren. Härdoljekarets mantel är hel, inget läckage kunde upptäckas. En överkokning av härdoljan skulle ha gjort närliggande golv mer oljedränkt än det var.

En stor transformator hade havererat ca kl. 05:30-05:45. Ingen transformatorolja hade läckt. Skadorna var på porslinet i toppen på transformatorn. Haveriet av transformatorn kan inte uteslutas vara en följd av branden.

SPRIDNINGSRISK

Brandspridning till källaren med vidhängande kulvertssystem kan inte uteslutas, på grund av att ingen sektionering av kulvertssystemet finns.

Brandspridning till andra produktionsområdet kan inte uteslutas. Rökspridning i hela källaren med vidhängande kulvertssystem och i hela produktionsområden där skadan skedde. Rökspridning till andra produktionsområden kan inte uteslutas.

SLUTSATSER

Själva händelsestarten har varit mycket tidigare än själva upptäckten av branden. Branden har med stor sannolikhet startat i källaren. Någon form av elfel med ljusbåge är en trolig brandstiftare. Brandstart i härdoljekaret och härdoljan är mindre trolig som brandstiftare.

Överkokning av härdoljan på grund av för hög värme är mindre trolig, men kan inte uteslutas. Varm härdolja som har expanderat i volym har runnit över kanten på härdkaret och ner på elkablarna som mjuknat. Elledarna kommer i kontakt med varandra och ger en ljusbåge som antänder oljan kan inte uteslutas.

ERFARENHETER OCH FÖRSLAG

- Starten av händelsen i kulverten hade inte indikering på något ställe i objektet. Eftersom det normalt inte skall finnas personal i källaren eller kulvertssystemet, mer än vid enstaka tillfällen. Händelsen hade därför fritt spelrum. Någon form av tidig upptäckt i kulvertssystemet som ger indikationer på en händelse, till ett utrymme där personal vistas. Upptäckten bör genereras med ljud eller ljus på en plats/platser där den kan motagas av personalen.
- All övervakning och styrning för säker drift, bör sitta lätt åtkomlig och synbar till varje maskin/maskinområde.
- Maskinens säkerhetssystem bör kopplas så att inte maskinen kan köras innan viktiga system är i driftläge.
- För att minimera skadeverkan bör kulvertssystemet sektioneras för brand och rök.
- Intern hantering av felrapportering bör omarbetas så att en uppföljning finns mellan avdelning och skadeavhjälpare

avdelning när felen är avhjälpt.

- Vid varje arbetsplats bör finnas en instruktion. Instruktionen bör handla om säkerhetsföreskrifter för maskinen, samt handhavande och skötsel.

KONTAKTER

Har varit i kontakt med olika personer på företaget för att få information om:

- Allmänt om företaget.
- Tagit del av intervju.
- Förfrågan om vilka elkablar som finns och telefoner.
- Truckdörrarnas Brandklass (BS 31 19, DIN 75 20 01 SIS 650082)

SKL xxxxxxx

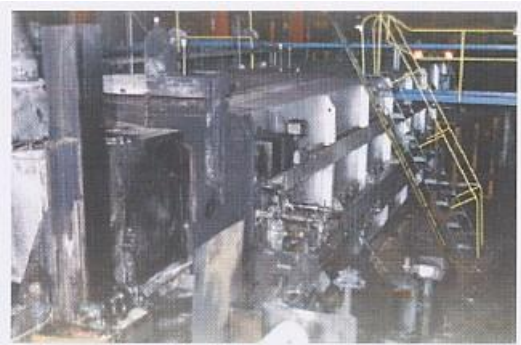
- Brandpåverkan på kablar.
- Brandrök från kablar.
- Belastning av kablar.

SP Borås

- Truckdörrar, vad betyder de olika normerna. En kabeltillverkare.
- Provning av elkablar.
- Brandpåverkan på kablar.
- Brandrök för kablar

Litteratur:

- El och bränder 1,2. EN och SBF



Härdkaret med ugn från sidan.



Kablar vänster sida av härdkaret i källaren.