



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Erfarenheter från olyckor i energihamnar och depåer

Erfarenheter från olyckor i energiamnar och depåer

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
Enhet: Enheten för brand och räddning

Text: Erik Egardt

Publ nr: MSB1982 – december 2022

Innehåll

ERFARENHETER FRÅN OLYCKOR I ENERGIHAMNAR OCH DEPÅER	4
Internationella händelser	4
Utsläpp vid utlastningar på depåer	4
Cisternbränder	5
Erfarenheter från stora bränder och olyckor	5
Buncefieldbranden i Storbritannien 2005	5
Fredericia i Danmark 2016	6
Stor cisternbrand i Deer Park, USA 2019	7
Erfarenheter från hamnar vid lossning från fartyg	9

Erfarenheter från olyckor i energihamnar och depåer

Här redogör vi för erfarenheter från olika typer av olyckor och händelser, både i Sverige och utomlands.

Internationella händelser

Organisationen LASTFIRE, vars namn står för Low Atmospheric Storage Tank Fire, är en internationell sammanslutning med medlemmar från bland annat

- flera stora företag inom petroleumindustrin
- forskningsinstitut
- försäkringsgivare
- skumtillverkare
- brandsläckutrustningstillverkare.

Syftet med organisationen är att bedriva forskning och främja utveckling inom arbetet med att förebygga brandincidenter, samt i arbetet med brandsäkerhetsfrågor och brandskydd på depåanläggningar. LASTFIRE arbetar också med angränsande frågor kring exempelvis släckmedel. Resultaten från olika prov, studier, utvärderingar och forskningsprojekt är dock bara tillgängliga för medlemmar.

LASTFIRE arbetar oberoende av kommersiella intressen. De finansieras genom medlemsavgifter och forskningsanslag från anslutna organisationer, eller via projektuppdrag att utföra olika brinnprov med mera. En viktig del i arbetet är också att samla in kunskap, erfarenheter och fakta från incidenter. Underlaget är värdefullt, eftersom det samlas in från ett stort antal aktörer och verksamheter inom petroleumindustrin i hela världen.

LASTFIRE sammanställer incidentstatistik regelbundet. Den för närvarande senaste tillgängliga upplagan med statistiksammanställning är från 2012 och heter LASTFIRE incident survey. Där finns inrapporterade svar i underlaget till statistiken från 146 olika geografiska platser runtom i världen fram till år 2012. Data har rapporterats in från sammanlagt 7 721 cisterner, som tillsammans representerar en driftperiod på sammanlagt 441 185 tankår.

Utsläpp vid utlastningar på depåer

Drivkraft Sverige har kontinuerligt sammanställt statistik från sina medlemsbolag sedan 1994. Statistiken visar att det sker i genomsnitt cirka 50–90 mindre utsläpp per år vid depådrift (samtliga bolag). Volymerna under samma period är tiotals upp till hundratals liter per utsläppstillfälle och år. Enstaka utsläpp har också förekommit. De fångas dock i de allra flesta fall upp av anläggningens invallning

och system för oljeförorenat avloppsvatten (OFA-system). Endast ett fåtal små bränder har inträffat på grund av utsläpp under en 24-årsperiod i depådrift i Sverige. Ingen större brand har inträffat.

Enligt den sammanställda händelsestatistiken förekommer inga olyckor vid utlastningar, men däremot utsläpp inom depåområdet vid lastning av tankfordon. Antalet per år varierar, men rör sig i storleksordningen några tiotal utsläppstillbud per år till och med 2017. Från och med 2017 har en ny standard för överflyllningsskydd (så kallad 10-polskontakt) införts på samtliga tankfordon och depåer i Sverige, vilket har reducerat antalet händelser och risken för utsläpp. En vanlig orsak till utsläpp är mänsklig felhandling.

Cisternbränder

Enligt en sammanställning från Statens provningsinstitut, som nu heter Research institutes of Sweden (RISE), har 79 cisternbränder inträffat runt om i världen åren 1951–2003.¹

Mellan 2003 och 2012 har ytterligare cirka 20 cisternbränder inträffat i världen. Enligt LASTFIRE:s Incident survey från 2012 har 77 cisternbränder rapporterats mellan 1984 och 2011. Siffrorna inkluderar händelser med samtliga kategorier av cisternbränder. Bara 3 av totalt 77 cisternbrandincidenter visade sig vara bränder som eskalerade.

Enligt LASTFIRE:s sammanställning är frekvensen för en fullt utvecklad cisternbrand (hela cisternytan) omkring 3×10^{-5} per år, vilket motsvarar 1 gång på 33 000 år. Frekvenserna kan dock variera beroende på vilken typ av cisternkonstruktion det handlar om, till exempel om cisternen har fast tak, flytande tak eller en kombination av båda. Både cisternernas konstruktion och typen av brandincident kan variera.

Erfarenheter från stora bränder och olyckor

Buncefieldbranden i Storbritannien 2005

En av de mest kända depåbränderna är den så kallade Buncefieldbranden. Olyckan orsakades av ett större utsläpp av bensin vid en överpumpningsoperation i en pipeline till en cistern inne på Buncefielddepån. Den överspolade volymen var cirka 250 m³. Nivåvakten var ur funktion, vilket ledde till att pumpningen inte stoppade i tid utan fortsatte så att vätska rann via avluftningsöppningar i cisternen ned i invallningen. Vätska fyllde på invallningen, och ett ångmoln fortsatte från invallningen till en tändkälla. En våldsamt explosion inträffade med ett flertal cisternbränder som konsekvens, och en efter hand totalförstörd anläggning. Stora materiella värden förstördes och en mycket stor miljöpåverkan inträffade vid det efterföljande släckningsarbetet, där man använde skumkoncentrat med

¹ Rapporten Tank Fires Review of fire incidents 1951–2003: BRANDFORSK Project 513-021, Sveriges provnings- och forskningsinstitut.

fluortensider. Lyckligtvis omkom ingen, men cirka 40 personer skadades. Explosionen inträffade tidigt på morgonen en helgdag, och ingen personal befann sig nära explosionen just då.²

Vid utredningen uppdagades flera allvarliga brister som bidrog till katastrofen. Ett viktigt konstaterande blev att det förebyggande säkerhetsarbetet och underhållet är avgörande för en kontinuerligt säker drift. En annan viktig omständighet var att underhållsorganisationen var otillräckligt bemannad för att genomföra underhållsarbete. Felet på cisternens nivåvakt var känt av lokala chefer, men åtgärdades inte.

Fredericia i Danmark 2016

År 2016 inträffade en stor brand i en depåanläggning i Fredericia i Danmark. På samma område i depån lagrades stora volymer vegetabiliska oljor och en utspädd produkt med gödningsmedel och 75 procent vatten (urea, ammoniumnitrat och vatten) i en cistern på 10 000 m³. Den vegetabiliska oljan (palmolja, med flampunkt 270 °C) var uppvärmd till cirka 70 °C för att göra den pumpbar. Anläggningen var inte klassificerad som Sevesoanläggning och inte heller kategoriserad eller utrustad utifrån kraven på lagring av brandfarlig vara. Detta på grund av att flampunkten för den vegetabiliska oljan var betydligt högre (långt över 100 °C) än gränsen för att kategoriseras som brandfarlig vara i lagstiftningen.

En läcka uppstod i en fläns mellan en ureacistern och cisternen med vegetabilisk olja. Den utläckande vegetabiliska oljan från flänsen spreds troligen i aerosolform. En intilliggande elektrisk anordning tros vara källan till att aerosolen antändes så att brand uppstod nära cisternväggen.

Den intilliggande cisternen med urea hade ett innehåll med densitet om cirka 1,35 kg per liter. Det medförde att belastningen på cisternen blev betydligt högre än vad cisternerna ursprungligen hade konstruerats för, eftersom cisternernas fyllnadsgrad var mer än 80 procent. Då branden inte upptäcktes omedelbart försvagades troligen bärigheten i manteln för ureacisternen. Denna kollapsade och släppte ut hela sitt innehåll med svåra materiella skador i omgivningen som följd. Den intilliggande cisternen med vegetabilisk olja skadades troligen och läckte ut sitt innehåll som sedan antändes. Branden blev omfattande och 6 cisterner totalförstördes.

² Rapporten Buncefield: Why did it happen? The underlying causes of the explosion and fire at the Buncefield oil storage depot, Hemel Hempstead, Hertfordshire on 11 December 2005, COMAH competent authority, Health and Safety Executive.



Den brinnande cisternen med vegetabilisk olja till höger i bild.

Erfarenheter från Fredericiabranden leder till slutsatsen att vegetabiliska oljor som lagras kan utgöra en betydande potentiell brandrisk, även om vätskan inte är kategoriserad som brandfarlig vara enligt gällande lagstiftning. Foton från branden visar även att temperaturerna vid branden var mycket höga eftersom mantelplåtar var synligt förvridna och utsatts för hög värmepåverkan. Vegetabiliska oljor kan vara antändbara om produkterna är uppvärmda till temperatur nära eller över flampunkten. Brännbara vätskor kan även antändas vid temperatur under sin flampunkt om utsläpp sker i aerosolform. Vidare bör samlagring med andra produkter analyseras mer ingående i fråga om eventuella eskaleringseffekter vid uppkommen brand.



Dagen efterbranden i Fredericia. Den kollapsade ureacisternen ligger till vänster i bild.

Stor cisternbrand i Deer Park, USA 2019

I mars 2019 inträffade en mycket stor cisternbrand i en cisternlagringsanläggning i Deer Park i Houston, USA. Egentligen var det fråga om multipla cisternbränder, där 11 cisterner totalförstördes vid ett lagringsföretag vid namn ITC.



ITC:s depåanläggning i Deer Park i Houston, USA.

Branden startade i en cistern med lösningsmedel mitt i ett cisternområde med 11 cisterner som även innehöll petroleumprodukter. Inledningsvis gjordes en felbedömning av risken för brandspridning och dess påverkan. Branden började som en mindre flänsbrand på grund av flänsläckage. Det var trångt mellan cisternerna och just den cistern där branden startade låg mitt inne i cisternparken. Därför var det svårt – och för vissa närmast omöjligt – för insatspersonalen att komma åt tillräckligt bra för en effektiv insats. Styrkan fick i ett inledande skede order om att avvakta anläggningsägarens beslut om storskalig släckinsats. Det fanns i ett tidigt skede en komplett insatsstyrka på plats genom CIMA, som motsvarar Släckmedelscentralen SMC AB i Sverige. Företaget ITC dröjde med att påbörja insatsen direkt, fastän insatsstyrkan var redo och befann sig på platsen. Detta ledde till att branden eskalerade och cisternerna runtomkring fattade eld, en efter en. Anläggningen totalförstördes i den del där branden startade. Stora mängder släckvatten bildades snabbt i invallningarna, som sedan pumpades ut med föroreningar i mark och vatten som följd.



ITCs depåanläggning i Deer Park, Houston, U.S.A.

Händelserna visar på vikten av samordning och samverkan mellan aktörer och räddningstjänster. Insatsplaneringen bör adressera insatstiderna och värdera hur handlingsutrymmet ser ut vid en påbörjad brand inne i en depåanläggning.

Även kylning inom rimlig tidsram, eller isolering, spelar en viktig roll för intilliggande cisterner för att förhindra eskalering. Riskbilden kan även påverkas av cisternkonfigurationen och cisternernas innehåll.

Förmågan att släcka mindre bränder, till exempel flänsbränder, är också viktig för att förhindra eskalering. Även konsekvenser av valet av släckmetod och alternativa angreppsvägar bör beaktas. Det är betydelsefullt vid insatsplanering och vid åtgärder för släckning.

Erfarenheter från hamnar vid lossning från fartyg

Få incidenter inträffar vid fartygslösning av bränslen. De händelser som har inträffat har vanligtvis varit kopplade till

- vissa typer av ändrade väderbetingelser
- handhavandefel vid förtöjning av fartyget
- bristande kommunikation mellan fartyg och land
- bristande organisering av säkerhetsarbetet
- bristande efterlevnad av säkerhetsrutiner
- brister i underhåll av slangar eller system
- materialfel i slangar
- att något oförutsett har inträffat i systemet, så att utsläpp har uppkommit.

Väderbetingelser kan till exempel vara kraftig kantrande vind som har tagit tag i fartyget som lossar bränslelast, och då orsakat dragspänningar i slangar och kopplingar med utsläpp som följd.

Vid all lossning och lastning i hamnar ska lossningsledare och säkerhetsvakt finnas på plats under hela lossningsoperationen.



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap