

Olycksförloppsutredning

Kemikaliehändelse i Jönköping

2006-10-09 – 2006-10-13 samt 2006-11-08

Faktaruta

SOS Ärendenummer:	061009-00262	
	061108-00056	
Larmtid:	2006-10-06 17:20	2006-11-08 08:30
Avslutandetid:	2006-10-13 13:00	2006-11-08 11:15
Personaltid räddningstjänst:	36,2 h	
Personaltid ej räddningstjänst:	570,4 h	

Informationsinsamling

Denna rapport bygger på iakttagelser, intervjuer, dagboksanteckningar och övrig dokumentation.

Händelsförlopp

Måndag 2006-10-09

Personal på ett företag som använder svavelsyra och salpetersyra i sin produktion upptäcker att något inte står rätt till när de kontrollerar tillgången på salpetersyra i sitt lager. På torsdagen veckan innan har det levererats 7 m³ salpetersyra men nu visar mätutrustning att cisternen för salpetersyra är tom. Det visar sig att leverantören har råkat pumpat in 7 m³ salpetersyra i en cistern som redan innehåller 7 m³ svavelsyra. Räddningstjänsten kontaktas för kontroll. När räddningstjänsten anländer till platsen kan det skönjas en tydlig reaktionszon i cisternen där temperaturen är ungefär 4 °C högre än i resterande delar. Beslut tas av företaget att under tisdagen försöka separera syrorna genom att pumpa ut syra med en ”fas” (svavelsyra – reaktionszon – salpetersyra) i taget från botten av cisternen. Händelsen bedöms inte uppfylla kriterierna för räddningstjänst enligt LSO¹ då reaktionen i cisternen pågått en längre tid och den fortsatta reaktionen anses vara under uppsikt och inte bedöms kunna utgöra ett överhängande hot för skada på människor, egendom eller miljö. Räddningstjänsten bestämmer sig ändå för att vara på plats under tisdagen (10/10) för beredskap i händelse av en eventuell olycka som föranleder räddningsinsats.

Tisdag 2006-10-10

Överpumpningen av bottensatsen förlöper utan problem och c:a 5 m³ svavelsyra tankas över i det främre facket på en tankbil. Problem tillstöter dock när överpumpning av den förmodade reaktionszonen påbörjas. Det uppmärksammas rökutveckling ur tankbilen och även en temperaturhöjning konstateras. Röken antas innehålla nitrösa gaser utifrån en konstaterad gulbrun färg.

Mot bakgrund av förmodat utsläpp av nitrösa gaser tar räddningstjänsten beslut att flytta tankbilen med syrablandningen till räddningstjänstens övningsområde vid Axamo flygplats. Förflyttningen betraktas som räddningstjänst enligt LSO. Vägen till Axamo spärras av och transporten får poliseskort hela vägen. Avsikten med förflyttningen är att påbörja en neutralisering av syrorna på ett område som i minsta möjliga utsträckning exponerar människor för en farlig miljö och sedan transportera neutraliserad syra till vidare destruktion. Syran anses tillräckligt neutraliserad då pH-värdet ligger mellan 6-10.

Neutraliseringsprocessen som sådan bedöms inte uppfylla kriterierna för räddningstjänst enligt LSO. Företaget uppdrar åt Räddningstjänsten att utföra neutralisationsproceduren.

På Axamo iordningställs en uppställningsplats för lastbilen på en betonglatta med slutet avlopp. Plattan rensas från organiskt material och avloppets funktion säkerställs. Flygplatsräddningstjänsten bistår med en tankbil och personal för att vara behjälplig vid neutralisationsinsatsen. Personal på plats bygger upp ett skyddssystem för ”nedtvättning²” av eventuella nitrösa gaser samt en saneringsbana³.

¹ Lag (2003:778) om skydd mot olyckor

² Nedtvättning innebär att man löser den utsläppta gasen i vatten som i dimform sprutas på gasmolnet.

³ I en saneringsbana saneras stegvis och strukturerat insatspersonalen och dess utrustning från farliga ämnen.

Transporten anländer c:a kl 17:30 till Axamo och ställer upp på anvisad plats. Enligt tidigare taktikbeslut börjar man med ett prov av neutralisering med hjälp av släckt kalk löst i vatten (även kallat slurry). En mindre mängd syra hälls i en hink som innehåller kalklösning. Resultatet blir en mycket kraftig reaktion där syra, kalklösning och vattenånga sprutar ur hinken. Reaktionen till trots bestämmer räddningstjänsten sig ändå för att prova i större skala. Kalklösning blandas i syrafasta plastbehållare avsedda för utjänta bilbatterier (1 × 1,5 × 1m) varpå mindre mängder syra tillsätts. När operationen genomförs i de större behållarna blir reaktionen kraftig men det skvätter inte utanför kärlet på samma sätt som under provet i hinken. Syra tillsätts i behållarna varpå personal rör om med hjälp av en eldriven borrmaskin med monterad färgomrörare. Denna metod används under insatsens första timmar på Axamo.



Figur 1 Bilden visar neutralisationsförfarandet natten till 11/10

Med anledning av den kraftiga reaktionen bedöms bottensatsen i tankbilen innehålla endast svavelsyra.

Onsdag 2006-10-11

Tidigt på morgonen den 11/10 övergår slurryblandningshantering från att vara småskalig och handkraftshanterad till att bli storskalig och maskinell i en betongbil. Detta underlättar för insatspersonalen i form av mindre behov av att bära kalksäckar och handkraftsblandning av slurry.



Figur 2 Tillredning av kalkslurry i cementbil

Under onsdagsmorgonen upplevs även en minskning av reaktionens intensitet vid neutralisation. Detta bedöms bero på att andelen svavelsyra tankbilen minskat och att andelen salpetersyra istället ökat.

Torsdag 2006-10-12

På grund av den utdragna insatsen och med anledning av minskad effekt vid neutralisationsprocessen ökas mängden syra som skall neutraliseras vid varje omgång. Kalkslurry hålls i större containrar där sedan en större mängd syra slås i. Reaktionen blir mycket kraftig läget bedöms ändå vara under kontroll. I samråd med det företag som skall transportera den neutraliserade syran till destruktion förändras godtagbart intervall för pH-värde till mellan 7-14.

Neutralisationsarbetet slutförs under torsdagen.

Fredag 2006-10-13

Området samt använd utrustning på Axamo saneras av räddningstjänstens personal.

Onsdag 2006-11-08

De resterande mängderna syra ($6,3 \text{ m}^3$) i cisternen på företagets område töms över i syrafast tankbil med räddningstjänsten på plats för insatsberedskap. Syran transporterades sedan vidare för destruktion.

Erfarenheter

Neutralisation

Neutralisationsmomentet gav upphov till mycket kraftig värmeutveckling. Enligt teorier så är maxtemperaturen på värmeutvecklingen i reaktionen mellan svavelsyra – vatten 200 °C. Under insatsen uppmättes en maxtemperatur på 70 °C, men eftersom syra/kalkblandningen kokade under vissa skeden finns det anledning att anta att temperaturen i vissa fall översteg 100 °C.

Värmeutvecklingen ledde till flera problem i insatsen. Ett av följdproblemen var att den varma syra/kalkblandningen hade en tendens att skvätta ut på kemdykarna. Värmeisolerande handskar under kemdykarnas gummihandskar hade kunnat utgöra ett ytterligare skydd.

Ett annat problem var att vattnet i kalklösningen kokade bort och lämnade kvar en tjock betongliknande pasta som var tvungen att spädas med vatten. Med tiden erfors att för att få en lämplig lösning till slutanvändning skulle syran spädas med vatten faktor 1:1 och sedan hällas i en kalklösning med blandningsförhållande 20% kalk, 80% vatten.

Initialt sköttes omrörningen i kärnen med hjälp av handredskap, typ spade. Sedermera användes även en batteridrivna bormaskin med monterad färgomrörare. När batteriet laddats ur rekvirerades en nätansluten omrörare vilken visade sig vara mycket effektiv. Omröraren angreps dock mycket av syra-kalk-vatten-blandningen och slutade fungera efter några timmar. Även elsystemet fallerade tidvis på grund av vattenskadorna. I ett senare skede sköttes omrörningen med hjälp av tryckluft som fick bubbla igenom lösningen. Det visade sig vara en mycket framgångsrik metod.

Indikeringen utfördes med hjälp av lackmuspapper direkt i syra/kalklösningen. Efter att indikeringsstickan doppats i lösningen var det mycket svårt att se vad stickan indikerade. Kemdykarna hade ofta lösning på fingrarna och handskarna är klumpiga för finmotoriska moment. De var tvungna att ha assistans för att få fram stickor och även för att läsa av indikeringen. Indikeringen försvårades av att lösningen var trögflytande och svår att få homogen. Kemdykarna hade dessutom kalklösning på handskarna vilket sannolikt kontaminerade indikeringsstickan.

Det upplevdes som mycket svårt att balansera lösning runt det pH som var acceptabelt för slamsugningsbilen. Kemdykarna blev frustrerade över att pH kunde hoppa från 14 till 0 på väldigt kort tid. Här spelade flera faktorer in. Syran som neutraliserades var mycket stark vilket leder till att lösningen blir mycket känslig för syratillskott. Svårigheter med korrekt indikering (se ovanstående stycke) samt svårigheter med uppskattning av volym vid ihållning av syra var andra faktorer.

Sammanfattning – neutralisation

- Neutralisation i stor skala medför kraftiga exoterma reaktioner.
- Storskalig neutralisation kräver att syran späds med vatten innan den blandas med slurry
- Storskalig neutralisation kräver slurry med stor andel vatten.
- Storskalig neutralisation förutsätter andra blandningsverktyg än färgomrörare.
- pH-mätning vid storskalig neutralisation är svår att genomföra.

Beslutsunderlag

I sökandet efter beslutsunderlag kontaktades en mängd experter. Huvuddelen av kontakterna upptogs genom personliga kontaktvägar. Informationen i RIB⁴ konstaterades vara bristfällig med avseende på kontaktuppgifter till expertis. Ganska snart stod det klart att något liknande aldrig hade inträffat och osäkerheten om eventuella risker var stor. Det beslutades därför att ta det säkra före det osäkra och vara konservativa i sina antagande. Initialt kom uppgifter om att reaktionen kunde ge upphov till stora mängder nitrösa gaser vilket också bekräftades av den bruna rök som iaktogs inne på företagsområdet. Man trodde även att nitrösa gaser skulle uppkomma vid neutralisationsprocessen. Vid kontakt med en av expertisinstanserna under tisdag natt meddelades därifrån att det inte fanns risk för nitrösa gaser. Samma expertisinstans ändrade sedan sin uppfattning om bildning av nitrösa gaser och meddelade på onsdagen att det fanns risk för bildande av nitrösa gaser. Dessa motstridiga uppgifter orsakade huvudbry hos insatsledningen.

RIB visade sig vara mycket krångligt att använda för att komma i kontakt med expertis och kontaktpersoner. Resurser för olycka med syror fanns utspridda på flera ställen och kontaktuppgifter till bland annat Räddningsverkets kemkoordinatorer saknades. Räddningsverkets vakthavande tjänsteman kunde inte heller larma eller förmedla kontakt med kemkoordinatorerna utan dessa fick slutligen sökas via personlig namnkännedom och nummerupplysningen.

Den expertis som konsulterades uttalade sig utifrån småskaliga försök och situationer. Erfarenheter från de mängder som i detta fall var aktuella fanns inte.

Sammanfattning – beslutsunderlag

- Kontaktvägar till nationell och internationell expertis finns inte samlad i något register utan förutsätter personliga kontakter.
- RIB är i sin nuvarande utformning med en icke sammanhållen informationsstruktur svåränvänd i situationer med stor beslutstidsbrist.
- Det är svårt att hantera motstridiga uppgifter från olika experter vilka bedöms lika trovärdiga.

⁴ RIB, Räddningsverkets informationsbank, är en samling databaser, dokument och beräkningsverktyg ämnade att vara ett beslutsstöd till räddningstjänsterna.