

## **ANLEDNING TILL UNDERSÖKNING**

Glödbrand i kakaopulver i storsäcksbehållare.

## **UNDERSÖKNINGEN UTFÖRD AV**

Hasse Wikberg, räddningstjänsten.

## **OBJEKTET**

På plan två finns den sk mjölvinden dit kakaopulvret körs upp med truck i storsäcksbehållare, 500 kilo. Här lyfts storsäcken, med travers, och förs in över en storsäcksbehållare. Storsäcken öppnas i botten och behållaren fylls på. Allt sker manuellt. Storsäckhållaren är trattformad och rymmer c:a 200 kg cacaopulver. Behållaren är tillverkad av rostfri plåt, på insidan klädd med gummiduk (3 mm).

I ena sidan, på mitten av behållaren, sitter en nivåvakt monterad. Nivåvakten indikerar låg nivå och pulver får manuellt fyllas på. I botten av storsäckbehållaren finns en skruvtransportör som transporterar kakaopulvret vidare i produktionen, till våningen under mjölvinden.

I överkant på behållaren är en frånluftskanal ansluten som leder bort "kakaodamm" för att förhindra dammexplosiv miljö. Frånluftkanalen ansluter via slang till spirorör upp mot taket, vilket vidare vinklar bort till fläktrummet, c:a 12-15 meter rörlängd från behållaren.

Mjölvinden utgör endast buffert av kakaopulver. Ingen annan process förekommer här. Inget tillförs, inga tillsatser tillsätts.

## **HÄNDELSEN**

Arbetet avbröts på onsdag eftermiddag, två dygn före branden detekteras, inför den stundande långhelgen. Torsdag var röd dag och fredag klämdag.

På fredagen jobbade ingen i produktionen. Kl. 15.06 utlöser rökdetektor det automatiska brandlarmet. Vakten ringer upp fastighetsansvarig NN, som strax därefter anländer till fabriken och lokaliserar branden.

Vid räddningstjänstens framkomst kl. 15.13, får man beskedet av en hostande NN, att det pågår en glödbrand i en behållare med kakaopulver uppe på mjölvinden på plan 2. NN som mötte räddningstjänsten, kunde berätta att han gjort ett släckförsök mot glödbädden han såg på ytan av behållaren. Han hade inte kunnat fullfölja släckningen p g a röken.

Räddningstjänsten beslutade att som första åtgärd öppna dammexplosionsluckorna i fasaden, dels för att förhindra ev. dammexplosion men också för att ventiler ut röken. Temperaturmätning med lasermätare utfördes och visade på normal temperatur i botten av behållarens utsida, skruvkanal och skruvmotor. I mitten av behållaren mäts temperaturen till 540 grader, utvändigt behållaren.

Röken har nu blivit ganska kraftig i lokalen varför fläktar, via högfordon lyfts upp på taket utanför dammexplosionsluckorna. Tre stationer är nu på plats.

Man beslutade att lämpa kakaopulvret, genom att ösa ur från toppen. Fyra stycken 200-liters fat användes som behållare, vilka sattes lock på och togs ut via taket och vidare ner till marken. Därefter blandades resten av pulvret i behållaren med vatten. På begäran från fabrikspersonal användes minsta erforderliga mängd vatten vid omrörningen, för att slutgiltigt släcka branden. Räddningsarbetet avslutas kl. 17.30.

## UNDERSÖKNINGEN

När NN lokaliserade branden såg han en glödbädd med c:a 30 cm diameter på toppen av pulverytan. Hans släckförsök utfördes med en hink som han fyllde två gånger från en vattenkran i rummet. Därefter kunde han inte vara kvar på rökens.

Storsäcksbehållaren uppvisar spår av hög temperatur/brand till den övre delen av behållaren.

Slangen som ansluter till frånluften i behållarens överkant har brunnit bort. Endast armeringen kvarstår. Där spiroröret i taket vinklar 90° syns tydlig missfärgning på hög temperatur, på rörets ovansida. I övrigt uppvisar inte fläktsystemet några skador.

Invändigt behållaren är behållarens sidor värmeskadade ovanför den nivå där nivåvakten är placerad. Under den här nivån kan inga skador som antyder hög temperatur upptäckas. Varken skruvmotor, matningsskruv eller behållare, under nivån för nivåvaktens placering, uppvisar några som helst skador.

Nivåvakten är en IFM-givare 24 volt. Inga brand-/värmeskador kan noteras på nivågivaren. En mindre, mekanisk skada finns dock i nivågivarens plasthölje.

Enligt produktionschefen XX, finns inga rutiner för brytning av strömförsörjning till utrustning i lokalen. Skruvtransportören var naturligtvis avstängd, men i övrigt var inga brytningar utförda. Enligt XX förekommer inget som skulle kunna innebära en uppvärmning av pulvret i eller innan det når behållaren.

Han upplyser också om att aktuellt pulver levererats av företaget X (Ungern). Oftast kommer leveranserna från företaget Y (Belgien?). Dagspriset avgör leverantören.

För att ta reda på om kakaopulver har självuppvärmande egenskaper skickades prov av pulver, från de båda leverantörerna till SKL för analys. Även nivågivaren sändes till SKL för att utvärdera om den kan ha orsakat uppvärmning som lett till branden.

Senare, på våren 2006, i samband med ATEX riskanalys granskades branden i kakaobehållaren igen (se bifogad rapport). Det var många frågor som behövde rätas ut.

Kan statisk elektricitet vara orsak?

Hur mycket värme/glöd krävs för att starta en brand i pulvret?

Foton från undersökningen synades på nytt. Varför finns det ett hål en bit upp på säcken?

Varför har kabeln på tanken intill brunnit av, men inga värmeskador syns?

Tomkontrollen i tanken bredvid undersöktes, isoleringen är sönderbränd (se bild i bifogad rapport).

## SLUTSATS

SKL redovisar i sakkunnigutlåtande (bifogas) att inget av kakaopulvren har sådan fettsyrsammansättning som förknippas med självuppvärmande egenskaper som hos t ex torkande oljor. Ej heller erhöles spontan uppvärmning (självuppvärmning) vid olika försök, med temperaturer mellan 20° och upp till 150°.

Nivågivaren demonterades och synades. Det iaktogs inga värmeskador eller andra tecken på att den orsakat branden.

Slutsatsen av teknisk undersökning vid SKL lyder:

Ingen självuppvärmande egenskap har fastställts hos kakaopulver A och B.

Nivågivaren C kan av allt att döma inte i sig ha orsakat brand.

Vad som har orsakat branden har ej kunnat fastställas.

Efter undersökningen i samband med ATEX riskanalys anges troligt händelseförlopp och brandorsak:

Givaren på tanken bredvid monterades för fem år sedan, överskjutande kabel rullades ihop och fästes med strips. Manöverdonet till telfern hänger ofta på samma sida som givaren och kabelrullen böjs varje gång manöverdonet passerar. När kopparledarna till slut går av på grund av utmattning, uppstår gnistbildning i brottyorna. Detta skapar sot som är elektriskt ledande. Förkolning och därmed temperaturökningen fortsätter tills plastisoleringen börjar brinna. Den hoprullade kabeln lossnar från givaren och faller mot kakaosäcken där den bränner hål på platsäcken och startar en glödbrand som sprider sig längs rasbranterna inuti säcken.

Grundorsak till branden:

Givarens överskottskabel upprullad och ej fastsatt eller skyddad mot mekanisk åverkan.

## **ERFARENHETER**

Återkommande elrevisioner och regelbunden egenkontroll av elinstallationer kan kanske förebygga liknande händelser.

En viktig erfarenhet (för mig) vid brandutredningar är att noga gå igenom hela processer, för att kanske finna orsaken till en lokal brand lite längre bort.

## **BIFOGAD RAPPORT FRÅN RISKANALYS**

I samband med ATEX riskanalys granskades branden i kakaobehållaren igen, det var många frågetecken som behövde rätas ut.

Statisk elektricitet ?

Gnistor från biltändspole (5mm) tänder inte.

Värme ?

En mycket liten glöd startar en glödbrand liknande i torv.

Provet utfördes med sytråd som glödde likt cigarett.

Bilder från branden

Varför finns det ett hål en bit upp på säcken ?

Varför har kabeln brunnit av på tanken intill men inga värmeskador syns ?

Tomkontrollen i tanken bredvid (Tank 140) undersöktes, isoleringen var sönderbränd.

Givaren är av typ X (identifierat märke) kapacitiv 24 volt DC, 3 tråd, säkring 1 Amp.

Troligt händelseförlopp.

Givaren monterades för fem år sedan, överskjutande kabel rullades ihop och fästes med strips. Manöverdonet till telfern hänger ofta på samma sida som givaren och kabelrullen böjs varje gång manöverdonet passerar. När kopparledarna till slut har gått av på grund av utmattning, uppstår gnistbildning i brottyorna, detta skapar sot som är elektriskt ledande. Förkolning och därmed temperaturökningen fortsätter tills plastisoleringen börjar brinna. Den hoprullade kabeln lossnar från givaren och faller mot kakaosäcken, där den bränner hål på platsäcken och startar en glödbrand som sprider sig längs rasbranterna inuti säcken.

Grundorsak till branden: Givarens överskottskabel upprullad och ej fastsatt eller skyddad.

