

Erfarenheter från Glödbrand, Lantmännen, Falkenberg 2011-01-31



Figur 1 - Vy över Lantmännens anläggning

Faktaruta

Materialet: Finfördelat havreskal
Mängd: ca 73 ton
Densitet mtrl: 0,4
Tidsåtgång: ca 4 dygn
Förbrukad mängd gas: ca 7 ton

På måndagskvällen den 31 januari konstaterades en brand i en fodersilo hos Lantmännen i Falkenberg. Efter att ha intererat med kvävgas, genom på platsen tillverkade lansar samt genom toppfyllning, kunde silon framgångsrikt tömmas under torsdagen samma vecka.

Inledning

Strax före kl. 18 på måndagskvällen den 31 januari startade en brand i en silo med havreskal hos Lantmännen i Falkenberg. Branden startade i samband med att en danskregistrerad lastbil skulle tömma sin bil på foder. Ett tekniskt fel på lastbilen gjorde att en glödbrand startade i materialet som i sin tur matades in, via ett transportband, i toppen av silon. Uppskattningsvis hade 2 ton av materialet matats in i cisternen innan transporten avbröts.



Figur 2 - Värmekontroll. "Fortfarande varmt bland kablarna", konstaterar Torbjörn Svensson som mäter temperaturen med en värmekamera.

Dag 1: Initialt räddningstjänst

Vid räddningstjänstens ankomst gjordes en temperaturmätning i toppen av cisternen och en förhöjd temperatur kunde konstateras. Räddningstjänsten avslutades dock vid åttatiden med stöd av att kriterierna för räddningstjänst (behov av ett snabbt ingripande) inte längre ansågs vara uppfyllt. Vid tid för avslutande av räddningstjänst hade temperaturen sjunkit till ca 12 grader. Fabrikschef Mattias Stattin ansvarade vidare för bevakning under natten efter att ha rådgjort med räddningstjänsten. Då risken för att en glödbrand hade etableras i silon inte helt kunde avskrivas upprättades en kontakt med AGA under kvällen i det fall att situationen skulle förändras. AGA rekommenderade kvävgas för inertering, varefter Lantmännen gjorde en beställning på en lastbil. Senare under kvällen gjorde räddningstjänsten, som stöd till Lantmännen, även en mätning av koloxid (CO) i toppen av silon och konstaterade att mätarens maxkapacitet på 2000 ppm överskreds. Någon ökad värmeutveckling kunde dock inte upptäckas.

Dag 2: Metodval och påbörjad inertering

På tisdagsmorgonen träffade Lantmännen representanter från räddningstjänsten för att stämma av och besluta om vidare åtgärder då man misstänkte att en glödbrand trots allt kunde vara under utveckling. Mötet resulterade i att fabrikschef Mattias Stattin tog kontakt med Henry Persson vid SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut för rådgivning. Beslut togs att silon skulle inerteras med kvävgas och sedan tömmas på sitt innehåll. Räddningstjänsten anlätades av Lantmännen för att bistå i arbetet och för att rådgöra i säkerhetsavseende.

Den metod som valdes efter avstämning med SP var att tillverka lansar för att kunna föra in kvävgas i nedre delen av silon, samt att toppfylla silon för att inertera den brännbara blandning som ansamlats i luftfickan ovanför fodret.

Under dagen försatte förberedelserna för att kunna föra in kvävgas via lansarna genom att tankbil, tank och förångare monterades. Ytterligare ett möte hölls på eftermiddagen för att stämma av fortsatta åtgärder och säkerställa rutiner för mätning och säkerhet, innan inertering via lansarna kom till stånd. Från ca 18:00 svarade personal från räddningstjänsten för kontroll och bevakning.

Under arbetet gjordes kontinuerliga mätningar av CO och O₂ i toppen av silon, i utrymmet ovanför silon (vind) samt i källarutrymme och vid lucka i anslutning till lansarna. Syftet med mätningarna var att indikera eventuella läckage och syrefattig miljö samt kontrollera fortsatt pyrolys.



Figur 3 – Kvävgasinstallation för inertering



Figur 4 – Anslutning till stigarledning. Användes för inertering/toppfyllning i väntan på lansarna.



Figur 5 – Toppen av silon täcktes med gummimatta

Inerteringen påbörjades under måndagskvällen, och ca 30-45 min efter att toppfyllningen påbörjats var lansarna redo att användas. En rad säkerhetsåtgärder genomfördes innan dess (bl.a. krav på skyddsutrustning och restriktioner för var företagets personal fick vistas). Påföringen av kvävgas gjordes under hela natten till tisdagen under bevakning och kontrollmätning av inhyrd räddningstjänst personal (2 pers i skiftgång). Tyvärr kunde inte den av SP rekommenderade påföringshastighet på 150-200 kg/timme kontrolleras eftersom AGAs utrustning saknade flödesmätare.

Dag 3: Justeringar och fortsatt arbete

Tidigt på onsdagsmorgonen hölls ytterligare ett avstämningsmöte och där resultatet av nattens arbete kontrollerades. Det visades sig att endast ca 700 kg kvävgas förbrukats från det att påföringen startat, vilket innebar ett verkligt flöde på omkring 80 kg/timme och betydligt mindre än det rekommenderade flödet.

Under natten hade räddningstjänstens personal instruerats av AGAs personal att kontrollera att inte tanken tömdes. Ingen kontroll skedde dock att det faktiskt förbrukades tillräckligt med gas för att uppskattningsvis nå önskat flöde. Orsaken till det låga flödet visade sig vara ett fel på utrustningen. Efter att felet åtgärdades kunde flödet ökas. Vid det högre flödet kunde även en genomströmning av gas i silon konstateras då mätningar i "vindsrummet" visade på ökade CO-halter under en kortare tid. Arbetet med att påföra kvävgas fortsatte under resterande del av dagen och natten.



Figur 6 – lansarna samt monterad skruv och alternativ transportör

Dag 4: Tömning av silon

Under torsdagsmorgonen visade kontrollmätning att CO-halten sjunkit till mätbar nivå (<2000 ppm), att O₂ låg på ca 2-4 vol % och att sikten inuti silotoppen nu var god. Baserat på dessa resultat fattades beslut om att påbörja tömning av silon. Det normala tömnings sättet är via transportörer. Då dessa löper genom hela anläggningen uteslöts detta sätt och två alternativa tömningsvägar övervägdes.

Tömningsarbetet påbörjas vid lunchtid efter olika förberedelser, bl.a. säkerställd tillgång till släckvatten. Första alternativet som provades var att öppna luckan vid lansarna för att sedan, med en skruv, föra ut fodret via en tillfällig transportör till en lossningsficka utomhus. Detta gav inget resultat, troligtvis på grund av "fel" fallvinkel och allt för packat material.

Istället provades att öppna i botten vid det normala tömningsstället och tömma ut fodret direkt på mark, utan att använda transportör. Därifrån togs materialet om hand om av sugbil direkt, vilket fungerade mycket bra.



Figur 8 – Bild från tömning där kalla glödrester syns.



Figur 7 – utrymmet vid botten av silon där materialet togs ut (alternativ 2)

Tanken var att sortera det tömda materialet för att kunna återanvända opåverkat material. Det visade sig dock att det inte gick att återanvända något material och allt transporterades därför till ett planlager för senare destruktion.

Under hela tömningsfasen skedde påföring av kväve både i toppen och via lansarna. På grund av materialets egenskaper (finfördelat material) ansågs det viktigt att säkerställa en inert miljö.



Figur 8 – Tömning med hjälp av sugbil

Eftersom brandpåverkat material påförts i toppen av silon och en approximerad nedåtgående brinnhastighet på 5 cm/timme (rapport från SP) uppskattades att det skulle gå att tömma en stor del opåverkat material från nedre delen av silon. Det visade sig dock att man redan i inledningskedet fick ut brandpåverkat material. Trots att silon ansågs som relativt tät fanns därför troligtvis en betydande genomströmning av syre. Tömningsarbetet flöt på utan komplikationer eller avbrott och pågick fram till tiotiden på kvällen.

Samlade tankar/erfarenheter

Sammanfattningsvis gick arbetet lugnt tillväga med ett bra samarbete mellan Lantmännen, Aga, Henry Persson på SP och Räddningstjänsten.

Arbetet gav upphov till följande tankar och erfarenheter:

- Ingen flödesmätare i varken bil eller vid lansar, vilket gjorde det svårt att kontrollera att påföringen fungerade som det var tänkt med önskat flöde.
- Avsaknad av mätutrustning för ändamålet (mätning för koncentrationer annat än för personskydd av CO, etc.) och fjärravläsning. Utrustning för detta ändamål skulle kunna finnas hos de statliga kemdepåerna där det enligt uppgift finns utrustning för dylika ändamål.
- Ingen förberedd utrustning för påföring av kvävgas (lansar o dyl.)
- Oklart hur mkt gas som påfördes under första dygnet (hur mkt läckte ut?) men ur säkerhetsperspektiv positivt att det gick relativt långsamt.
- Bra hjälp och stöd av experter (Henry Persson, SP) under hela arbetet.
- Kunde ha haft bättre säkerhetsrutiner under första natten.
- Under ingen tid av insatsen kunde rök eller värme ses. I utrymmet över siloröret kunde en stark lukt noteras, men ingen rök var synlig. CO-halten låg runt 30-35 ppm med en topp på morgonen av dag 4 då den steg till ca 60 ppm
- Användande av vaccum sugbil fungerade mycket bra.
- Säkerställa att silon är tätad så lång det är möjligt och att det ej finns någon förbindelse mellan närliggande silos. Och om möjligt tömma närliggande silos.
- Att jobba lugnt och metodiskt och låta det ta tid dvs. låta gasen göra sitt jobb är viktigt för utgången.
- Att det på siloanläggningar finns en plan på hur en glödbland eller brand i silos skall hanteras samt att förberedelser görs för att kunna påföra inert gas.

För att kunna hantera dylika framtida händelser ser vi det som viktigt att utrustning och personal med kompetens och erfarenhet finns att rekvirera för händelser av denna typ. Samordning av detta bör ske av MSB tillsammans med större siloägare, gasföretag och räddningstjänster. En organisation liknande de statliga kemdepåerna eller SMC skulle vara tänkbar.

Räddningstjänsten Falkenberg
Insatsledare
Lars-Göran Bengtsson

Räddningstjänsten Varberg
Brandingenjör
Matilda Gustavsson