



*Insatsrapport*

# **Brand i Igelsta värmeverk**

*2003-02-28 – 2003-03-20*

2003-04-24

Sammanställt av Anders Edstam  
Brandingenjör  
Södertörns brandförsvärsförbund

## Innehållsförteckning

Innehållsförteckning .....	2
Kronologisk beskrivning .....	3
Fredag 2003-02-28 .....	3
Lördag 2003-03-01 .....	8
Söndag 2003-03-02 .....	8
Måndag 2003-03-03 .....	8
Tisdag 2003-03-04 .....	9
Onsdag 2003-03-05 .....	9
Torsdag 2003-03-06 .....	9
Fredag 2003-03-07 .....	10
Lördag 2003-03-08 .....	11
Söndag 2003-03-09 .....	12
Måndag 2003-03-10 .....	12
Tisdag 2003-03-11 .....	13
Onsdag 2003-03-12 .....	14
Torsdag 2003-03-13 .....	15
Fredag 2003-03-14 .....	15
Lördag 2003-03-15 .....	15
Söndag 2003-03-16 .....	15
Måndag 2003-03-17 .....	15
Tisdag 2003-03-18 .....	16
Onsdag 2003-03-19 .....	17
Torsdag 2003-03-20 .....	17
Fredag 2003-03-21 .....	18
Bilaga 1 - Analysunderlag brand i fliscistern Igelstaverken, Södertälje .....	19
Anteckningar från möte kl 15:15 måndag 2003-03-03 .....	19
Bilaga 2 - bedömandemall Igelsta 030304 .....	23
Bilaga 3 – SP ang bränslesilo hos Söderenergi vid Igelstaverken i Södertälje .....	25
Förhållandena i silon .....	29
Tänkbara åtgärder .....	29
Slutsats .....	31
Bilaga 4 – Bilder från IR-mätningar .....	33
Bilaga 5 – pressmeddelande från Söderenergi .....	36
Bilaga 6 – Erfarenheter från silobränder på Gotland .....	37

## Kronologisk beskrivning

**Fredag 2003-02-28**

### Löpande dagbok

1449	TH (A808)	Enhet B 301 med HF till Larmade
1450	TH (A808)	Enhet A 812 med X till Skpl Brand i silo
1459	TH (A808)	Taktiska på plats
1504	TH (A808)	A842 på plats, LU vill ha 2släckenheter till.samt amb
1509	TH (A808)	A811 OCH A841 larmade enl.RC
1515	TH (A808)	Ambulans på plats.
1531	TH (A808)	A811 framme
1540	TH (A808)	Lå vill att A841 gör sig klar för rökdykning.
1544	TH (A808)	A841 framme
1610	TH (A808)	LÅ vill ha rökskydd ca 20pkt,bränsle till msp, samt dricka till personalen.
1620	TH (A808)	B371 ordnar så att det kommer ut dryck och luftpkt.
1657	TH (A808)	Branden spridit sig mot pannbyggnaden.
1705	TH (A808)	LÅ vill ha B371 till platsen,/RC
1706	TH (A808)	B371 framme
1736	BN (RC)	Taktiska åker via Tyresö och tar med personalen för avlösning. Huddinge åker med reservbil för att avlösa. Södertälje blir hämtade med buss
1741	TH (A808)	LU.Vill ha avlösning till LÅ.
1815	TH (A808)	Huddinges avlösning på plats
1845	TH (A808)	Tyresö och Taktiska blir avlösta.
1859	TH (A808)	Huddinge och S-tälje styrkan får order om vattenbegjutning av den stora silon.
1929	TH (A808)	YS löser av LÅ. Tyresö får bevaka taket på pannbyggnaden
1941	BN (RC)	Information från 841 HN att de hade snuddat en bil under framkörningen till Igelstaverket. Incidenten inträffade vid Årstafältet./BN
2001	TH (A808)	Taktiska hjälperTyresö på taket med att riva plåtväggar som det är glödbränder i.
2015	TH (A808)	B371 lämnar platsen,RE rapporterar om att det ser lugnt ut på taket.
2036	BN (RC)	Ys vill ha 2 lavetter till vattenkanoner.2 st finns i Haninge enl.kontroll med LX. YS skickar löpare för att hämta.
2039	BN (RC)	371 har kompletterat bilen och stannar på Södertälje för passning.
2057	BN (RC)	371 åker till Nykvarn och hämtar en motorspruta tar även med 2 st lavetter till vattenkanoner från Södertälje.
2100	TH (A808)	A841 lämnar platsen
2243	TH (A808)	A842 lämnar platsen
2244	TH (A808)	En msp till placerad vid kanalen för att trygga vattenförsörjningen.
2305	BN (RC)	371 lämnar Södertälje och åker mot Nykvarn
2318	BN (RC)	842 på Huddingestationen för passning
2325	BN (RC)	371 hemma på station
2341	BN (RC)	811 lämnar Igelstaverket och rullar mot Huddinge.

## Beskrivningar

**301 HF:** När vi anlände till Igelsta såg vi rökutveckling från en dörr överst på en plåtburk som vi sedermera kallade silos.

Rökdykargrupp drog slang på den utanpåliggande lejdaren till den aktuella dörren. När jag hade försäkrat mig om att det var strömlöst vid intägningsvägen påbörjade Rd. vattenbegjutning på insidan av silosen. 2 man fick via en annan byggnad ta sig upp till ett transportband som gick i ostlig riktning från silkosens topp och undersöka om det även brann där, så var dock inte fallet.

Efter en god stund ökade rökutvecklingen avsevärt och temperaturen steg trastiskt på silosens utsida varför beslut togs att

ta ner rökdykargruppen från toppen av silosen. Därefter påbörjades vattenbegjutning av silosen med hjälp av vattenkanoner.

### **B308/LÅ:**

Vi min framkomst ryker det ur silons topp, topphuset och matargången som går från toppen på silon.

Kontakt med Carlo Prata ur Igelstas ledning. Klockan 12.57

Ström löst i anläggningen 13.15. va Carlo Prata.

Frågor till Prata: Hur länge har det brunnit? Var brinner det? Vad och hur mycket innehåller silon?

Svar : okänt hur länge det brunnit. Exakt var det brinner, okänt, troligtvis i silon.

Silon innehåller finfördelade sopor, sådant som sorteras som brännbart. (visade sig vara en felaktig uppgift) Mängd ca. 1200 ton

Order till HF på 301 att försöka med vatten begjutning från topphuset.

Då detta inte ger effekt, beslut att försöka med skum, 305 (13.40) hem för att hämta skumkärnan, påbörjar med den resurs som finns på 301. Ingen effekt på detta heller.

Kontakt med LU per telefon klockan (13.55) diskuterar åtgärder mot silon, de handlingsalternativ som gjorts ej effektfulla, lämpning ses som en möjlighet.

Lämpning skulle kunna ske genom en lucka i silon vägg, stor nog att köra in en hjullastare. Svårighet att veta exakt hur högt soporna står i silon.

Beslutar efter samtal med LU att lyfta bort luckan och försöka via vattenkanon spola över soporna mot motsatta väggen i silon, för att få fördelning på vattnet. Silon var i detta lägen varmast i sydliga sidan.

Vattenkanon riggades och gjordes klar, samtidigt som luckan lyftes av. LU ankommer i detta nu. (Klockan 14.21)

Vatten begjutningen misslyckas då sopnivån är för hög så vattenstrålen ej kommer över denna. Rök- och värmeutvecklingen tilltar och brandgasernas temperatur gör att personalen på toppen av silon måste retirera ner.

Brandgaserna tänder i toppen och branden sprider sig i transportören ovan silon.

812 och 431 får till uppgift att vatten begjuta silons mantelyta. Bedömning från LU att silon måste hållas intakt så att den ej rämna då risk att övriga konstruktioner med matargångar kan rasa om silon rämna.

Redan i ett tidigt skede blev det problem med vattentillgången, brandpostsystemet otillräckligt. Rekvirerade pumpar som anslöts vid kanalen.

Inriktning från LU att branden inte får sprida sig till pannhuset. Brandgaser börjar komma ut från transportörgången mot pannhuset.

431 TM får till uppgift att säkra bandgången. 842 uppgift att försöka göra håltagning i densamma.

15.41: 811 anländer (PD), tilldelas uppgift att skydda tältet innehållande pellets som ligger under transportören som går från toppen på silon. Och att vattenbegjuta silon från tältsidan.

15.53: 841 anländer (HN), tilldelas uppgift pannhuset, taket. Säkra mot brandspridning från transportören.

Beslut att gummibanderna skall kapas. LU Okänd tidpunkt.

Branden sprider sig via gummitransportbanden till pannhuset trots de åtgärder som förberetts. Omdisponering av befintlig personal och fordon enligt följande.

371 (KT) förstärker 841 i pannhuset.

842 som försörjs med vatten från 841 släckning av brand som tagits sig på taket på pannhuset.

812 flyttas från uppgift vattenbegjutning av silo, till pannhusets norra sida för släckning/vattenbegjutning av taket.

811(PD) omgruppering till 812 för att försörja denna med vatten.

Branden sprider sig in i pannhuset via tak/vägg, invändig rivning av vägg utförs av personal från brandförsvaret.

Överlämnar mina arbetsuppgifter till YS klockan 20.20.

Åter vid brandplatsen klockan 00.03. Övertar YS arbetsuppgifter. Läget i pannhuset är då bevakning av tak och väggar där det brunnit. Brandhårdar som uppstått har släckts. Vatten begjutning av silon fortgår.

Under natten händer inget som förändrar inriktning på insatsen.

Klockan 07.00 börjar Igelsta att mata träflis till pannorna genom det rum som vi rivit väggen i. Viktigt att det då inte fanns någon glöd kvar som skulle kunna förorsaka en dammexplosion, då det dammar mycket från transportbandet. Kontroll löpande av Igelstas personal.

Övrigt över tiden: prioritering görs av LU var resurserna ska sättas in, jag tilldelar uppgiften till respektive enhet. Beställning av material ex slang, pumpar, vattenkanoner. Mat frågan löstes under tiden jag var där med att Igelstas Kafeteria hjälpte till med mackor, kaffe etc, när detta var slut hämtades lite smått och gott från B30.

**808 LU:** Blir meddelad via stabsbefälet att en insats pågår på Igelstaverket. Det är en bränslesilo som det ryker ifrån. Jag tar då kontakt med 308 (Lars-Åke Stevelind) och erbjuder mig att komma till platsen då jag har viss erfarenhet av bränder i bränslesilo.

Vi diskuterar läget som är ganska stabilt och jag blir informerad om vilka åtgärder som vidtagits och att de inte haft någon större effekt än så länge. Det man har för avsikt att göra är att öppna en lucka och den vägen försöka lämpa ut bränsle samtidigt som man vattenbegjuter materialet i silon på ytan.

Jag bestämmer mig för att åka till platsen och sätta mig in i läget mera noggrant.

Vid min ankomst är luckan i silons sida öppen och det pågår vattenbegjutning med vattenkanon in i silon, någon lämpning har inte påbörjats. Branden har ökat i intensitet och de åtgärder som vi vidtagit har inte avsedd effekt.

Min uppfattning är att vi måste ändra taktik för att inte äventyra silons stabilitet och att skydda pannhuset.

Inriktningen för den fortsatta insatsen bestäms till följande;

- Silon skall stängas till igen för att på så sätt brandens intensitet och därigenom förhindra att silon rämnar eller kollapsar. Silon skall också kylas utvändigt för att ytterligare säkra den mot kollaps.
- Brandspridning till pannhuset skall förhindras. För att försvåra spridning skall bandet i den bandgång som leder till pannhustaket kapas och om möjligt dras isär.
- Det system av transportörer som för fram övriga bränslen skall skyddas vid behov.
- Vattenförsörjning skall tryggas från öppet vattentag vid Igelstas kaj.

Under det fortsatta brandförloppet står det klart att spridning till bandgången som leder till pannhuset inte går att hindra. Därför ändras inriktningen till att släcka branden då den når pannhustaket för att på så sätt skydda pannorna och produktionen av fjärrvärme.

Taktiken håller och branden stoppas vid pannhusets tak. Vissa mindre brandhärddar uppstår i isolering och i takkonstruktionen men de får vi snabbt under kontroll. Omkring midnatt är läget stabilt och pannhuset betraktas som säkrat. Däremot så avvaktar vi ytterligare innan bränslematning till panna 2 och 3 återupptas.

**431 TM:** Larm: passning Södertälje prio 2. När vi är på stationen får vi larm till Igelsta, medtag motorspruta och så mycket grovslang som vi kan ta med. Lyckades pressa in 53 grovslang.

Första order var att ordna vattentransport från kanalen till brandplatsen. När vi ska börja blir det en ny order, lös personal från Hu och förhindra att branden går vidare genom transportsystemet. Slang med strålrör (450 l/min) finns på plats och vi löser Hu personal med tre man.

Jag och en man går upp på taket och placerar ppv som mottryck i änden av transportbandet.

Jag och en man från Ty och personal från Igelsta kapade transportbandet och det åkte tillbaka ca.25 meter enl. personalen. Efter ca.15-25 min. tände det i transportbandet och gick förbi personalen som försökte stoppa branden utan resultat. Under tiden drogs grovslang med TFT rör upp till bandet men branden hade gått förbi./TM

**841 HN:** Fick av LÅ uppgift att assistera TM i deras arbete. TM begär ventilering genom håltagning på transportgången i syfte att underlätta deras arbete med att kapa transportbandet. 842 används för uppdraget. Arbetet försvåras av dubbla väggarna i transportgångens konstruktion samt kraftig rök. När transportbandet kapas leder det som jag uppfattade det till att branden tar ny fart i ett snabbt förlopp. Håltagningen avbryts då av säkerhetsskäl.

Under håltagningsarbetet orienterar jag mig om läget i panncentralen tillsammans med personal från anläggningen. Jag befinner mig på taket när branden åter tar fart. Rök börjar läcka in i panncentralens översta våning och svart tjock rök väller ut ur en öppen dörr på transportgången. Röken från dörröppningen hotar om den tänder att sprida branden till tak och vägg på panncentralen.

Jag, en brandman från taktiska (som också befann sig på taket) och personen från anläggningen försöker förgäves få fram vatten genom att använda inomhusbrandposter. Det visade sig dock att vatten trycket var så lågt där uppe att slangarna var näst intill oanvändbara. (Detta bör för övrigt åtgärdas inför framtida bränder). När vi inser att vattnet inte kommer att räcka meddelar jag LÅ läget. Jag föreslår att vi drar vatten upp genom trapphuset och förstärker med två rökdykare på taket.

Läget förvärras gradvis under arbetet med att få fram vatten upp på panncentralens tak. Insatsen fördröjdes något av att man hade problem med vattenförsörjningen nere på marken (har inga detaljer om detta). Jag begär ytterligare rökdykarförstärkning, 842 som även de har haft problem med vattenförsörjningen påbörjar nu vattenbegjutning med kanon.

Brandgaserna tryckte ut med stor kraft och tände i kontakten med luft. Branden antänder i detta läge delar av yttertaket. En annan kritisk punkt var genomföringen från transportgången ner i pannan. Den var förvisso stängd med ett brandspjäll men personalen var orolig för om detta skulle skydda helt. Driftchef Rolf (tror jag) satte på en sprinkler och avdelade personal att bevaka. Annan personal skötte bevakning och kylning av de mest utsatta delarna inne i panncentralen. De gjorde ett utmärkt jobb och vi hade stor nytta av deras kunskap.

När vatten tillslut kom upp såg läget mycket allvarligt ut. Men vattenbegjutningen från rökdykarna på taket fick snabb effekt och branden i yttertaket släcks i stort sätt omedelbart. Läget lugnar ned sig något men samtidigt upptäcks brand i yttertaket på andra sidan av transportgången (ej synlig från där vi stått). Den branden var dock begränsad och kunde snabbt åtgärdas.

Nykvarn kommer upp och de får i uppgift att bevaka det översta våningsplanet i panncentralen.

Brandgaserna fortsatte att välla ut från transportgången men med vatten runt hela konstruktionen kunde de kylas och brandspridningen hejdas.

Jag lämnar över ansvaret till Nykvarn.

**828 YS:**2003-02-28 Avlösning av LÅ KL 1900 fick information om att kylning av cisternen skulle fortgå men det viktigaste var att släcka och bevaka taket och väggen under taket där det fanns brand väggen tog kontakt med LU för info i övrigt så hämtades en motorspruta till från Nykvarn och lavetrör som installerades runt cisternen för kylning så fordon kunde lösgöras.LÅ kom tillbaka ca 0050 åter Lindvreten/YS

## Lördag 2003-03-01

### Beskrivningar

**308/LT:** 2003-03-01: Övertog IL tjänstgöring efter LÅ. Bränslesilo det brann i var begränsad till silon. Samordning av släckenheter och vattentransport samt höjd enhet till förfogande. Övertog som RL då 808/BB återgick från platsen. 301 och 431 alternerade och 812 i beredskap. Reservbilar från Hu och Botk samt 305 användes som pumpar till 4 st vattenkanoner. Msp och BP som vattentag. Vattenbegjutning av mantelytan på silon det brann i för att den inte skulle kollapsa. Begränsat mot transportband mellan silon och pannhuset där det brunnit tidigare. Kontroll av taket på pannhuset där det brunnit. Vägverkets jour (Palle Ottosson) iordninsställde överfart på RV 225 med sand där matarledning gick över vägen samt skyltning. Rekvirering av 2 st Msp då dom befintliga gick sönder. Beslutade att 812 ej behövdes på platsen som skickades hem. Efter möte med 808 (18:30) som kom till platsen beslutades att IL ej behövdes och RL överlämnades till SL KN. /LT

**828 LE:** Behjälplig till 308 på plats vid brandplatsen, sen till SÖ- stationen med passning där för ytterligare larm, träff vid Igelstaverken 18:00 med 308, 808, beslut se LT, hämtade slang i HU till platsen. / LE

**808 MR:** Fick information från BB att LU gett direktiv om att man skulle inte göra något med branden förrän på måndagen då LU skulle träffa ledningsgruppen på Igelsta för att diskutera vidare insats. Gjorde ett besök på platsen för att informera mig om vad som pågick. På plats nere på Igelsta så undersökte vi om man kunde koppla in sig på Igelsta sprinklerpumpar istället för att använda våra pumpar p g a en gick sönder vid mitt besök. Det visade sig att man inte kunde koppla in sig på deras sprinklerpumpar.

## Söndag 2003-03-02

### Berättelser:

**308 LN:** Sönd.2/3 kl.09.50: B308 LN och A808 MR på plats för lägeskontroll och ev åtgärder. Beslut om fortsatt insats genom kylning av silos som beräknas pågå till Måndag 3/3./LN

## Måndag 2003-03-03

### Löpande dagbok:

1000	SG (RC)	301 på plats på Igelsta under förmiddagen, kylning av silo 431 upprätthåller beredskap i distriktet. Begäran om ny släpspruta för att ersätta en som gått sönder. 305 släpar en trasig spruta till verkstaden i Haninge och hämtar en hel på Haningestn. 305 lämnar av sprutan på Igelsta och tar hem en trasig spruta till Stälje stn.
1330	SG (RC)	431 löser av 301 på Igelsta. Läget oförändrat. Kylning pågår. Den trasiga sprutan i Stälje är reparerad och servad och klar för körning, enligt Bobby P.
1430	SG (RC)	808 och 308 träffas på Igelsta för att bedöma läget och ev. ändra taktik. Ingen ny plan sätts i verket eftersom branden ökar i intensitet vid öppning av lufttillförsel.



1730 SG (RC) 431 åker till Haninge för personalbyte 301 byter personal på Igelsta. Styrkan på plats minskas till 3 man under natten taktiska och Stälje gör upp ett vaktschema internt för bevakningen under natten.

### **Berättelser:**

**808 AE:** AE och RO på möte tillsammans med Söderenergi. Se bifogade anteckningar, bilaga 1.

## ***Tisdag 2003-03-04***

### **Löpande dagbok**

2007 BN (RC) Lån av ångaggregat. Peter Lostringer Rörnät Södertälje kommun tfn 0708-518256 lånat ut aggregat till oss

### **Berättelser**

**RC:** LU samlar disponibla på Lindvreten som tilldelas uppgift att ta reda på allt som går om silosbränder (erfarenheter, experter etc.). DA, EK, SQ, HP, PA och AE deltar. Arbetet resulterar i analysmatris, se bilaga 2.

**B308 LN:** 2003-03-04. Kl, 10.30 Genomgång av läget med LU om alternativa åtgärder. Beslut om fortsatt kylning samt en senare provsläckning med fog genom mansluckan vid stora lastporten. Temp-mätning utförd enligt schema. Prov med fog utfördes kl, 16.20 med resultat-tilltagande kraftig rökutveckling i bla transportförbindelse mot lagertält samt intensiv förbränning i den glödhärd som kunde ses från luckan./LN

## ***Onsdag 2003-03-05***

### **Löpande dagbok**

1547 AE Besök på plats av SP (Henry Persson och Per...). Deltar som observatörer, men självklart försöker vi nyttja deras kompetens. Henrys uppfattning är att brandförloppet kommer bli mycket långdraget (månader)

1545 AE Beslutar att bygga om kylsystemet från vattenkanon till sprinkler. Utförs senare under kvällen av Södertäljestyrkan och vid 22-tiden kan vattenkanonerna stängas av vilket minskar vattenflödet från 5000 l/min till 500-1000 l/min.

## ***Torsdag 2003-03-06***

### **Löpande dagbok**

0800 AE Samtal från miljö/hälsa i Södertälje om att omkringboende samt personal på Östertäljeskolan ringt och klagat på kraftig rökluft. Även Söderenergi hade fått samtal.

0800 AE Peter Eriksson Södertälje Vatten (0708-518 263) ringer och meddelar att man pga av driftstörningar i vattenledningsnätet har onormalt låg kapacitet. Vill därför att vi om möjligt ska sluta använda stadsvatten från brandpost. Jag lovar att tillmötesgå hans

- förfrågan. Vid 10-tiden har matningen ändrats till sjövatten och brandpost används endast som reserv.
- 1130 AE Möte med företagsledning Söderenergi, LU & AE, samt miljö/hälsa Södertälje kommun:
1. Redogörelse för läget.
  2. Information om att vi bedömer att vi nu är i en sådan fas att ärendet kan hanteras av innehavaren. Innehavaren vill ha tid att bygga organisation innan vi avslutar rtj. Vi accepterar.
  3. Inriktning: Bygg om vattenmatningssystemet så att kylsystemet kan matas med sjövatten genom transportör så vi slipper vägövergången. Kör systemet med våra pumpar till annan lösning kunnat ordnas. Helst ska elpump om minst 1000 l och 10 bar frambringas (Söderenergi kollar).
  4. Fortsatt analys och mätning samt beslutsunderlag ska inhämtas.
- 1500 AE Informationsrunda tillsammans med miljöchef Jan\_erik Haglund, Söderenergi. Vi träffade Östertäljeskolans lärare (skolan har 230 elever). Skolan ligger för närvarande i vindriktningen och har synbart dis och lukt. Lärarna kände oro då flera elever fått ont i huvudet.
- Fortsatte sedan till AstraZeneca som efter information var bekymrade över hur läget skulle bli om vinden vände mot AZ. Fabrikschef Anders Jons son befarar att lukt kan sätta sig i t ex förpackningar och göra produkter obrukbara. Om detta inträffar är konsekvenserna enorma. Man har bra partikelfilter, men inte gasfilter. Vi ska hålla AZ informerade om det fortsatta skeendet.
- 1730 AE Får rapport per mail från SP med lite hypoteser och förslag till metoder. Se bilaga 3.

## Berättelser

**308/LT** 2003-03-06, kl 13:00: LU formell RL. Fick till uppgift av AE/LU att dra om matarledning i transportbandgången över RV 225 och påbörja ihopplockning av slang och utrustning. 811 och 2 man från Rensab till förfogande. Dubblerad ledning från Msp till öppen seriekörning till fast provisorisk sprinkleranläggning, och reservmatarledning från BP, klart 15:45. Hopplockning av gamla slangsystemet samt utrustning. Arbeten leds av SL (JK). Tillkallar Vägverket genom jour (Stefan 070-3990268) för borttagning av slangövergång och vägskyltar över RV 225, och lastmaskin med förare från Igelsta används. (Beställd genom Jan Hafdell), klart 16:45. 811 återgår och medtar vattenkanon till Botkyrka brandstation. Fortsätter med 2 man från S-t till service och bevakning av systemet. Återgår till station 17:30 och byte av personal för kväll och natt sköts av SL. /LT

## **Fredag 2003-03-07**

### Löpande dagbok

- 0910 AE Paket med 2 st termoelement från SP anländer till Södertälje brandstation.
- 1000 PA Projektnummer i ekonomisystemet upplagt för händelsen. P-nummer 5065
- 1130 AE Kontakt med PA ang IR-kamera. För 3000 kr kan vi få burken undersökt med IR. Jag accepterar kostnaden och beställer tjänsten

- 1600 PA genom PA.  
IR-fotografering genomförd (se bilaga 4). Resultat:  
Manteltemperatur (yttre) på silo mellan 30-40 grader C. vissa punkter har temperaturer upp emot 70 grader, detta pga sämre kylvattenflöde. I silon mättes en yttemperatur på flismaterialet en temperatur mellan 180-220 grader.
- Brandröken temperaturmättes till 171 grader, mäthöjd 11m nedanför inspektionshål.
- 1602 AE Lodning gav ett mätresultat på 16 meter, d v s oförändrat enl tidigare mätning (onsdagen den 5 mars)
- 1627 AE Beslut om inriktning över helgen (LU): Ingen annan insats än fortsatt kylning och tankearbete för att hitta lösning.
- 1630 PA Pressmeddelande från Söderenergi, Södertälje kommun och Sbff i bifogat word-dokument. Se bilaga 5.
- 1746 HAD ( RC) Samtal med Jan Hafdell om avslutande av räddningstjänsten. Jan Hafnell, representant för Igelstaverken accepterade att ta kostnaden för fortsatt verksamhet samt ansvar, avslut enligt 53§ RÅL. En förutsättning var att SBFf hyr ut utrustning och personal för att övervaka och kyla silon. Tidpunkt för avslut bestämdes till kl 18:00 dags datum. Under måndagen den 10 mars skall ett möte hållas om fortsatt inriktning, SBFf förutsätts delta. PA agerade ombud för LU.
- Rtj avslutat enl LU kl 1800. Södertäljes personal på plats i omgångar tillsvidare enl. överenskommelse med söderenergi.

### **Lördag 2003-03-08**

- 0900 PA Rutiner för hantering och registrering av personal, material och bränsle, igelsta, finns i en pärm på SL kontoret SÖ. dessa kommer att ligga till grund för debiteringsunderlag.
- 1332 RJ (RC) Pga väderleken slår röken från silobranden ner i bostadsområdena i anlutning till Igelsta. Vi får en del samtal. Även Igelsta får samtal. Info ansvarig på Igelstaverket Madelene Engfeldt-Juhlin ringer och vill stämna av texten i ett info meddelande som ska delas ut i brevlådor och anslås i butiker mm i området. LU ringer upp henne. /RJ
- 1600 PA Kontakt med Jan Hafdell om hur det fungerar med vår inhyrda personal. Jan vill LU mflr på måndag för att diskutera framtiden. PA meddelar LU ang detta. Föreslagen tid från Jan 08:30 i samband med personalmöte hos dem (igelsta).
- 1651 AE Erfarenheter inhämtade från liknande bränder på Gotland i bifogad fil (bilaga 6).
- 1830 PA Hämtade ut en mobiltelefon till brandmännen som bevakar åt Igelsta. Telefonen är nödvändig för att kunna passera mellan grindar då de passerkort som finns är något opålitligt. PA svarar för åtgärden.

## Söndag 2003-03-09

Arbetet fortlöper enligt plan.

## Måndag 2003-03-10

1200	AE	Möte med företagsledningen för Söderenergi. Närvarande från Sbff: LU, AE, PA
		<p>1. Redogörelse för läget. Konstaterande att branden kommer få ett mycket långdraget förlopp (månader). Söderenergi angelägna om att lösa problemet med rökutvecklingen (primärt mål för dem, sekundärt att släcka).</p> <p>2. Funderande kring alternativ. Gas eller vatten? Kommer fram till att då tidsaspekten är avgörande för att visa resultat tror vi vatten kan var igång först med synbar effekt, leder till beslut att täta så gott det går och påföra vatten i dimmform via dysor i taket. Därigenom ska brandgastemperaturen sänkas och skorstenseffekten minskas, och därmed hela förloppet och rökavgivningen avta. Söderenergi tätar med hjälp från oss och Sbff fixar vattenpåföring.</p>
1311	BN (RC)	Beslut av LU att man skall försöka släcka i silosen med hjälp av dimdysor i silotaket, täta och hindra tillförseln av luft. PA leder försöket Södertälje 301 och Huddinge 812 ansluter vid Igelsta kl 14:00. Dysorna budas ner från DAFO Tyresö.
1430	AE	AstraZeneca informerat om insatsen fortskridande via informatör Anneli.Sundin@astrazeneca.com. Meddelandet kvitterat.
1602	AE	Dysor med arbetstryck 6-12 bar finns på DAFO. Vi får låna material i överskott och betala endast för det vi använder, bl a en begagnad testtrigg med dysor och sklangar färdigkopplade. Dysorna ger styck ca 40 l/min vid 10 bar.
1849	BN (RC)	Branden i silosen flamar upp och det brinner så att det dånar, LÅ begär förstärkning 2 st ettor och tankbil. 301 Södertälje och 371 Nykvarn larmas
101925	BN (RC)	Branden i silosen dämpad men rökutvecklingen är fortfarande ganska kraftig, Spriklerdysorna är nu i gång. Nykvarn åker och passar på Södertälje station.
102009	RJ (808)	I samband med håltagning i silon för montering av vattendysorna uppstår en brandgasövertändning. Troligen en övertändning av brandgaser som ansamlats i silon orsakad av en gnista vid håltagningen. Risk för brandspridning till bandtransportörerna och till intilliggande lagertält. Förstärkning (301, 305, 371 och 808) larmas till platsen. Övertändningen slås snabbt ner med vattendysorna. /RJ
2211	BN (RC)	Mellan 18:55 och 20:00 är det räddningstjänst och Igelstaverket skall ej debeteras enl. PA.
2236	LÅ	Som BN beskriver klockan 1849, tänder brandgaserna i silotoppen och i bandgången i ostligriktning. Räddningstjänst återupptas då hot mot pelletstältet och en bandgång föreligger. Vattenbegjutningen har då varit avstängd ca 45 minuter för att montera vatten dysor. Bedömer utifrån att det faller glödpartiklar från bandgången, att det är överhängande fara att pelletstältet kan

bli skadat. Begär från RC två ertor, en tankbil och 808.

Dysorna var så när som på en monterade när det tände. Trots att det brann friskt ovan huvudena på Åke Renlund och Patrik från Boa's smide fullföljde de sitt arbete och fick systemet klart. Bra gjort! PA har under tiden varit runt och sett över läget, och via radio meddelar han att "tältet bör vara prio ett att skydda". Vid 301:s ankomst, kontakt med RI som söker upp PA på baksidan av tältet för uppgift som tidigare nämnds. Patrik från Boa's smide hjälper oss att koppla på 38 mm slang på dysorna och vatten dras påfrån motorspruta. Genast dämpas förloppet i silon. Branden har under tiden falnat i bandgången.

Mindre brandhärd blossar i mellanåt upp i bandgången mellan silon och vertikalskoplyften, men slocknar lika snabbt.

Vattenkanon moteras för att kunna kyla tältet. Kontroll under silon görs av LÅ, RJ och Jan Hafdell, för att se om det läcker igenom något vatten, det gör det ej. Dock rinner det in lite från markplanet där vattenkanonen står.(vid tältets västra sida). Ber Jan Hafdell att deras personal skall hålla koll på kulverten under natten. Dysorna ger ca 40l/min så det bör inte bli några mängder som ev. kan läcka igenom. Räddningstjänst avslutad 20.00 och "normal" beredskap från vår sida återupptas, d.v.s. en brandman på plats. Glömmer i hastigheten informera Jan Hafdell att räddningstjänst är avslutad. Han ringer senare till PA för att verifiera att vi bedömde det som räddningstjänst.

**808 RJ:** (2003-03-10): Nytt larm till Igelsta. Övertändning i silon. I samband med håltagningen i silon för montering av vattendysor uppstår en brandgasövertändning. Troligen en övertändning av brandgaser som ansamlats i silon orsakad av en gnista vid håltagningen. Risk för brandspridning till bandtransportörerna och till intilliggande lagertält. Förstärkning (301+305+371+808) larmas. Övertändningen slås snabbt ner med vattendysorna. /RJ

## **Tisdag 2003-03-11**

### **Löpande dagboksanteckningar**

1048            GL            10:15 All information till press och media skall gå via AE alt PA

### **Berättelser**

**AE/PA:** Lägesrapport från arbete tisdag 11/3:

AE och PA frame Igelsta vid 09:00. Hemma 18:00 (PA), 19:00 (AE). Lånat videokamera från Botkyrka (ej använd ännu).

Inriktning för förmiddagen är att montera övriga dysor som innan legat utanför takplåten, samt täta kring dysorna. Detta genomförs med 812s hjälp och smed Patrik från BOA. Totalt finns nu 19 dysor monterade som ger vattendimma i brandgasvolymen. Påförd vattentäta 300-450 l/min (uppskattning). Med detta har brandgastemperaturen sjunkit konsekvent under dagen. Från 65 grader C vid första mätning på morgonen (då sprinkler gått hela natten) till ca

40 på kvällen. Mätning sker mitt i brandgasvolymen med termoelement. I samband med monteringen av återstående dysor konstateras att silon inte längre upphettas på samma sätt som tidigare skett och beslut fattas att avbryta kylning med "slangkransen" på cisternens topp (AE).

Under eftermiddagen görs hål (4 st) på ca 3 m höjd för att sticka in lansar med termoelement monterade. Med lansarnas hjälp kunde vi nu konstatera att högen fortfarande ser ut som en pyramid, vid manteln ca 2 m (vid konan) och i mitten 4-5 m. Lansarna gjorda av rostfria rör är ca 5 m så vi är inte säkra på hur mitten ser ut. Materialet visade sig vara mycket kompakt och svårt att penetrera med lansarna. Resultatet blev hur som helst att vid provhål 1 (mot Igelstaviken) var temperaturen mycket låg, ca 60 grader några decimeter ner i högen ca 4 meter in. I övriga provhål kunde temperaturer över 600 grader uppmätas och i dessa lansar sattes vatten. Lansen har ett antal 3 mm hål borrade längst fram och har klokoppling längst bak.

I kulverten har det under hela dagen runnit in mycket begränsade mängder vatten, uppskattningsvis i storleksordningen någon liter per minut. Under kvällen började en svag vattenström leta sig ut från stora portens underkant. Vattnet såg helt klart ut och vi beslöt att detta faktum inte skulle rendera någon åtgärd innan natten. Sannolikt har vi någon kanal där vatten rinner relativt obehindrat rakt genom silon, antingen från ytan eller från någon av lansarna.

Vid 16:30 tog vattenprover i kulvert.

Vid 16-tiden gjordes ett försök med skärsläckare från Cobra. Resultatet blev likartat det vi ser från våra dimmdysor. Skärsläckaren kunde inte penetrera materialet mer än mycket kort sträcka.

Vid lunchtid gjordes ett fullständigt ovetenskapligt och subjektivt luktprov vis AZs parkering (rakt i vindriktningen några hundra meter från källan). Resultatet är att det finns lukt, men inte på något sätt jämförbart med hur det sett ut tidigare i veckan. I rök är synlig längre vid dessa avstånd, endast lukt.

Under natten är inriktningen att fortsätta dimbegjuta brandgasvolymen. Söderenergi gör ronderingar i kulvert för att kontrollera vattenflöde.

## ***Onsdag 2003-03-12***

### **Löpande dagboksanteckningar**

1000 PA Möte med produktionsansvariga och informatör hos Söderenergi. Sbff representerades av LU och PA.

LU redogör för läget, att temperaturen i silon är låg och att silon torde kunna öppnas inom de närmsta dagarna för att påbörja lämpning. Lämpning bör ske med lastmaskiner och grävskopa.

Det beslutades att ordningsställa plats för material som ska lämpas ut från silon, föreslagen plats stora tältet söder om silon.

		Informationsbehovet och medias intresse för händelsen diskuterades. LU klargjorde att extern information ska hanteras av ett fåtal personer inom sbff. Dessa är LU, AE och PA.
1300	PA	50 liter detergentskum och en mellaninjektor begärdes av PA till Igelsta. Tyresö skickar en man med detta.
1800	PA	Två lansar "borrades" 12 meter in i flismaterialet med hjälp av högtrycksspolningsbil från Rensab. I ändan på rören placerades ett högtrycksmunstycke som hade ett max spoltryck på 1050 bar. Därefter tillsattes 1 promille skumvätska (detergent) som vätmedel. Totalt användes 50 liter detergentskum. Silon hade en temperatur av ca. 50 grader fram tills att lansarna trycksattes, temperaturen steg till närmare 90 grader efter trycksättning, vilket tyder på att glödhård torde påträffats.

### **Torsdag 2003-03-13**

#### **Löpande dagboksanteckningar**

1600	PA	Möte med Jan Hafdell ang morgondagen (fredag den 14/3). Under morgondagen skall lansarna flyttas om temperaturen i dem är låg. Konen innanför stora porten skall skäras loss och förberedas med lyfthål för gaffel. PA ska göra en plan för säkerheten och släckningen.
1648	PA	Kylning silon har skett intermentent under hela dagen, dimsprinkler har vart i bruk var annan timme. Inför natten beslutade PA att kylning med dimsprinkler sker som tidigare och kylning med lans sker i 10 minuter per timme för att hålla lansarna intakta.
2104	PA	Temperaturmätning i silo: Efter att samtlig vattenpåföring vart avstängd i över en timme visade temperaturen på 71 grader i silon. Dimmsprinklern sattes igång, efter 15 minuter hade temperaturen sjunkit till 50 grader.

### **Fredag 2003-03-14**

Arbetet fortlöper enligt plan.

### **Lördag 2003-03-15**

Arbetet fortlöper enligt plan.

### **Söndag 2003-03-16**

Arbetet fortlöper enligt plan.

### **Måndag 2003-03-17**

1148	GL (RC)	Lämpning av material avbruten för lunch, undersöker möjligheten av att få tag i större lastmaskin. PA tar beslut om fortsättningen.
1846	PA	Lägesrapport från arbete måndag 17/3:  Möte med Jan Hafdell, Claes-Göran Öhman (Riskteknik), Martin Ulas (Riskteknik) angående påbörjning av lämpning av material

från silon. Riskteknik har till uppdrag att utreda om orsak till branden.

Täckningsstyrkan (MJ) var på plats från klockan 09:00 till 17:00. Deras uppgift var att trygga vattenförsörjningen, kyla och skydda last-/grävmaskinerna, eftersläcka lämpat material.

10:40 startade arbetet med att skära loss konen i silon, därefter lyftes den bort av lastmaskin. Åtkomligt material lämpades, ca. 40 kubikmeter material.

11:15 hängdes porten tillbaka, detta pga svårighet för maskinerna att lasta massor då materialet var hårt packat.

11:40 bröts det för lunch samt för att skaffa fram en grävmaskin.

12:15 Representant för grävmaskinentreprenör kom till plats och bedömde om de kunde utföra begärt arbete. Maskin beställdes från klockan 14:00.

12:30 förberedelsearbete för grävmaskin och logistik ang. hantering av lämpat material.

14:30 grävmaskin på plats för att gräva fram material. Material grävdes fram och lastmaskinerna förde bort lämpat material. totalt lassades ca. 400 kubikmeter material ut. 16:50 avslutades arbetet med utlastning för dagen och stora porten sattes åter tillbaka.

17:00 Sbff svarar för bevakning av silo och utlastat material på entreprenad åt söderenergi.

## **Tisdag 2003-03-18**

### **Löpande dagboksanteckningar**

1354	AE	Måste ha renare vatten till dimdysor då de sätter igen sig av det vatten vi använt tills nu (sjövattnet). Tar vatten från brandpost istället, ca 300 l/min. Kontaktar Peter Eriksson Södertälje Vatten (0708-518 263) och meddelar.
1356	AE	AstraZeneca meddelade om händelser och prognos.
1727	PA	Lägesrapport från arbete tisdag 18/3:

Dagen startade med sprinklerrengöring, Patrik från BOA och 812 utförde arbetet. 433 (MJ) på plats från klockan 08:00, med uppgift att skydda maskiner och förare samt trygga vattenförsörjning.

Efter dagens arbete är ca. 1/3-del av silon tömd. Lämpat material bearbetas av två man på lämpningsplats ( i stora tältet) för att sedan läggas i containrar. Last och grävmaskinschaufförer hade problem med att orientera sig i silon, ett problem att lösa till



morgondagen. Trolig lösning framdiskuterad av LU, AE och PA är reglerbar ventilation på silons kon.

Till natten bevakas tältet och silon av SBFF. En lastmaskinschaufför (Håkan Johansson) finns i jour SL i Södertälje samt PA har hans telenummer.

## **Onsdag 2003-03-19**

### **Löpande dagboksanteckningar**

191600 PA Lägesrapport från arbete onsdagen den 19/3:

Ventilation, vajerstyrd ventilationslucka, ca 4 kvm gjordes av Patrik (BOA) tillsammans med 812, effekten mycket god.

Lastmaskinerna kunde lasta ut fram till klockan 17:00, ca. 1/3-del finns kvar i silon efter dagens arbete.

Insatsen överlämnades av PA till LT kl. 15:30.

### **Berättelser**

**308 LT:** 15:30: LT övertar ansvar efter PA.

Lämpning av massor fortgår men försvåras av dålig sikt i cisternen.

16:00: Enhet 441 byts ut mot 301.

Test med fläkt för att få bättre sikt, men misslyckas.

17:15: Arbetet avslutas då siktförhållandena gör att det ej går att arbeta med lämpning.

17:30: Vaktrondering av en man en gång i timmen t.o.m. 08:00. Kontroll av värmeutveckling, sprinklersystem och massor i tält.

## **Torsdag 2003-03-20**

### **Berättelser**

**308 LT:** 08:00: Start av dagen med E-styrkan.

Dagens inriktning att tillämpa bättre sikt och lämpa ut massorna.

Håltagning på läsidan (N – vind) samt stänga av sprinklern för bättre ventilation med hjälp av vindkraft och termisk stigning.

Andningsluft till maskinförare.

08:30: Beredskap med vatten. Port av, befintlig ventilation öppnas och sprinklern stängs av.

→ Lämpning påbörjas.

09:15: Höjdfordon (302) för hjälp vid håltagning, fungerar ej och får köras till verkstad.

Lämpning fortsätter.

13:15: Påbörjar hopplock av materiel, en matarledning från sjön.

13:30: Håltagning påbörjas med reservbil för 302.

14:30: Hål ca 8 – 10 m<sup>2</sup>, klart.

Får avsevärt bättre siktförhållanden.

17:00: E – styrka återgår.

En man (305) på plats med 308.

18:00: Enhet 301 på plats och tar hem utrustning.

19:15: Avslutar arbete för dagen och brandpersonal behövs ej för bevakning på natten.  
Bevakning av Igelstas personal. (Uppgörelse med Jan Haftel, Igelsta)  
Massorna lämpade och endast sopor intill kanterna kvar, läget under kontroll.  
Tar hem tank till tankbil samt övrigt materiel.

### ***Fredag 2003-03-21***

**308 LT:** 08:00: Behov av 2 man till assistera rötskydd och vattenbegjutning. 308 och tankbilschaufför.

Utlämpning av sopor runt kanterna i cisternen med "vridbar" skopa samt utlämpning.

10:00 – 11:00: 301 med 5 man arbete med hopplockning av matarledning och hemtagning av övrigt materiel.

13:00: Avslut av ärendet då alla sopor är lämpade och ingen glödbrand kvar. Lämnar kvar brandpost, slang, strålrör och sprinklersystemet som skall hämtas veckan därpå.

## Bilaga 1 - Analysunderlag brand i fliscistern Igelstaverken, Södertälje

### Anteckningar från möte kl 15:15 måndag 2003-03-03

#### Deltagare:

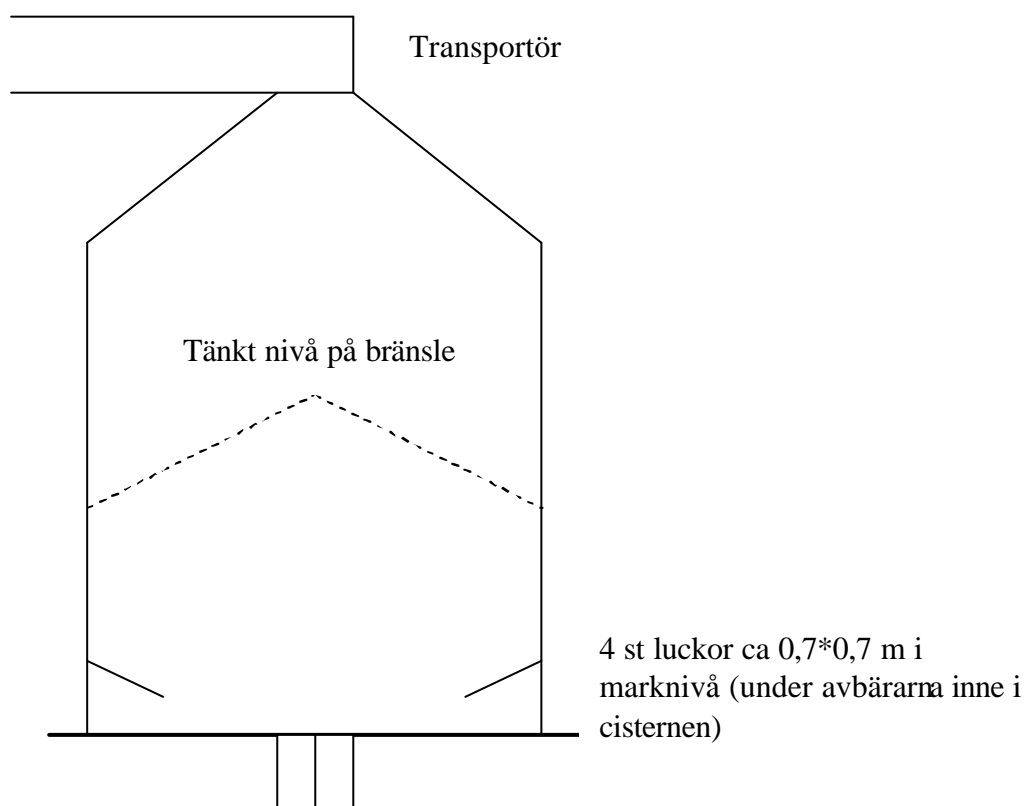
AE	Sbff
KG	Sbff
Henry Linnsén	Sbff
RO	Sbff
Fredrik Hallander	Miljöinspektör, Södertälje kommun
Jan-Erik Haglund	Miljöchef, Söderenergi
Rolf Nilsson	Driftchef, Söderenergi
Kjell-Erik Forslund	Bränslechef, Söderenergi

#### Syfte:

Att klargöra läget och samla underlag till beslut om fortsatt hantering av händelsen.

#### Fakta:

- Brand i cistern konstruerad av stålplåt. Mantelytan består enbart av helsvetsad stålplåt (tjock) medan taket består av en stål balkkonstruktion som klätts med plåt invändigt.



- Fliset är byggavfall och består av trä, plats och papp.
- Man kan se öppet lågande brand genom inspektionsluckorna i bottennivå. När man öppnar en inspektionslucka uppstår ett kraftigt drag in i cisternen. Cisternen är öppen i

toppen och rök väller konstant ut genom transportören. Troligen syresätts branden genom kulverten som mynnar i cisternens botten (OBS! Endast ett antagande!).

- Mantelytans temperatur är högst i ett bälte från ca 1-3 m över marknivå, överlag ca 50 grader C samt vid ett parti ca 150 grader C efter ca 5 minuters uppehåll i kylning.
- Efter att ha återstartat vattenbegjutning efter paus från mätning erhålls stor ångavgivning, d v s värme ackumuleras när kylning stoppas.
- Bränslet i silon är att anse som värdelöst.

**Insats:**

- Tak och mantelytan vattenbegjuts med syfte att kyla stålet så att det inte försvagas.

**Kritiska faktorer:**

- Konstruktionskollaps. Om cisternen försvagas av värme finns risker för omfattande materiella sekundärskador samt personskador på insatspersonal.
- Ställverk: Driften på anläggningen är beroende av nedanförliggande ställverk. Ställverket är genom kulvert förbundet med cisternen och om vi påför betydande mängder vatten i cisternen måste ställverket skyddas (vi måste kunna ta om hand lika mycket släckvatten som vi lägger på)
- Isbildning. Genom vattenbegjutning har anläggningen isbelagts vilket medför betydande risk för nedfallande istappar. Området är avspärrat, men även vår egen personal måste ha detta i beaktande.

**Möjliga handlingssätt:**

1. Låt brinna
  - 1.1 Begränsa intensiteten (minst påverkan på cisternen)
  - 1.2 Öka intensiteten (minskar tiden för genomförande)
2. Släck
  - 2.1 Vatten
  - 2.2 Vattenånga
  - 2.3 Gasformigt släckmedel
  - 2.4 Pulver
3. Lämpa

Metod	Tid	Frågetecken?	Miljö
Låt brinna – begränsa intensitet	Lång, dagar eller veckor	Få, vi kan nästan garantera att vi kommer klara av målsättningen utan att riskera vare sig egendom eller personal. Dock resurskrävande i form av att insatsen blir långdragen.	Utspädd luftpåverkan, inget problem att hantera. Inget släckvatten
Låt brinna – öka intensitet	Lång, men kortare än ovan.	Om vi tappar kontrollen på förloppet kan cisternen överhettas och försvagas punktvis med kollaps som följd. Resurskrävande då insatsen förväntas bli lång.	Se ovan.
Släck med vatten	Kort (dygn)	Måste omhänderta släckvatten för att inte riskera ställverk. Går det att släcka med vatten?	Släckvatten som bör omhändertas.
Släck med vattenånga (ej fullständigt utrett vilka möjligheter som finns)	Kort (dygn)	Kan vi generera tillräckligt mycket, och hur leder vi in ångan dit den ska? Ånga bidrar i sig initialt till uppvärmning.	Troligen inga miljöproblem
Släck med gasformigt släckmedel	Kort (dygn)	Kräver mycket stora mängder gas. Kan vi få tillräckligt tätt? Kostnad i förhållande till vad vi räddar?	Troligen inga miljöproblem
Släck pulver (jag har dålig kunskap om metoden)	Kort (dygn)	Fungerar det?	Troligen inga miljöproblem
Lämpa	Kort (dygn)	Kan vi öppna cisternen så mycket att vi kan använda lastmaskin med tanke på brandintensitet? Kan vi lämpa på annat sätt, t ex mobil skruv? Vart placerar vi materialet (ca 100 lastbilslass)?	Samma för att låta brinna.

**Inriktning :**

En stor osäkerhetsfaktor är mängden bränsle som finns kvar i cisternen. Denna dimensionerande faktor måste bestämmas för att kunna avgöra om det är lämpligt att pröva annan metod eller inte. Om vi t ex kan se att 75% av bränslet brunnit ut kan vi enkelt avvakta tills resterande också brunnit ut. Om det istället visar sig att volymen fortfarande är helt intakt finns förutsättning för förnyad analys och övervägande.

**Beslut:**

- För att undvika mörkerarbete (svårt att kontrollera brandgaser+risker med istappar) fattade jag beslut om att under natten må-ti ska endast kylning fortgå.
- Temperaturen ska med 2 timmars intervall mätas på de punkter som RO anvisar.
- Under tisdag morgon ska den stora porten öppnas för att kontrollera bränsleläget. Eventuellt kan det vara aktuellt att ta bort tak på transportören (rakt ovanför silo) för att förhindra horisontell spridning. Vatten för kylning av brandgaser ska finnas tillgängligt innan öppning sker.

**Kontaktpersoner:**

- Fredrik Hallander, Miljöinspektör, Södertälje kommun ska kontaktas för miljömätning om vi gör släckinsats (08-550 21 051, 070-55 94 321)
- Rolf Nilsson, Driftchef, Söderenergi ska informeras och verkar som Söderenergis representant mot oss (070-575 82 04)
- Kontrollrummet Igelsta (vi kan nå alla inom Söderenergi via dem) 08-550 22 574

**Att fundera vidare på:**

- Slangar över vägen. Vi har haft ett antal slangbrott hittills, om vi ska ha en långvarig insats måste det lösas permanent.

/ 2003-03-03 AE

## Bilaga 2 - bedömandemall Igelsta 030304

Faktorer	Göra cisternen "helt tät"	Inertera CO2	Skumfylla	Enbart kylning yta
Tidsåtgång	Vecka	<vecka	2 dagar	Veckor
Kostnad	20000	65000-100000 kr för material 1000 kr/h för utförande (vid cisternvolym 6000 m3 och säkfaktor 2-3)	18000-60000 kr för skum. SMC-modul (pump+slangenhet) 5000 kr/dygn+ 700 kr/h+ 2 personal	Liten
Släckmedel	-	Gas	Skum, detergent	
Utförande-problem	Hanterbart. svetsning i rökig miljö	Övertryck i cistern Måste täta cistern CO2 måste påföras uppifrån	Komma åt på rätt ställe	Vatten
Personalåtgång (personer)	5-10	5-10	5-10	2-3
Behov av expertis	Konstruktör	Konstruktör, LTH	SMC konstruktör	Konstruktör
Risker	Övertryck i cistern Oförbrända brandgaser	Övertryck i cistern Oförbrända brandgaser	Vatten i ställverk	Försvagad konstruktion
Miljö	Liten	Liten	Liten om detergent används	-
Effekt	Bra effekt om den blir tät	Lite osäkert om CO2 tränger ner i materialet	Lock på ytan, i övrigt begränsad effekt	Innehållet får brinna ut

Faktorer	Lämpning	Vått vatten	Skärsläckare	Glödbrands-pulver	Ånga
Tidsåtgång	Vecka	2-3 dagar	Vecka		
Kostnad	Stor (hullastare, ev bygga transportband)	35 kr/l. 0,1% inblandning. Vanliga strålrör. (Silvex Dafo)	Liten	15 kr/kg	
Släckmedel	Vatten	Vatten	Vatten		
Utförande-problem	Komma åt materialet om det fastnar	Komma åt på rätt ställe	Komma in i materialet. Flera hål i ytan	Lägger sig på ytan under eller över. Ingen genomträngning	Kräver speciell påföringsutrustning
Personalåtgång (personer)	5-10	5-10	5		
Behov av expertis	Konstruktör	Konstruktör	?		
Risker	Ras ut ur lucka	Vatten i ställverket Övertryck	Små		
Miljö	Släckvatten	Släckvatten	Lite släckvatten		
Effekt	Bra effekt om man får ut materialet	Kommer inte att släcka helt	Osäkert om den får någon effekt i kompakt material		

## **Förslag till insats**

Erfarenhet från bla brand i Uppsala ger att olycksförloppet inte är statiskt utan blir värre efter hand. Det talar för att man ska göra någon aktiv åtgärd och inte enbart fortsätta att kyla cisternen utifrån. Av de alternativ som vi har bedömt är det troligtvis vatten med vätningsmedel som har den bästa och snabbaste effekten under förutsättning att cisternen tål den ökade belastningen på väggarna. Den metod som i övrigt har ansetts som verkningsfull är inertering med CO<sub>2</sub>. Nackdelen med den är att den är relativt kostsam och att det inte finns någon säkerställd effekt. Enligt bedömningar kan det ta flera dagar till en vecka.



## Bilaga 3 – SP ang bränslesilo hos Söderenergi vid Igelstaverken i Södertälje

Brandutbrott 2003-02-28

Bakgrund och fakta (vid besök 2003-03-05)

- Diameter 27m
- Höjd rak mantelyta ca 8m
- Höjd till ökat tak 23m (uk bandtransportör)
- Totalvolym 7500-8000 m<sup>3</sup> (egen beräkning)
- Plan botten av betong
- Utlastning sker genom en stor skruv, ca 900 mm i diameter som sakta roterar runt längs botten och matar materialet mot centrum
- Utlastningshål i centrum, ca 660 mm i diameter
- Fyllnadsmängd 1200 ton, dvs ca 5000-6000 m<sup>3</sup>
- Värmeinhåll: Räcker för panna på 80-90 MW under 3 dygn, dvs 5000-6000 MWh
- Uppmätt bränsledjup 2003-03-05, ca 2-3 m från centrum: ca 5 m
- Temp, ca 320C, (13 %O<sub>2</sub>, ca 10% LEL, ev påverkade av inläckande luft?)
- Ventilation: Tilluft-utlastningshål i silons centrum (ca 0,35 m<sup>2</sup>), utlopp, ca 1 m<sup>2</sup> stort hål i toppen (inlastning), plus spirorör ca 300 mm diameter, ytterligare ett ventilationsrör, ca 200-300 mm.
- Håltagning för pejling och mätning, diameter ca 300 mm taget ca 2 m under konans topp (luftinsug)



Brinnande bränslesilo, diameter 27 m.

Bandtransportör ovanför silon utbränd i inledningsskedet



Port på silons ena sida



Bandtransportör från silon till panntoppen, slogs ut av brand i inledningsskedet (liksom bandtransportören ovanför silon)



Silon var fylld av sorterade, rivna, brännbara sopor till största delen bestående av plast, papper, kartong och lite returträflis



Temperaturen i silotoppen uppmättes till drygt 300 C och efter avbrott i kylningen erhöles ångbildning när kylningen startades igen. Utgjordes av 4 st vattenkanoner av SRV-typ, ca 5000-6000 l/min totalt.



När kylningen varit igång någon minut var plåten kall igen och kylkapaciteten är långt över erforderlig mängd. Planer fanns att installera "fast" kylsystem på toppen för att kraftigt reducera kylvattenmängderna.

## Frågeställningar samt förslag till tänkbara åtgärder

En av de mest primära frågorna är hur det ser ut inne i silon, vilka områden kan vara brandutsatta, temperaturen i materialet och hur mycket bränsle har förbrukats. Baserat på denna information finns sedan bättre möjligheter att avgöra vilka tänkbara åtgärder som kan vidtas.

Nedan följer lite gissningar och överslagsberäkningar kring de första frågeställningarna följt av ett antal tänkbara åtgärder.

### **Förhållandena i silon**

Enligt uppgift bildas en konisk topp av materialet när det fylls på ovanifrån. Baserat på det material som vi såg verkade de rivna soporna mycket "fluffiga", speciellt om det inte kompakteras genom högre lagringshöjd. Detta kan innebära att den ursprungliga "sockertoppen" sjunkt ihop avsevärt på grund av värmen och att materialet nu är mer jämntjockt och kompakt (se skiss i bifogad pdf-fil).

Lufttillträde kan i dagsläget i stort sett bara ske via utmatningshålet i silons botten, ca 0,35 m<sup>2</sup> stort. Gissningsvis innebär detta att det kan ha bildats en glödbädd rakt ovanför detta hål men att luften även kunnat leta sig längs skruven ut till den "kanal" som finns längs yttermanteln. Detta innebär att luften utan motstånd kan sprida sig runt hela mantelns omkrets i denna kanal och på så sätt gett upphov till en ringformad glödbland. Detta stämmer även med den utvändigt synliga värmepåverkan.

För att få en grov uppskattning hur mycket material som förbrukats kan man räkna på luftomsättningen i silon. Enligt de beräkningsprinciper vi normalt använder för att beräkna utvecklade brandeffekt vet man att det kan utvecklas ca 13 MJ per kilo förbrukat syrgas. Om man antar att all luft (syre) som fanns i silon vid brandutbrottet förbrukades fullständigt innebär detta således ca 8000 m<sup>3</sup> luft. Med densiteten 1,2 kg/m<sup>3</sup>, syrgashalten 21% (massfraktion 0,23) så innebär detta alltså  $8000 \times 1,2 \times 0,23 = 2200$  kg syre vilket alltså kan ge en energiutveckling av  $2200 \times 13 = \text{ca } 28500$  MJ (MWh), dvs ca 8 MWh. Om man sedan antar att det strömmat in luft med 1 m/s genom bottenhålet i silon (0,35 m<sup>2</sup>) under ca 6 dygn (dvs läget tors 6/3) så innebär detta  $0,35 \times 1 \times 6 \times 24 \times 3600 \times 1,2 \times 0,23 = \text{ca } 52000$  kg syre. Detta innebär i sin tur en energiutveckling av  $52000 \times 13 / 3600 = \text{ca } 185$  MWh. Oavsett om det finns många osäkerhetsfaktorer i denna överslagsberäkning så pekar den emot att kanske 100-300 MWh förbrukats av de totalt tillgängliga 5000-6000 MWh, dvs det återstår med stor sannolikhet minst 95% av materialet räknat på energi-innehållet.

### **Tänkbara åtgärder**

För att få en uppfattning om energiomsättningen inne i silon just nu borde man försöka mäta lufthastigheten upp genom uttammningshålet i silons botten. Då kan vi få en bättre uppskattning av rimligheten i beräkningarna. Detta kan göras med en vanlig vindhastighetsmätare.

Med tanke på den energimängd som tycks återstå och därav de tidsaspekter och de miljökonsekvenser som blir resultatet av att låta materialet "kola ut" så borde man försöka

göra en släckinsats för att på sikt kunna lämpa materialet. Detta är också en långsam process som är betingad med flera frågetecken och osäkerheter men som innebär den mest kontrollerbara metoden att ta hand om branden.

Det första man i så fall bör göra är att försöka täta lufttillträdet in i silon via avtappningshålet (och ev andra tilluftsöppningar). På detta sätt kommer aktiviteten och därmed temperaturen succesivt att sjunka. Om möjligt bör man därefter försöka täcka för den ca 1 m<sup>2</sup> stora öppningen i toppen så att ”skorstenseffekten minskar”. Om möjligt lägger man bara något över öppningen vilket innebär att den kan fungera som viss tryckavlastning vid behov.

Ser man till de erfarenheter vi snabbt lyckats titta igenom vad gäller släckning av silobränder tycks det finnas två grundalternativ (ev kombination), släckning med gas resp med vatten med tillsats av skum/vätmedel.

## Gasläckning

Den mest miljövänliga metoden tror vi är att använda gas då man kan minimera mängden släckvatten som sannolikt behöver tas om hand på något sätt. Gas skulle i så fall påföras dels genom en anslutningsstos i avtappningshålet, dels genom stosar som skulle kunna monterade på 2 av inspektionsluckorna längs mantels nederkant. Gasen, kolsyra eller kvävgas, tillförs som gasfas under lågt tryck så att denna sakta får penetrera upp genom bränslelagret på samma sätt och samma väg som luften gjort hitills. På detta sätt borde gasen nå de glödhärdar som nu finns och sakta kväva dessa. Detta kommer sannolikt att kräva långsam tillförsel under flera dagar. I ett idealt tillstånd nämns i en rapport från VTT att det åtgår minst 1,5 kg gas per m<sup>3</sup> utrymme (dvs ca 12 ton) men om branden varit omfattande och långvarigt kan åtgången vara betydligt större. Baserat på tidigare bränder och erhållen förbrukning där tror vi att det åtgår minst 100 ton.

För att ha en kontroll av läget och att avgöra om släckning erhållits behöver man kunna mäta, dels syre, CO samt temperatur i toppen av silon samt temperaturen inne i bränslematerialet. För det senare ändamålet borde man ta upp små öppningar som kan förslutas när dom inte används och där man kan föra in en ”lans” försedd med ett termoelement i toppen. På detta sätt kan man förhoppningsvis lokalisera glödhärdar och också få en indikation på att temperaturen sjunker. Om glödhärdar lokaliseras kan man också injicera gas genom lansen direkt in i glödhärden för att släcka denna mer direkt. Med tanke på silons stora omkrets får man sannolikt ta upp hål med max 45° delning runt mantelytan (se skiss) och ev på flera höjder för att rimligt kommat åt hela innehållet.

De osäkerheter som finns med denna släckmetod är att gasen hittar någon ”kanal” upp igenom bränslet och alltså inte penetrerar genom allt material. Eftersom gasens kylande förmåga är begränsad kommer avsvälningen av innehållet att ta lång tid.

## Vatten/skumsläckning

Syftet är här att succesivt kyla och väta materialet så att glödhärdarna slocknar. För att minimera vattenförbrukningen och därmed släckvattnet som måste tas om hand tror jag att man behöver förstärka vattnets effekt med något vätmedel, antingen med en liten tillsats av detergent-skum eller med tillsats av sk klass A-skum. Till en början bör man genom en eller

flera håltagningar i taket spraya in vattnet (hädanefter menar vi med tillsats) ut över bränsleytan så att denna kyls av. Här måste man undvika med-ejektering av luft in i silon! Förmodligen kommer vattenbegjutningen att generera en hel del ångbildning i början (här kan tryckavlastningen komma till användning) och påförseln bör därför ske med lågt flöde men under lång tid. På detta sätt hinner också materialet absorbera vattnet. Liksom vid gassläckningen måste man genomföra temperaturmätningar genom lansar via manteln och vid behov injicera vatten för att släcka glödhärdar. Här kan kanske skärsläckaren vara ett alternativ då man sannolikt får en relativt bra penetrering samtidigt som flödet är lågt, ca 50 l/min. Även denna släckning kommer att ta relativt lång tid speciellt om man använder låga vattenflöden för att minimera släckvattenmängden som sedan skall omhändertas. Vid vattensläckning kan man avleda släckvattnet genom att ansluta en slang på lämpligt ställe längs markplanet.

Den osäkerhet som finns med denna metod är främst vilken risken är för kraftig ångbildning, hur effektivt vattenutnyttjande som går att uppnå, och hur stora släckvattenmängder som totalt måste tas om hand. Även här kan "kanaler" ledan till att vattnet rinner ner på silobotten utan att göra någon nytta.

## **Eftersläckning/lämpning**

I båda fallen kommer man till den punkt då temperaturmätningarna och övriga observationer tyder på att branden slocknat. Först då kan man öppna upp porten och börja lämpa ut materialet. Detta måste dock ske med stor försiktighet eftersom det kan finnas lokala glödhärdar som kan flamma upp och effektiv släckberedskap måste därför finnas tillhands under hela denna operation.

## **Slutsats**

Förmodligen måste någon form av släckinsats genomföras för att branden skall slockna inom ett rimligt tidsperspektiv.

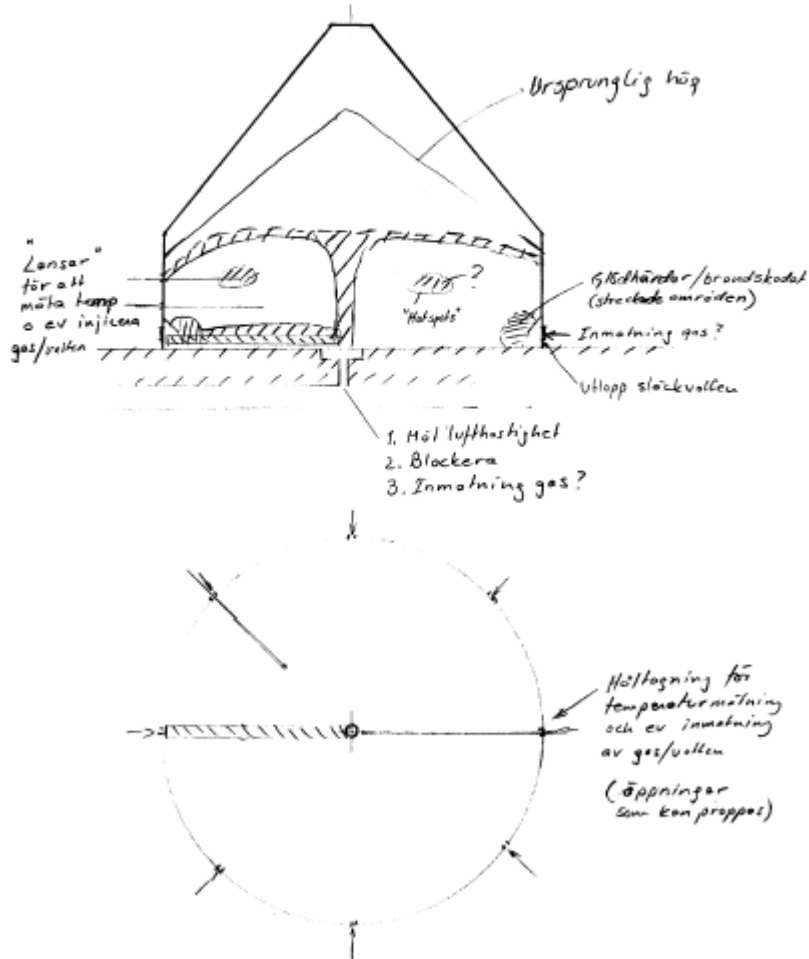
De tankar och förslag som vi här tecknat ner är, som vi nämnde, inte baserade på någon lång erfarenhet utan en snabb genomgång av diverse material från inträffande silobränder och forskningsarbete samt vår allmänna erfarenhet. Den egentliga anledningen till detta arbete är att vi fått ett uppdrag av SRV att utarbeta en grund för en handbok kring hur silobränder skall hanteras. Silobranden i Södertälje innebär att vi försöker klämma fram projektets slutresultat nästan innan vi hunnit påbörja det. Å andra sidan får projektet direkt tillämpbarhet och oavsett vad som görs åt branden i Södertälje och hur det går så kommer den att vara en viktig erfarenhetsåterföring till den kommande SRV-publikationen.

## **SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut Brandteknik**

Henry Persson

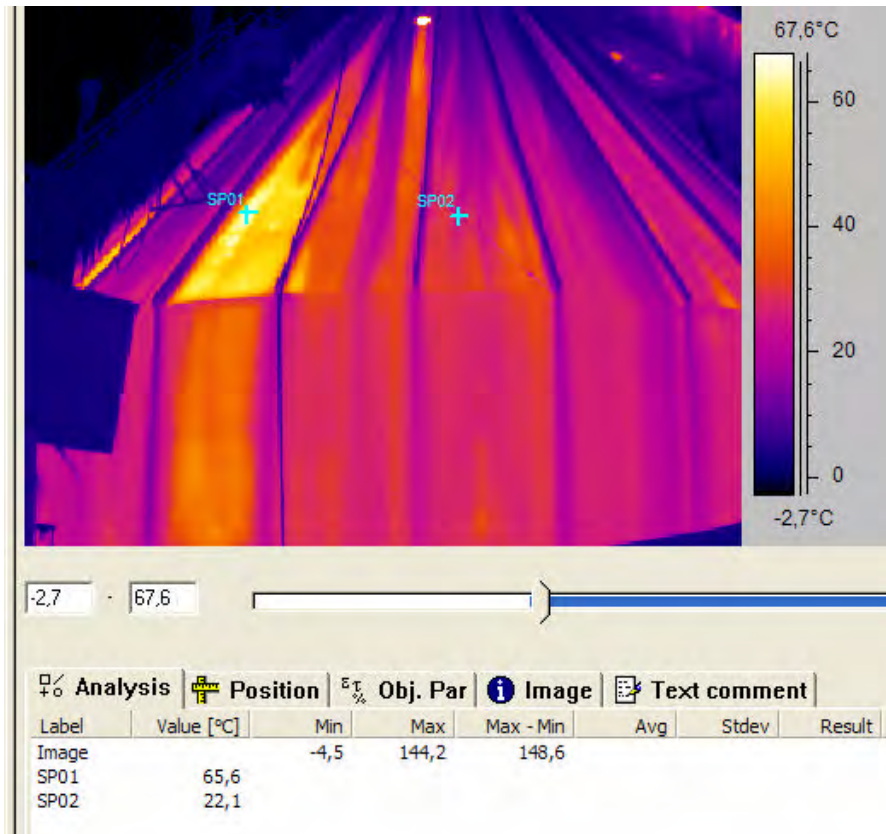
Per Blomqvist

Henry P 2003-03-06

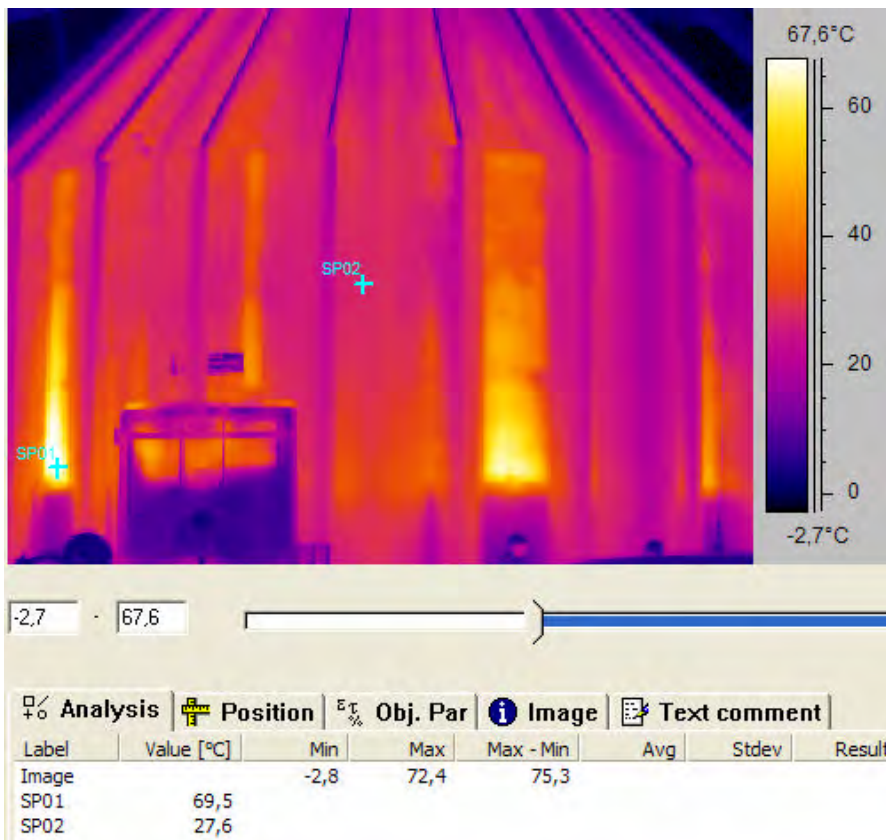
Bränslesilo Söderenergi



### Bilaga 4 – Bilder från IR-mätningar

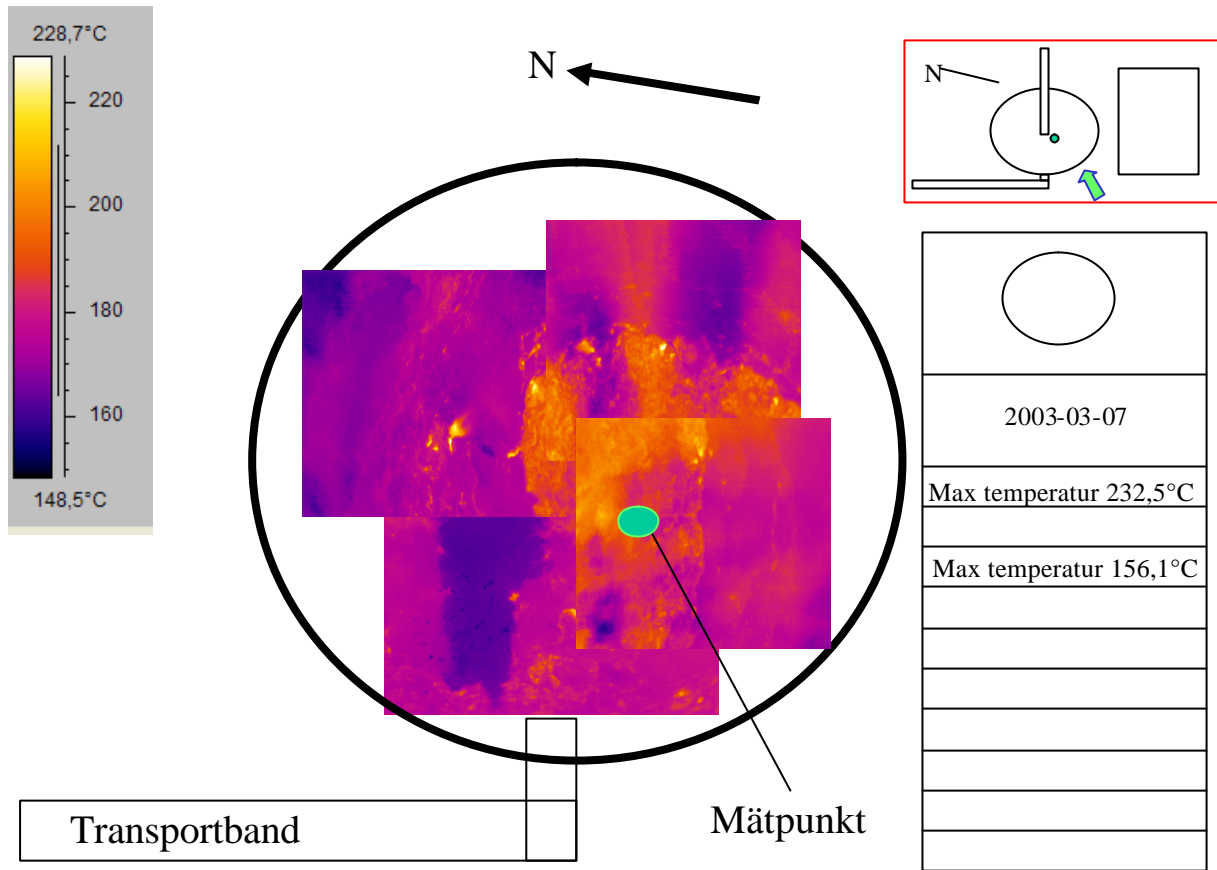


2003-03-07
Max temperatur 144,2°C
Inspektionshål står för högsta temp



2003-03-07
Max temperatur 72,4°C





## Bilaga 5 – pressmeddelande från Söderenergi



PRESSMEDDELANDE

6.3.2003

### Rök är inte hälsofarlig

**Branden i en bränslesilo i Igelstaverket visar sig vara svårare att släcka än man först trodde. Av denna anledning kan obehaglig rök och lukt sprida sig och orsaka irritation i ögon och luftvägar hos känsliga individer.**

**- Eftersom röken hinner spädas ut innan den når bostäder utgör den ingen akut hälsofara, kommenterar Fredrik Hallander och Anders Eriksson, miljöinspektörer på Miljökontoret i Södertälje**

- Bränslet består av papper, trä och brännbar plast som är utsorterat. Det är dessutom kvalitetssäkrat. Röken innebär ingen direkt hälsofara men såsom det påpekats tidigare från Söderenergi och Brandförsvaret är heller ingen brandrök nyttig. Känsliga människor kan känna av irritation i ögon och luftvägar.

Lars-Göran Uddholm och Anders Edstrand, från Södertörns Brandförsvaret är av samma åsikt. Brandförsvaret rekommenderar därför att fastighetsägare som är berörda stänger av ventilationen om luften känns besvärande.

- Överkänsliga ska dessutom undvika att vädra för att inte besväras av röken i onödan.

Elden är svårare att släcka än vad brandförsvaret först trodde. Under onsdagen gjordes försök att göra hål i silon och mäta mängden bränsle som är kvar och temperaturen inuti. Tanken var att kunna spruta in vatten och släcka.

- Vår provtagning visade att risken var för stor att silon skulle haverera, och elden kunna sprida sig återigen. Vi har verkligen arbetat hårt för att kunna släcka den, säger räddningsledaren Lars-Göran Uddholm, men ännu inte funnit en metod att släcka branden utan att riskera att silon rasar. Om silon skulle rasa kan det medföra störningar i fjärrvärmeproduktionen, något som till varje pris måste undvikas. Detta innebär att innehållet i silon fortsätter att brinna. Vi kan idag inte säga någonting om hur länge detta kommer att pågå.

Olika efterforskningar pågår för att finna metoder att släcka branden. Forskare från Statens Provningsinstitut som studerar silobränder fanns på Igelstaverket igår för att bidra med sina kunskaper. - All tänkbar annan expertis anlitas också för att finna en lösning på detta, säger Leif Bodinson, VD.

Söderenergi har sedan branden i samarbete med Södertörns Brandförsvaret regelbundet gått ut med information till massmedia.

- Vi tar nu också direktkontakt med skolor och fastighetsvärdar i det närmast berörda området i Östertälje för att direkt informera om den uppkomna situationen, säger Madeleine Engfeldt-Julien, informationsansvarig.

För mer information:

Leif Bodinson Söderenergi, VD tel: 070-548 77 46

Madeleine Engfeldt-Julien Söderenergi, informationsansvarig tel: 070-789 47 04

Fredrik Hallander. Södertälje kommun, miljöinspektör tel: 070-559 43 21

Lars-Göran Uddholm Södertörns Brandförsvaret, vice brandchef, tel: 0708-545850

Söderenergi förser mer än 70 000 hushåll, kontor och industrier i södra Storstockholm med fjärrvärme. Vår uppgift är att producera prisvärd värme på ett miljömässigt bra sätt. Under 1990-talet ställde vi om från kol och olja till biobränslen och returbränslen. Detta har vi kunnat göra tack vare vår framstående miljöteknik. Vår ambition är att Söderenergis produktion ska vara en naturlig del i kretsloppet. Vi arbetar aktivt och omvärldsorienterat med förbättringar i teknik samt med kvaliteten i våra bränslen för att fjärrvärmerna även framöver ska vara det ekonomiskt och miljömässigt bästa alternativet för uppvärmning. De större anläggningarna inom Söderenergi är Igelstaverket i Södertälje och Fittjaverket i Botkyrka. Samtliga anläggningar är miljöcertifierade enligt ISO 14001. Värmen säljs och distribueras av Telge Energi och Södertörns Fjärrvärme. Söderenergi ägs av kommunerna Södertälje, Botkyrka och Huddinge.

## Bilaga 6 – Erfarenheter från silobränder på Gotland

Erfarenheter från CO<sub>2</sub> fyllning av fartyg och kolsilo på Gotland.

Brand på fartyg, ohanterbar ur släcksynpunkt pga. värme och miljö. För att släcka/dämpa branden ansågs CO<sub>2</sub> vara enda möjliga utvägen. En fläns monterades på fartygets däck för fyllning av CO<sub>2</sub>. För att få bra effekt skapades ett ventilationshål i fören på fartyget så att brandgaser kunde tryckas ut. Fartyget var under CO<sub>2</sub> i 3 dagar, förbrukning 90 000 kg, kostnad för detta ca. 600.000 SKr.

Brand i kolsilo. Släcktes med CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> pumpades in i botten på silon, ventilation skapades i toppen på silon för att ventilera och trycka ut brandgaser. Silon var under CO<sub>2</sub> i ca. en vecka. En CO<sub>2</sub> fyllnadsgrad mättes till 60-70 vol. procent. Kostnad okänd.

Slutsats:

CO<sub>2</sub> kan vara ett bra alternativ för Igelsta. CO<sub>2</sub> torde pumpas i med hjälp av lansar (detta med stöd av hur fasta CO<sub>2</sub> system i silo är konstruerade, källa Gotland rtj.) i botten/lågpunkt på cisternen. Befintliga öppningar i toppen på silon bör vara öppna under CO<sub>2</sub> fyllnad tills brandgasavgången slutat och en fyllandsvolym av CO<sub>2</sub> kan mätas till ^60 vol. %. Därefter kan en tätning av ventilationsöppningarna vara aktuell.