



SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS
FINNISH RECOVERY BOILER COMMITTEE

Suomen Soodakattilayhdistys ry

Konemestaripäivä 1998

**TAMPERE-TALO
TAMPERE 22.1.1998**

Raportti 1/98

OHJELMA

EVK/RPX

P:\EVASKY\OTR\KONEMEST\KMP98\KMP98.OHJ



SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS
FINNISH RECOVERY BOILER COMMITTEE

Otaniemi 16.1.1998

1 (1)

Suomen Soodakattilayhdistys ry
Konemestaripäivä 1998

AIKA

Torstai 22.1.1998

PAIKKA

Tampere-talo

OHJELMA

- | | |
|-------------|---|
| 09.00 | Ilmoittautuminen ja aamukahvi |
| 09.30 | Tilaisuuden avaus
Antero Salja, Kvaerner Pulping Oy |
| 09.45 | Soodakattilayhdistyksen toiminta ja vauriokatsaus
Risto Paldanius, Energia-Ekono Oy |
| 10.00 | Mielenkiintoisimmat vauriot

Lars-Martin Wikström, UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari

Lassi Kankala, Enso Fine Papers Oy, Varkauden sellutehdas

Olavi Virtanen, UPM-Kymmene Oyj, Kaukas |
| 10.45 | Sulalipeän poistopumppu
Ari Kärkinen, Timo Vanhatalo, Kaakon
Teollisuuspalvelu Oy |
| 11.00 | Lounas |
| 12.00 | Östrand Mill:n soodakattilaräjähdytys
Sven Lahti, SAQ Kontroll Ab |
| 12.30 | Vaurioita / remontteja maailmalla
Lasse Koivisto, Esa Vihavainen, Ahlstrom Machinery Oy |
| 13.00 | Automaation/sähköistyksen häiriöraportointi
Pertti Turunen, Energia-Ekono Oy |
| 13.20 | Kahvi |
| 13.45 | Isännän esittely
Antero Salja, Jari Ekholm, Kvaerner Pulping Oy |
| 14.30-16.00 | Tehdaskierros (bussi kuljetus Messukylään ja takaisin) |
| 16.30-18.30 | Sauna (Ramada Hotel Tampere) |
| 19.00-21.00 | Päivällinen (Ramada Hotel Tampere) |



EVK/RPX

P:\EV\SKY\OTR\KONEMEST\KMP98\OSALLIST.DOC

Otaniemi 18.1.1998

1(3)

60V01308

Suomen Soodakattilayhdistys ry

Konemestaripäivä 1998

YRITYS	OSALLISTUJA	Kokous 22.1.-98	Päivällinen 22.1.-98
Ahlstrom Machinery Oy, Varkaus			
	Lauri Hämäläinen	x	x
	Lasse Koivisto	x	x
	Ilkka Mänttari	x	x
	Mika Paju	x	x
	Esa Vihavainen	x	x
Energia-Ekono Oy, Espoo			
	Petri Nieminen	x	x
	Risto Paldanius	x	x
	Pertti Turunen	x	
Enocell Oy, Uimaharju			
	Ismo Orava	x	x
Enso Oyj, Heinolan Flutingtehdas			
	Rainer Kokemäki	x	x
Enso Oyj, Imatran tehtaat			
	Seppo Peltola	x	x
	Tapani Hämäläinen	x	x
	Paavo Jaatinen	x	x
Enso Fine Papers Oy, Oulun sellutehdas			
	Reijo Hukkanen	x	x
	Tenho Parttimaa	x	x
Enso Fine Papers Oy, Veitsiluodon tehtaat			
	Kari Kerttula	x	x
Enso Fine Papers Oy, Varkauden sellutehdas			
	Lassi Kankala	x	x



EVK/RPX

Otaniemi 18.1.1998

2

Kaakon Teollisuuspalvelu Oy, Imatra		
Kärkinen Antti	x	x
Timo Vanhatalo	x	x
Kemijärven Sellu Oy		
Martti Hirttiö	x	x
Keskeytysvakuutusosakeyhtiö OTSO, Helsinki		
Esa Ilves	x	x
Kymi Paper Oy, Kuusankoski		
Lasse Elojärvi	x	x
Raine Rantanen	x	x
Kvaerner Pulping Oy, Tampere		
Jari Ekholm	x	x
Ari Heinola	x	x
Jouko Kylänpää	x	x
Heikki Nurmi	x	x
Kalle Salmi	x	x
Risto Seppänen	x	x
Reijo Ojala	x	x
Katariina Wallenius	x	x
Laminating Papers Oy, Kotkan tehtaas		
Mika Iivarinen	x	x
Matti Takala	x	x
Oy Metsä-Botnia Ab, Joutseno Pulp		
Jorma Viinikainen	x	x
Oy Metsä-Botnia Ab, Kaskinen		
Kari Auvinen	x	x
Jorma Kenttälä	x	x
Juhani Rissa	x	x
Oy Metsä-Botnia Ab, Kemin tehtaas		
Jarmo Halttunen	x	x
Tapio Huuska	x	x
Oy Metsä-Botnia Ab, Äänekoski		
Reijo Anttila	x	x
Erkki Kolehmainen	x	x



EVK/RPX

Otaniemi 13.1.1998

3

YRITYS	OSALLISTUJA	Kokous 23.1.-97	Päivällinen 23.1.-97
Oy Metsä-Rauma Ab, Rauma			
	Matti Alamaa	x	
	Ismo Luotonen	x	
Pohjola-yhtiöt, Helsinki			
	Thomas Åström	x	x
Sunila Oy, Sunila			
	Tero Arvilommi	x	x
	Kimmo Brunila	x	x
	Petri Lundén	x	x
UPM-Kymmene Oy, Kaukas			
	Ari Seppänen	x	x
	Olavi Virtanen	x	x
UPM-Kymmene Oy, Pietarsaaren tehtaas			
	Heikki Kojola	x	x
	Pertti Nevala	x	x
	Lars-Martin Wikström	x	x
UPM-Kymmene Oy, Tervasaari			
	Kivioja Olli	x	x
	Pohja Erkki	x	x

SOODAKATTILAYHDISTYKSEN TOIMINTA 1998

Toiminnan kuvaus ja projektit perustuvat Vuosikokouksessa 1998 hyväksyttävään budjettiin 1998.

SIHTEERISTÖ

Energia-Ekono Oy, Juha Hakala ja Risto Paldanius

- * Toiminnan ohjaus, tilinpito, tilastointi
- * Kansainvälinen toiminta
 - Sodahuskommittèn
 - BLRBAC ja AF&PA
- * Soodakattilatiedote
 - 4 kertaa vuodessa

HALLITUS

Puheenjohtaja Pauli Harila, Oy Metsä-Botnia Ab, Kemi

- * Toiminnan suuntaviivat
- * Työryhmien toiminnan valvonta
 - projektiehdotusten hyväksyminen

KESTOISUUSTYÖRYHMÄ

Puheenjohtaja Tuomas Timonen, Laminating Papers Oy

- * Vaurioraportointi
- * Terminen väsyminen / TKK
- * Suojaussuositus
 - valmistunut
- * Vauriotietokannan uudistaminen
 - suunnitteluvaiheessa
- * Ad hoc työryhmä CEN asioille
 - ad hoc ryhmää muodostettu
 - standardien kommentointi ja seuranta, ym
- * Esiselvitys soodakattilan uusista rakennemateriaaleista

LIPEÄTYÖRYHMÄ

Puheenjohtaja Juha Kouki, UPM-Kymmene Oyj Energia, Valkeakoski

- * Soodakattilatutkimus tänään ja huomenna / KCL
 - valmistunut
- * Mustalipeitten uudet poltto-ominaisuudet III / Åbo Akademi
 - päättynyt, loppuraportti tulossa
- * Soodakattilan sulan tyyppiyhdisteiden käyttäytyminen talteenotto-prosessissa / Åbo Akademi
 - 1996 lokakuu - kesä 1998
 - yhdistyksen suurin projekti
- * Viherlipeän kiteytys / KCL

YMPÄRISTÖTYÖRYHMÄ

Puheenjohtaja Sauli Purho, Enocell Oy

- * Ohje soodakattilan päästöjen laskentaan
 - valmistunut
- * Vuosipäästöjen tarkastelu

AUTOMAATIOTYÖRYHMÄ

Puheenjohtaja Kauko Ylioinas, Oy Metsä-Botnia Ab, Kemi

- * Automaatio- ja turvajärjestelmien sähkönsyöttöjärjestelmät
 - toteutus insinööritöinä
 - työpohjalta laaditaan suositus
- * Automaation / sähköistyksen häiriöraportointi

OHJELMATYÖRYHMÄ

Puheenjohtaja Heikki Keskinen, UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaaren tehtaat

- * Konemestaripäivä 1998, Tampere
Isäntänä Kvaerner Pulping Oy
- * Vuosikokous 1998 (26.3.-98), Tampere
Isäntänä Valmet Automation Oy
- * Soodakattilapäivä 1998, (Helsinki)
- * Koulutus
- Operaattoreiden koulutuspäivä

SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY VAURIORAPORTTIEN YHTEENVETO 1997

VAURIOIDEN LUKUMÄÄRÄ

TULIPESÄ	2	kpl
VERHO	0	kpl
TULISTIN	4	kpl
KEITTOPINTA	2	kpl
LIERIÖ	0	kpl
EKONOMAISERI	5	kpl
POHJA	1	kpl
MUU	1	kpl
 YHTEENSÄ	 15	 kpl

VAURION SATTUESSA ILMENI

SULAVESIRÄJÄHDYS	0	kpl
KAASURÄJÄHDYS	0	kpl
VESIVUOTO KATTILAAN	3	kpl
VESIVUOTO ULOS	7	kpl
HÖYRYVUOTO KATTILAAN	1	kpl
HÖYRYVUOTO ULOS	0	kpl
VUOTO- TAI MUU ÄÄNI	1	kpl
SULAVUOTO	3	kpl
PALAMISHÄIRIÖ	0	kpl
VETOHÄIRIÖ	0	kpl
HÖYRY/VESIVIRRAN ERON KASVU	0	kpl
MUU	1	kpl

KATTILAN ALASAJOTAPA

PIKATYHJENNYS	0	kpl
PIKAPYSÄYTYS	0	kpl
NORMAALI ALASAJO	11	kpl

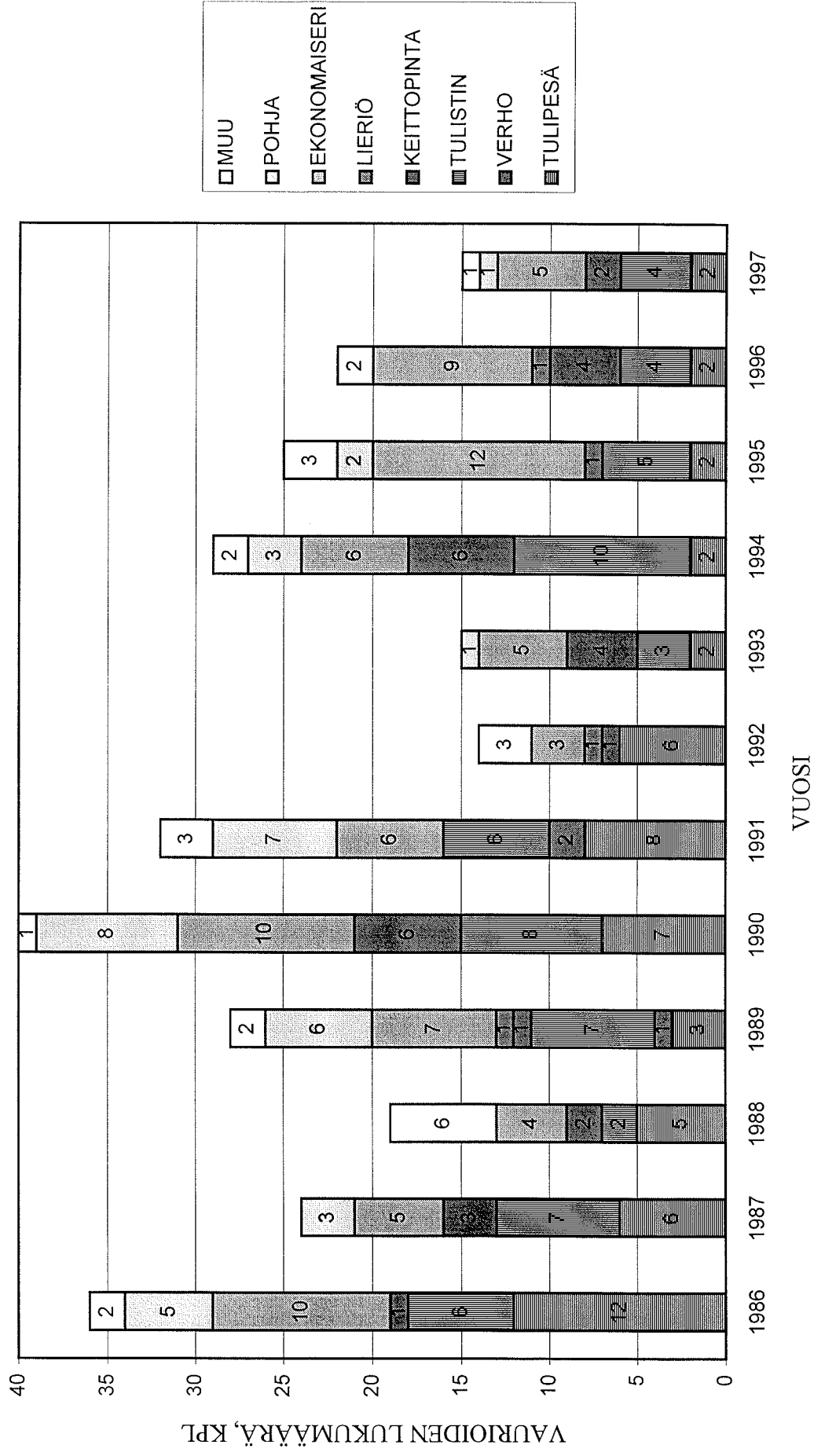
KESKEYTYSAIKA

TULIPESÄ	73	h
VERHO	0	h
TULISTIN	115	h
KEITTOPINTA	43	h
LIERIÖ	0	h
EKONOMAISERI	183	h
POHJA	0	h
MUU	145	h
YHTEENSÄ	559	h

KÄYTTÖKESKEYTYKSEN PITUUS

0H	3	kpl
0H < 10H	1	kpl
10H < 24H	0	kpl
24H < 48H	6	kpl
48H < 100H	4	kpl
> 100H	1	kpl

VAURIOIDEN LUKUMÄÄRÄ Vauriotyypeittäin Vuonna 1997



SOODAKATTILA 1:n SULAVUOTO 20. 10. 97

K — 12252

1 KÄYTTÖOLOSUHTEET TAPAHTUMAHETKELLÄ

Kattilassa oli vasta aloitettu lipeänpoltto. Kattila oli tätä ennen ollut öljytulella noin 8 tuntia tehtaan tuotantotilanteen takia.

Sulaa rupesi tippumaan eristysten alta kattilan vas. etunurkalla.

Lipeän poltto lopetettiin ja kattila ajettiin alas.

2 TAPAHTUMIEN KUVAUS JA VAURIOON JOHTANEET SYYT

Soodakattila 1:n pohja on uusittu syksyllä 1992 / STEAMSERVICE.

Todettiin että tulipesän nurkissa eväät ovat tasaisesti syöpyneet sillä korkeudella missä sulalammikon pinta liikkuu.

3 VAURIOT

Tulipesän vas. etunurkan evässä oli noin 30mm soikea reikä.
Oik.etunurkassa oli evä ohentunut vastaavassa paikassa.

4 KORJAUSTOIMENPITEET

Vuotokohta korjattiin hitsaamalla päälle. Muissakin nurkissa päällehitsattiin.

5 TOIMENPITEET VASTAAVAN VAURION VÄLTTÄMISEKSI

Valmistusvaiheen tarkastuksia on edelleen tehostettava. Alapuolen massa—kotelo on jatkettava niin ylös että se loppuu sulalammikon pinnan yläpuolella.

6 SELVENTÄVÄT KUVAT JA LIITTEET

Katso liite: TUNKEUMANESTETARKASTUSPÖYTÄKIRJA nro 97271 / PES

7 KÄYTTÖKESKEYTYS

Tuotantotilanteesta johtuen sulavuoto ei häirinnyt tehtaan ajoa.
Kattila oli ylösajokunnossa 48 tunnin seisokin jälkeen.



Testauslaitos - Testningsanläggning

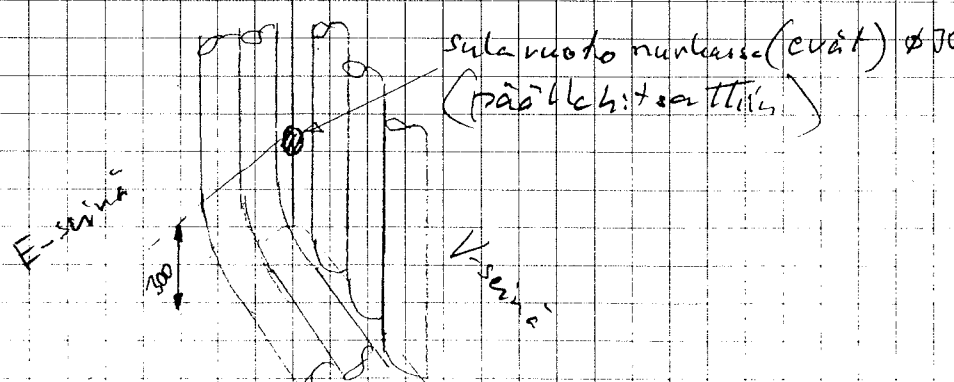
Järvelä, H. Sjö, L. H. Wilström, M. Nylander
H. Korpola, H. Kallinen

Tarkastuskohde Granskningsobjekt			SK 1. Tulipesän sulavuodon korjaus		
Tilaaaja: Beställare:			Valvoja: Övervakare:		
H. Sjö			S. Lindvall		
Nimi: Namn:			Pii. N:o Ritn. N:o		
Tulipesän pohja			—		
Merkinnät: Beteckningar:		Tunnus N:o Identifierings N:r		Grans N:o Del N:r	
Työ 97 03022		K-12252		Laiteno 420505	
Aine: Material:			Pinnan laatu: Ytans kvalitet:		
—			H. K. K. K.		
Valmistusvaihe: Tillverkningskede:			Lämpökäsittelytila: Värmebehandlingsområde:		
Sulavuodon korjaus			—		
Tarkastettavat alueet: Granskningsområden:			Tarkastus ohje WF 3		
Päällehitsatut alueet 100%			—		

Välineet ja menetelmät
Utrustning och metoder:

Puhdistusmenetelmä: Rengöringsmetod		Tarkastuslämpötila °C: Granskningstemp. °C:	
Pesu, harjau, hionta		20	
Tunkeumaneste: Penetrant:		Tunkeumanesteen vaikutusaika min: Penetrantens inträningsstid i min:	
Bycotest RP20		5-20-(104)	
Tunkeumanesteen poisto: Avlägsning av penetrant:		Kehitteen vaikutusaika min: Framkallningstid i min:	
Vedellä		5-(104)	
Kehite: Framkallare:		Valaistuksen laatu: Belysning:	
Bycotest D30		Kohdevalaistus	
Jälkipuhdistusmenetelmä: Efterrengöringsmetod:		Vedellä	

Tulokset:
Resultat:

Arvostelu: Bedömning:	Hyväksytty
Piirros: Vikojen sijainti, suuruus, lukumäärä, laatu Skiss: Defekternas läge, storlek, antal, kvalitet	Tarkastus pvm. 21.10.97
Päällehitsatut kohdat PT-tarkastettiin hitsauksen jälkeen Hitsaus: Ahopelto WF nro 45  E-siinä sulavuoto nurkassa (evät) Ø70 (päällehitsattiin) E-O seinän nurkka, evät syöpyneet +300 lattiasta ylöspäin melkein puhti. Päällehitsattiin O-T seinän nurkka, evät päällehitsattiin (~ +300 lattiasta ylöspäin)	
Päiväys Datum	27.10.97
Tarkastaja Granskare	Per Sandström
Allekirj Underskrift	Per Sandström
Pätevyys Kompetens	6230-K2-9-P

SELLUTEHDAS

Lassi Kankala

05.01.98

Taustaa tapahtumalle:

Sellutehdas suunniteltiin 120000 sellutonnin vuosituotannolle ja soodakattilan vuosimitoitus 650 tka /d, höyrynkehitys 25,8 kg/s ja teho 76 MW. Liite 1
Tehtaan kannattavuus laskelmat perustuvat liukoselluloosan valmistukseen, jolla näin alhainen tuotanto oli mahdollista. Liukoselluloosan valmistus lopetettiin 1985 ja tehtaan tuotantoa alettiin nostaa systemaattisesti.

Soodakattilan polttoliipeän kuiva-aineen nousun myötä kattilan läpäisemä kuiva-aine määrä sekä tehot nousivat. Kuiva-aineen nousun myötä pölymäärä kasvoi ja sähkösuotimien erottamiskyky heikkeni. Seurauksena suolapäästöjä lähiympäristöön. Tästä seurasi kolmannen sähkösuotimen hankinta vuonna 1986, jolloin savukaasupuhaltimien kapasiteetti kasvoi kolmanneksen. Tästä seurasi vetomittauksien herkempi tukkeutuminen, samoin tukkoisella kattilalla savukaasujen lämpötila tulistajissa pyrki nousemaan ylöspäin kun ”imu” kapasiteettiä oli riittävästi.

1-s tulistajan jälkeisiä lämpötilahälytyksiä nostettiin 650 °C → 670 °C, mutta aina tulipesän painemittauksien heittäessä lämpötilat saattoivat nousta yli 700 °C.

Kattilan alkuperäisellä mitoituksella ja savukaasupuhaltimien kapasiteetillä ei kovin korkeat lämpötilat olisi olleet mahdollisia. Savukaasupuhaltimien kapasiteetin noston myötä tulistimen jälkeiset lämpötilat, tukkoisella kattilalla, alkoivat pomppia lähelle 800°C lämpötiloja. Muutaman kerran lämpötilat ajettiin niin ylös, että lämpötila-anturit sulivat. Tällöin viimeiset mitatut lämpötilat olivat yli 1000°C.

Tämä alkuselostus on tärkeä selvitettäessä tulistajien venehitsien päistä lähtevien säröilyjen syytä. Säröilyt alkoivat 1-s tulistajassa ja jatkuivat siellä kuumassa osassa niin kauan kunnes 1-s tulistajan kuumaosa 7 sidehitsiä / slinga (katso liite 2) muutettiin liukusiteiksi ja samalla entinen materiaali St 45'' . 8' 3 korvattiin 15 Mo 3:lla. Kyseisen operaation jälkeen 1-s tulistajassa ei ole esiintynyt säröilyä, mutta liukusiteillä kiinni olevat putket liikkuvat ja tulistajan alapää on aika sekainen.

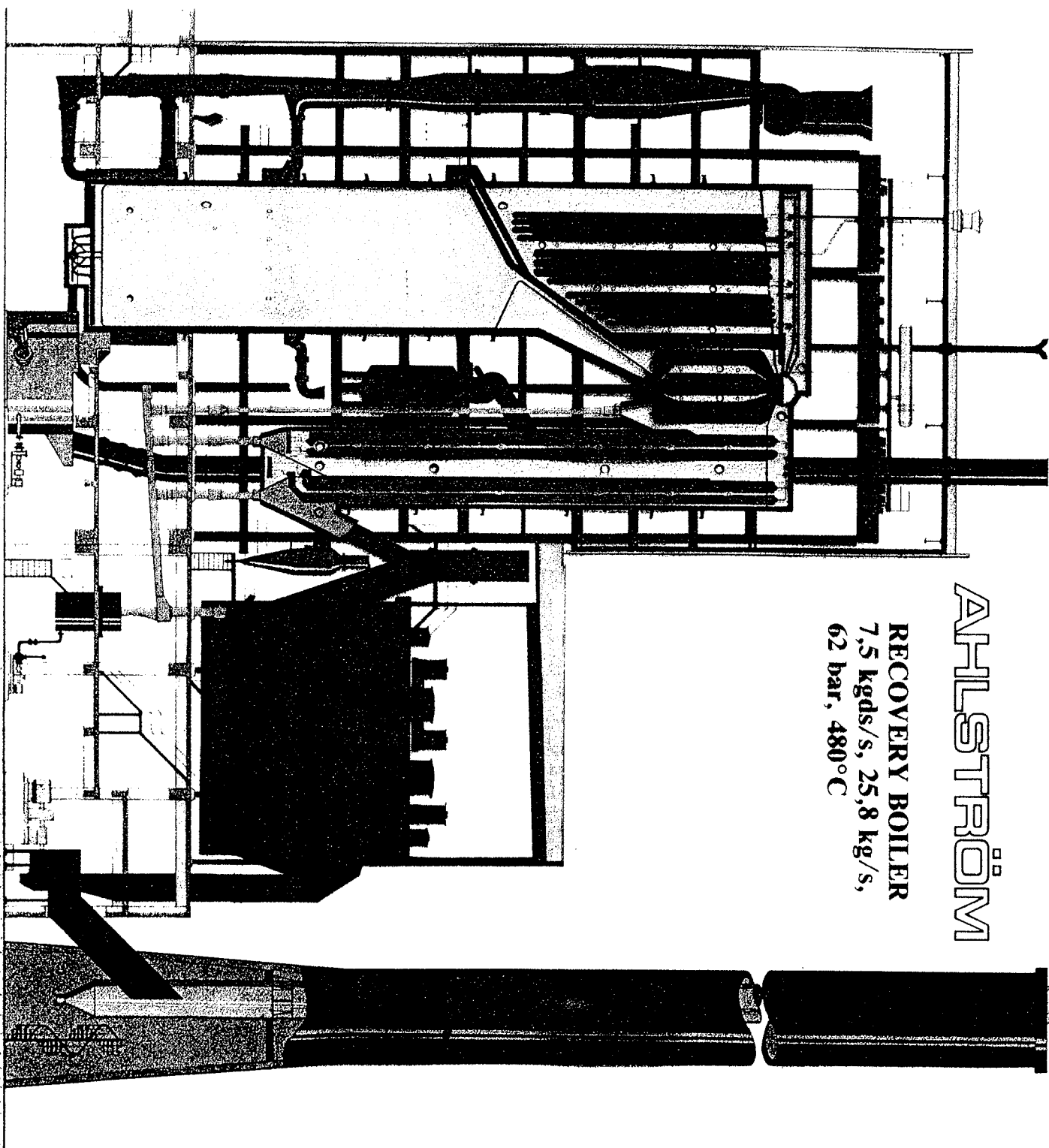
Vuoden 1996 jouluna alkaneet 2-s tulistajan vuodot (4 kpl:tta) ovat kaikki olleet samassa kohdassa eri slingassa (liite 3). Vaurion syntyyn yllämmön lisäksi vaikuttaa ilmeisesti myös se, että tulistaja on kiinteästi sidottu kyseessä olevasta kohdasta. 2-s tulistaja on muuten kyllä kestänyt varsin hyvin kasassa tällä sitomisratkaisulla, mutta lämpöliikkeitä se ottaa huonosti vastaan. Koska vaurio näytti ilmestyvän aina samaan kohtaan tulistajassa päätin syys-seisokissa vaihtaa loput 11 kpl:tta vastaavia pätkiä pois jolloin kyseinen kohta ~ 60 cm tuli uusittua koko alueelta.

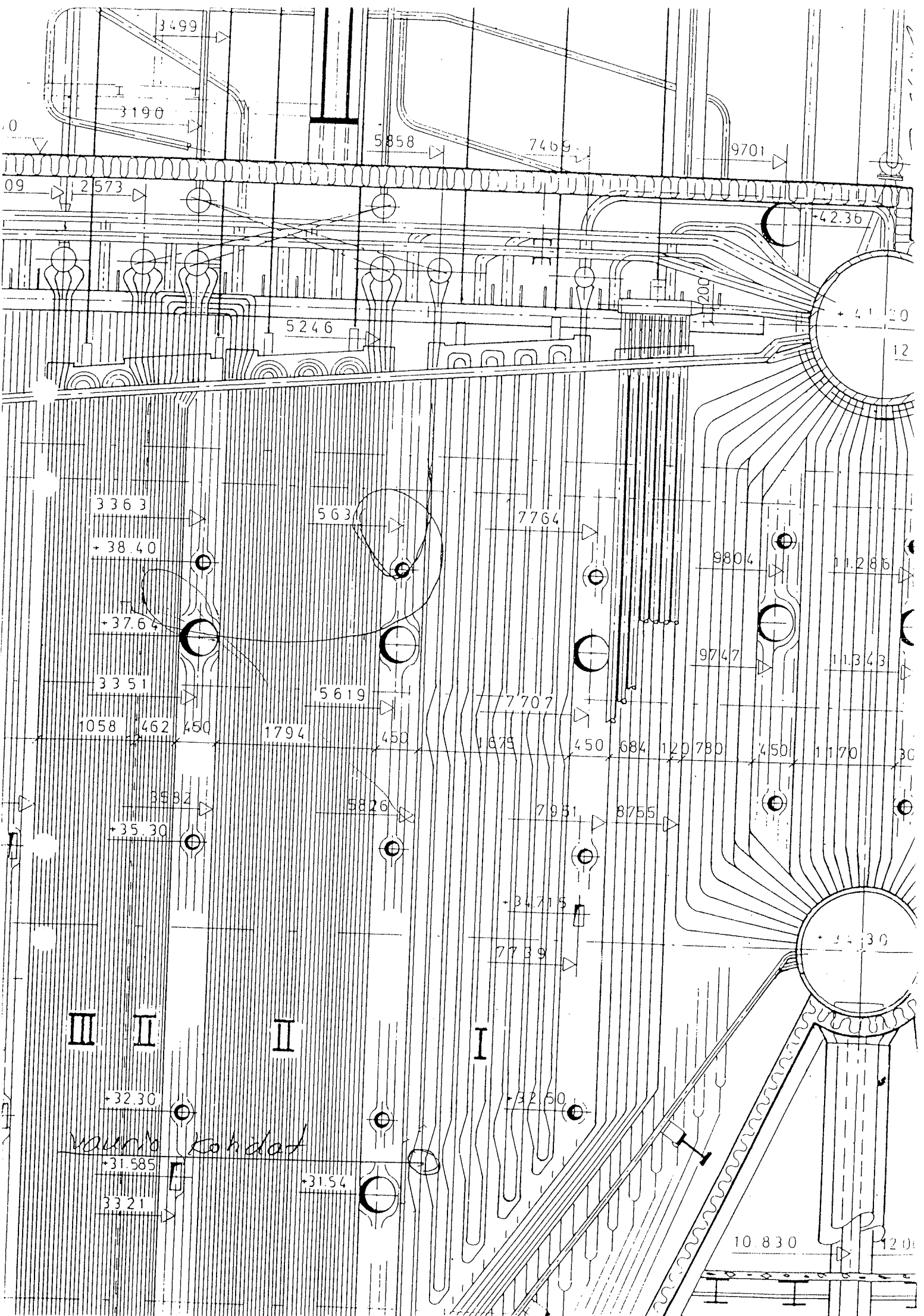
Kaikkia poistettuja pätkiä en saanut kiinni romumiesten aktiivisuuden vuoksi. Viidestä poistetusta pätkästä silmämääräisesti havaitsi vaurion kahdessa jotka otin talteen myöhempää tarkastelua varten. Toisessa vaurio oli edennyt jo niin pitkälle, että putki olisi vuotanut jo korjaus seisokin jälkeisessä tiiveystarkastuksessa. Uusituilla tulistimen osilla ~ 60 cm 15 Mo 3:sta on kattilaan tehty kaksi tiiveystarkastusta ilman vuotoja. Syksy 1997 ja joulukuu 1997. Kakkostulistimen rakenne on kuitenkin sellainen etten usko vuotojen tähän loppuneen. Liitteenä poistettujen pätkien tarkastusta ja kuva. Liite 4
Mukana poistetut pätkät 2-3 kpl:tta kierto.

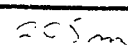
101111

AHLSTRÖM

RECOVERY BOILER
7,5 kgds/s, 25,8 kg/s,
62 bar, 480°C







Slingasta n: 35 vuoto
vastaavassa koulussa

Liite 3.

II - kullistin

12 slinga
paperilta päin

Vaihdettua
pötkä

II

500

500

592

326

326

592

500

500

500

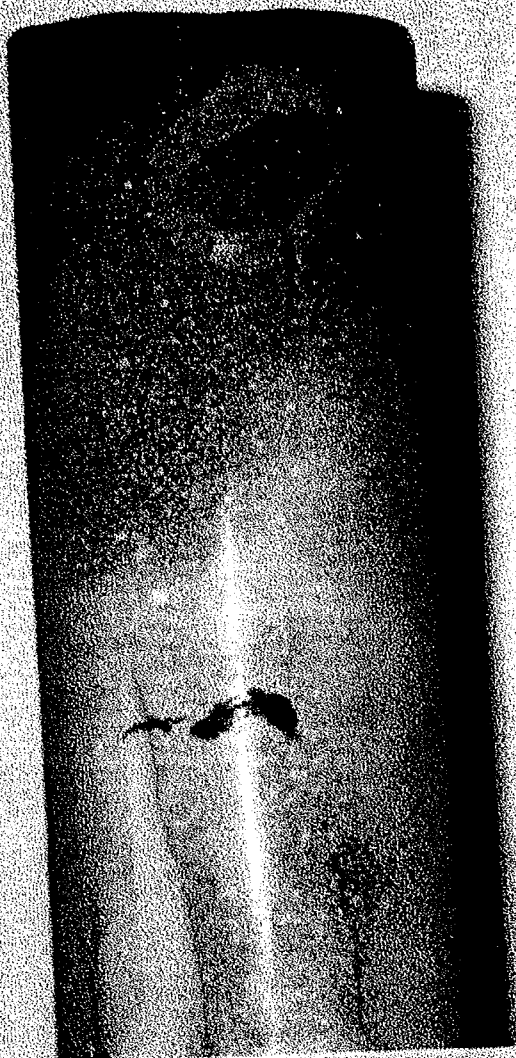
657

121

(18) (9) (50) (2)

Tunkeumaneste
levitetty putken
ulkopintaan
vaikutusaika
5 min
Kehite
vaikutusaika
5 min.

Kuva 6.





Verhon pikatyhjennys putken yläpäästä ei korjausseinokkin jälkeisessä tiiveyskokeessa tullut vettä ilmeisesti vuoto oli niin mitätön ja puhallusputken korkeus ~ 30 m.

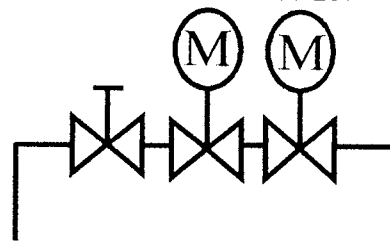
Jouluseisokin -96 alas-ajossa testattiin kattilan pikatyhjennys järjestelmä normaalisti kuten syys seinokissa oli sovittu. Kokeen aikana havaittiin, että kaikki venttiilit kyllä avautuivat, mutta verhon pikatyhjennys putkesta ei poistu vesi. Testin lopettamisen jälkeen alettiin tutkimaan putken tukkeutumisen syytä, jolloin havaittiin putken juurella jäätä katolla, tullut ensimmäisillä pakkasilla. Tämän johdosta arvioitiin myös putken jäätyneen ja aloitettiin putken sulatus TES:n aikana . Verhon automaattiventtiilit ja käsiventtiili huollettiin TES- seinokissa missä havaittiin ruosteen kappaleita tiivistepinnoilla. Verhon pika tyhjennys järjestelmä testattiin kattilan ylösajon yhteydessä. Jatkossa pyritään pikatyhjennys testi tekemään lopullisesti joka kerta.



12. KRS

6.KRS

018 HV 266 HV 267



5. KRS

ILMOITUS SOODAKATTILAVAUURIOISTA TAI VAARATILANTEESTA

Yritys: UPM-Kymmene Oyj, Kaukas

Osoite: 53200 LAPPEENRANTA

Puhelin: 0204 15 161

Soodakattilan numero ja valmistaja: K-17800 Ahlström

Vaurion havaitsemisajankohta:

Päivämäärä: 11.10.1997

Kellonaika: 11.35

Kattilan käyttötilanne, kun vaurio havaittiin:

- ☒ normaalikäyttö
- ☐ ylösajo
- ☐ alasajo
- ☐ poissa käytöstä _____
- ☐ vesipainekoe

Vaurioitunut osa:

- ☐ tulipesä, missä _____
- ☐ verhoputkisto
- ☐ tulistin
- ☐ konvektio-osa
- ☐ lieriö
- ☐ ekonomaiseri
- ☒ muu osa, mikä ohjaus- ja sähkökaapeleita

Vaurion sattuessa ilmeni:

- ☐ sulavesiräjähdyks, lukumäärä _____
- ☐ kaasuräjähdyks
- ☐ vesivuoto kattilaan
- ☒ muuta, mitä sulavesiräjähdyksiä liuottajalla

Kattilan alasajotapa:

- ☐ pikatyhjennys
- ☐ pikapysäytys lähes pikapysäytys
- ☐ normaali alasajo

Vaurion aiheuttama kattilan seisokkiaika (lipeäpoltton keskeytysaika) 145 tuntia

28.10.1997

Sellutehdas/H. Kytö/MLP

VAURIOSELVITYS

SOODAKATTILAN SULAVUODON AIHEUTTAMA VAURIO 11.10.1997

UPM-Kymmene Oyj:n Kaukaan sellutehtaan soodakattilassa tapahtui 11.10.1997 n. klo 11.35-12.20 sulasyöksy liuottajaan, kun tukkeutuneet sulakourut (2 kpl) saatiin auki. Sulan suuri virtaus liuottajaan aiheutti liuottajan täyttymisen ja sulavesiräjähdyksiä sulakouruilla ja liuottajalla. Liuottajan ympäristössä vaurioitui sularoiskeiden ja tulipalon seurauksena niin paljon laitteita ja ohjaus- sekä sähkökaapeleita, että soodakattila jouduttiin pysäyttämään välittömästi. Vaurioiden korjausten takia kattila oli pois tuotannosta n. 145 tuntia.

JAKELU

Schildt /TA
HSQ/AA/IS/Sellun arkisto
Halonen/Ruotsi/Miettinen
Juuti
Kytö
Linnapuomi
Litmanen
Löppönen
Maijanen/Hackspik
Muurikainen
Pekkanen M/Martikainen K
Piironen A
Saarela
Sartiala/Kettunen
Töyrylä
Virtanen
Ohjaamo SK
Vuoromestarit
Simola UPM-Kymmene, energia
Aarnivuo TUKES
Marttinen "
Juvonen TTK
Laurola TEVA

28.10.1997

Sellutehdas/H. Kytö/MLP

TAPAHTUMIEN KUVAUS

Tapahtumien kulun kuvaus perustuu seuraaviin haastatteluihin:

Rauno Savuaho	Vuoromestari
Pertti Lallo	Operaattori 1
Markku Itkonen	Operaattori 2
Jari Martikainen	Linjanhoitaja 1
Heikki Kettunen	Palopäällikkö

Perjantain-lauantain välisenä yönä 11.10 yövuorolla oli ollut sulakourujen tukkeutumisongelmia.

Tukkeutumisongelmat jatkuivat 11.10 aamuvuoron aikana. Kourut saatiin välillä auki. Kattilassa ei ollut isoa kekoa, pikemminkin tulipesän pohja oli sulan peittämä.

Lipeänpolttoa vähennettiin sulakourujen tukkeutumisen takia klo 7.20 tasolle 30 kg/s kuiva-ainetta.

Välillä käytössä olleet 4 sulakourua olivat auki.

Höyryntarpeen takia lipeänpoltto lisättiin n. klo 9.40 aikaisemmalle tasolle 35 kg/s kuiva-ainetta. Kaasuturbiinia ei haluttu käynnistää mahdollisesti lyhytaikaista höyryntarvetta varten. Tukkeutuvien sulakourujen uskottiin myöskin aukeavan.

Sulakourut tukkeutuivat niin, että ajoittain oli vain 2 kourua osittain auki.

N. klo 11.35 saatiin tukkeessa olleet 2 keskimmäistä sulakourua auki, jolloin sulantulo kattilasta ryöstäytyi valloilleen.

Käyttöhenkilöstö poistui välittömästi sulakourujen alueelta ohjaamoon.

Sulantulo oli niin voimakasta, että liuottaja täyttyi ja sulavesiräjähdyksiä tapahtui sulakouruilla ja liuottajalla. Räjähdyksen seurauksena sulaa roiskui ympäriinsä liuottajan ja sulakourujen alueella.

Roiskuva sula sytytti kaapeleita yläpuoliselta n. 3,5 m korkeudella olleelta kaapelihyllyltä ja vaurioitti laitteita liuottajan alueella. Sulan aiheuttama lämpötilan nousu vaurioitti myös kauempana samassa palotilassa olleita kaaapeleita, vaikka alueen sprinkler-laitteisto toimi.

Kaikki palohälyttimet toimivat klo 11.40.

Sulaa valui kattilahuoneen alakertaan liuottajan päältä molemmilta puolilta. Alakerrassa paloivat kahden sekoittajan moottorit ja kaapeleita.

Sulantulo rauhoittui n. 30 min kuluttua vähitellen.

Sprinkler-laitteisto suljettiin runsaan vedentulon takia.

28.10.1997

Sellutehdas/H. Kytö/MLP

Kattila pysäytettiin sulasyöksyn aikana.

Turbiinikäyttöinen syöttövesipumppu oli käynnissä n. puoli tuntia kattilan pysäytyksen jälkeen pitäen kattilan vedenkorkeuden normaalipinnassa. Kattilaa ei pikapysäytetty eikä pikatyhjennetty.

KATTILAN TEKNISET ARVOT

Rekisterinumero K-17800

Valmistaja A. Ahlström Corporation
Ahlström Machinery

Käyttöönottovuosi 1991

Polttokapasiteetti 3100 tka/d

Käyttöarvot

Suurin sallittu käyttöpaine 110 bar

Höyryarvot

- Höyrynpaine	84 bar
- Höyrynvirtaus	126 kg/s
- Höyryn lämpötila	480 °C

Lämpöpinnat

Kattila	14250 m ²
Tulistin	8030 "
Ekonomaiseri	31500 "

Tulipesän mitat

-Pohjan pinta-ala	159 m ²
-Leveys	12,4 m
-Syvyys	12,8 "
-Tulipesän korkeus	50 "

Tehdyt muutokset

Kattilan polttokapasiteetti on nostettu 2700 tka/d arvosta 3100:n tka/d ja kattilaan on rakennettu laimeiden hajukaasujen polttolaitteet.

28.10.1997

Sellutehdas/H. Kytö/MLP

KÄYTTÖ- JA HOITO-OHJEET

Kattilan käyttö- ja hoito-ohjeet on päivitetty tehtyjen muutosten jälkeen helmikuussa 1997. Käyttöohjeissa on annettu toimintaohjeita erityistilanteiden kuten sulakourujen tukkeutumisen varalta. Kattilalle oli suoritettu paineastia-asetuksen edellyttämät määräaikaistarkastukset.

KATTILALAITOKSELLE AIHEUTUNEET VAURIOT

Kattilassa ei tehtyjen tarkastusten perusteella todettu sulavuodon aiheuttamia vaurioita paineastiassa eikä sulakouruissa. Sulakourujen muurauskoteloissa oli muodonmuutoksia ja halkeamia. Kattilan kantavassa teräsrungossa todettiin muutamia lieviä maalivaurioita ja puhdistusta vaativia savu- sekä likavaurioita. Kattilan apulaitteiden vauriosta voidaan luetella seuraavat: -kahden liuottajasekoittajan sähkömoottorit, -käynnistyspolttimen venttiiliyksikkö ohjauksineen, -viskosimetrit, -sulakourukamerat, -takaseinän primääri-ilmasuuttimien puhdistuslaitteet, -hoitotason säätösylinterit. Sähkö- ja automaatiokaapeleiden vauriot olivat paljon laitevaurioita suuremmat.

SULAVUODON SYIDEN SELVITTELY

Sulakourujen tukkeutumisen aikana oli tulipesään ehtinyt kertyä ehkä normaalia enemmän sulaa, joka kourujen auettua tuli liian nopeasti liuottajaan. Sulan tulo alkoi voimakkaana keskikouruista ja tapahtuman jälkeen voitiin todeta sulaa roiskuneen kuitenkin eniten laitakouruista. Ilmiö viittaisi siihen, että keskikourujen aukeamisen jälkeen mahdollinen kannas tulipesän sisällä on liuennut ja patoutunutta sulaa on juossut erittäin voimakkaasti laitakouruista. Keon ja sen jarrutusvaikutuksen puuttuminen on mahdollistanut osaltaan tulipesässä kuumentuneen sulan rajun poistumisen tulipesästä. Tulipesässä mahdollisesti ollut sulapato on voinut estää sulan normaalin virtauksen, josta on johtunut sulakourujen normaalia suurempi tukkeilu yön ja aamun aikana. Keon pienuus todettiin tulipesäkameroista jo ennen sulavuotoa ja tapahtuman jälkeen tehdyssä sisäpuolisessa tarkastuksessa todettiin sulakakun kattilan pohjalla olevan tasainen. Patokannas tulipesään on voinut syntyä 8.11. tapahtuneen vesipesun jälkeisen ajojakson aikana. Sulan määrän arvionti on myöskin vaikeaa, sillä 10 cm sulakerros kattilan pohjalla on jo yli 15 m³ tilavuudeltaan.

Lipeän ominaisuuksien selvittämiseksi otettiin polttolipeästä ja kattilan pohjalta sulakakusta näytteet. Laboratorioanalyysistä voidaan todeta epäorg./org. suhteen olevan 0,75 (syysk.-97 0,68), lämpöarvon 12,2 MJ/kgka (syysk. -97 12,7), sulfaatin 9,6 % ka:sta (syysk.-97 7,2). Tulokset tukevat sitä olettamusta, että polttolipeä on sisältänyt vielä 8.11. suoritettua soodakattilan vesipesun talteenotettua pesuvettä. Missä määrin pesuvedet ovat vaikuttaneet sulakourujen aukipysymisongelmiin on vaikea arvioida, sillä yleensä heikko palaminen aiheuttaa keon kasvamisen ja siitä ei ole havaintoa tapahtuman yhteydessä, vaan tilanne on ollut päinvastoin. Korkeahko keko esiintyi kattilassa viimeksi perjantaina 10.11. aamupäivällä.

Sulanäytteen sulfaattipitoisuus on aikaisempaa korkeampi ja kokonaisriikki nousee 15,4 %:n (aikaisemmin 11,1 - 13,2). Kaliumpitoisuus on aikaisemman määrityksen kanssa samalla tasolla, (pitoisuus 2,4 %). Näytteen kloridipitoisuus 0,2 % on alle puolet aikaisemmasta. S/Na₂-moolisuhde 0,47 näytteestä ei myöskään poikkea paljon aikaisemmin määritellyistä. Sulanäytteen

28.10.1997

Sellutehdas/H. Kytö/MLP

analyysitulokset eivät tue olettamuksia sulan poikkeuksellisesta sulamispisteestä ja sen juoksevuudesta. Analyysitulosten luotettavuutta heikentää sulanäytteen hapettuneisuus ja epähomogeenisuus, lisäksi siihen ovat vaikuttaneet kattilan tulistinalueelta pestyt kerrostumat.

Liitteet:

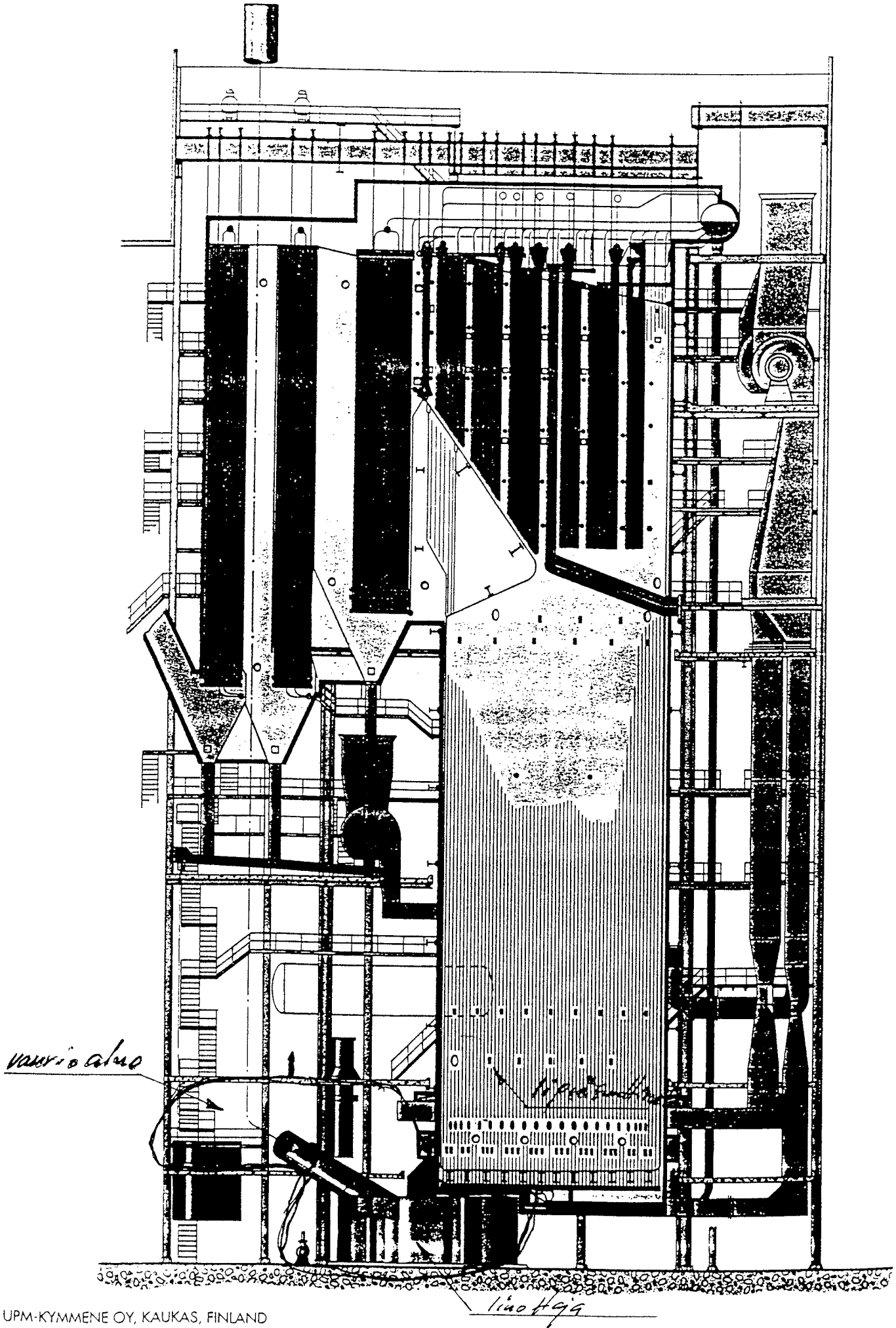
Kattilan leikkauspiirustus

Valokuvia tapahtuneesta

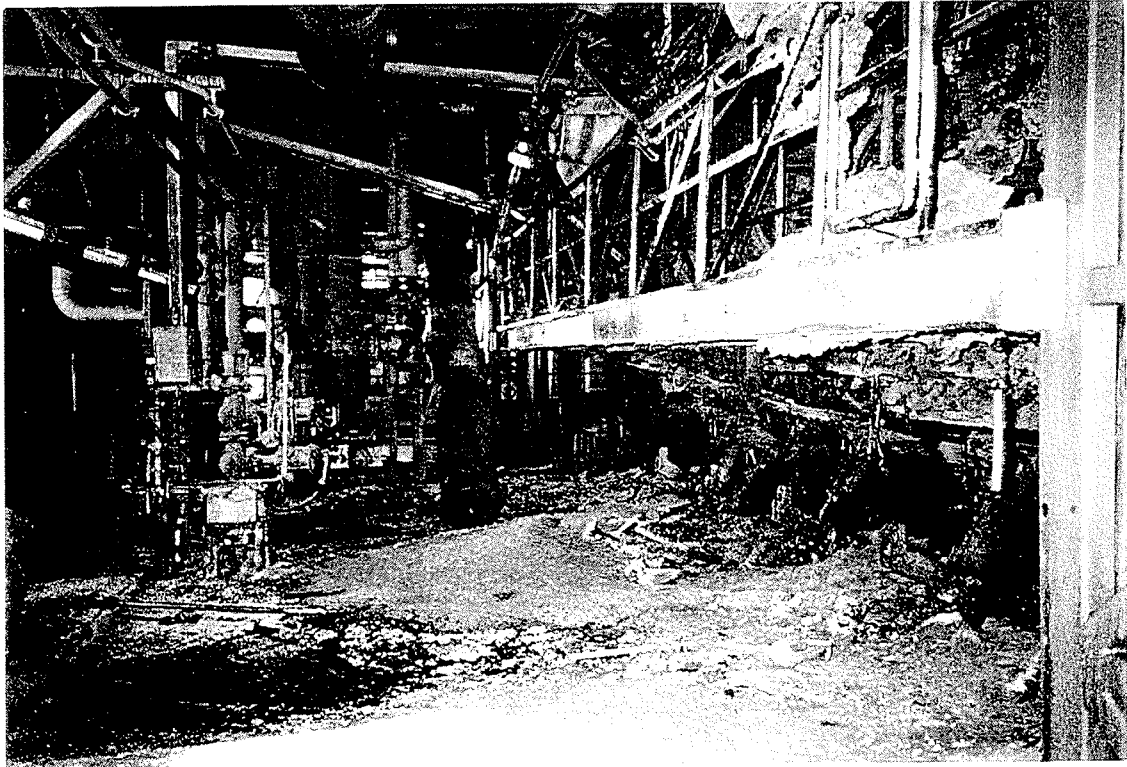
Lipeä-ja sula-analyysejä

Lausunto teräsrungon tarkastuksesta

RECOVERY BOILER
3100 tds/d
126 kg/s, 84 bar, 480°C



Kattilan laka-
seura
Liuhtojän
taso 2. kerros



Liuhtojän taso 2. kerros

POLTTOLIPEÄN OMINAISUUKSIEN VERTAILU

	Jukan d-työ	joulukuu 1996	syyskuu 1997	13.10.97
Epäorg. / Org.	0,62			
Lämpöarvo MJ/kgka	13,4	13	0,68	0,75
Kloridi % ka:sta	0,28		12,7	12,2
Kalsium % ka:sta	0,02	0,03	0,04	0,5
Natrium % ka:sta	26	22		0,05
Kalium % ka:sta	1,4			23
Sulfaatti % ka:sta	7,1		7,2	1,5
Tuhka % ka:sta	51	55		9,6
Viskositeetti mPa*s	230		180	
110 C				
Tehol. alkali % ka:sta	3,8		2,4	
Sulfiditeetti %	35	39	44	40

SULAN OMINAISUUKSIEN VERTAILU

	Jukan d-työ -92	16.10.1997
Sulfaattipitoisuus %	1,3-2,8	8,7
Sulfidipitoisuus %	9,9-12,6	11,1
Tiosulfaattipit. %	0,2-0,7	1,2
Sulfiittipit. %	-	1,9
Kloridipit. %	0,5-0,6	0,2
Kaliumpit. %	2,5-3,1	2,4
Natriumpit %	43,9-46,4	47,4
Kokonaisriikki %	11,1-13,2	15,4
S/Na ₂ -moolisuhde	0,36-0,41	0,47

Viljo Muurikainen
17.10.97 16.25

To: Hannu Kytö, Juha-Pekka Juuti, Markku Kauppinen
cc:
Subject: Polttoliipeä 13.10.97

TUTKIMUSRAPORTTI

JSL OTI

Tilausno: 1997-01539-01
Tilaaja: Kytö Hannu
Kaukaan sellutehdas
53200 LAPPEENRANTA

Ottopvm: 13.10.97
Näytteen tiedot: Polttoliipeä 13.10.97

Analyysi	Menetelmä	Tulos	Yksikkö
Kuiva-aine	SCAN-N 22:77	68.8	%
Kalsium, Ca	AAS	465	mg/kg
Epäorg/org.suhde	KL 61:83	0.75	
Kalorim. lämpöarvo	KL 66:81	12.2	MJ/kg
Sulfaatti	IC	95.5	g/kg
Mustal. mäntyöljy	KCL 207:82	0.2	%
Kloridi, Cl	IC	0.5	g/kg
Natrium, Na	AAS	225	g/kg
Kalium, K	AAS	15.1	g/kg

Kommentti: Tulokset laskettu kuiva-ainetta kohti.

Hyväksynyt: 97.10.17 VMU

Viljo Muurikainen
17.10.97 16.19

Vastaanottaja: Hannu Kytö, Juha-Pekka Juuti, Markku Kauppinen
Kopio:
Aihe: Soodasulanäyte; juoksevuusominaisuuksien selvittely.

TUTKIMUSRAPORTTI

VMU LSU

Tilausnro: 1997-01551-01
Tilaaaja: Kytö Hannu
Kaukaan sellutehdas
53200 LAPPEENRANTA

Ottopvm: 16.10.1997
Näytteen tiedot: Soodasulanäyte; juoksevuusominaisuuksien selvittely.

Analyysi	Menetelmä	Tulos	Yksikkö
TG-tuhka (900°C)	TG	99.5	%
Sulfaatti, SO ₄	IC	86.8	g/kg
Sulfidi, S ₂ -	IC	111	g/kg
Tiosulfaatti, S ₂ O ₃	IC	11.5	g/kg
Sulfiitti, SO ₃	IC	19.3	g/kg
Kloridi, Cl	IC	2.0	g/kg
Natrium, Na	AAS	474	g/kg
Kalium, K (ka:sta)	AAS	24.2	g/kg
Kalsium, Ca	AAS	2.0	mg/kg

Kommentit: Näyte oli epähomogeeninen. Analyysiin pyritty ottamaan näytteen sisältä mahdollisimman edustava osanäyte. Tulokset on laskettu kuiva-ainetta kohti.

Hyväksynyt: 97.10.17 VMU

**Comarplan Oy**Insinööritoimisto
KARJALAN RAKENNETEKNIIKKA

TELEFAX

Telefax: (05) 4150525

Telephone: (05) 671911

POS: g020jul.f01

TELEFAX: 020415160

DATE: 16.10.1997

PAGES: 1 + 0

TO: UPM-Kymmene Oy Kaukas

ATTN: Jouko Ulmanen

~~57636~~

58292

FROM: Comarplan Oy, Markku Kyckling ja Jyrki Ojala

SUBJECT: SOODAKATTILA 3 / Sulavuoto tasolle +110.200

LAUSUNTO KANTAVAN TERÄSRUNGON KATSELMUKSESTA SULAVUOTO-
ALUEELLA

Yleistä

Jakelu:

Kykkänen
Kytö
Löppönen
Poutanen
Sartiala
Suo-Anttila
Sundqvist
UlmanenKävimme 13.10. ja 15.10.97 tutkimassa sulavuodon aiheuttaman kuumuuden ja
tulipalon vaikutuksia teräsrunkoon.

Havainnot

- vuoto- ja paloalue oli kattilan takasivulla tasolla +110.200.
- kuumuus on kohdistunut lähinnä tason yläpuolella oleviin rakenteisiin.
- kuumuus on ollut teräsrakenteiden kannalta pienekköä, aiheuttaen muutamassa
pahimmassa paikassa maalin palamista teräksen pinnassa.
- emme havainneet kantavissa rakenteissa mitään silminnähtäviä muodonmuutok-
sia.

Toimenpiteet

Korjaustoimenpiteet ovat muutamien maalivaurioiden korjaaminen ja savu- sekä
likavaurioiden puhdistusta.

Terveisin

COMARPLAN OY

Markku Kyckling

- IF NOT CORRECTLY RECEIVED, PLEASE CONTACT IMMEDIATELY

Kaakon Teollisuuspalvelu Oy

Karhumäenkatu 12

55100 Imatra

14.1.1998

1

SULALIFEÄN POISTOPUMPPU

Laite kohdistuu soodakattilalaitokseen, kattilan sulalifeän poistamiseen kattilasta seisokin yhteydessä.

Soodakattiloissa kattilan pohjalla käytön aikana on poltettavasta lifeästä ja kiintoaineesta muodostunut kerros, joka palaa kattilan pohjalla. Pohjalla olevaan seokseen kuuluu palamattomana aineosana soodalifeä (NaOH), joka sulaa kattilan pohjalle lämmön vaikutuksesta. NaOH on sulana noin 800-900 °C:n lämpötilassa. Normaali käynnin aikana sula valuu kattilasta pois sularännien kautta, kun sulan pinnankorkeus ylittää rännien purkausaukon alareunan tason. NaOH valuu jäähdytettyä ränniä pitkin liuottajan yläpuolelle, jossa se pisaroitetaan höyryn avulla ja johdetaan liuottajaan.

Seisokki tilanteessa kaikki sula soodalifeä ei valu kattilasta sen vuoksi, että sularännin reuna on kattilan rakenteesta johtuen kattilan seinässä pohjapinnan yläpuolella. Seisokki tilanteessa kattila joudutaan tyhjentämään joissakin tapauksissa kokonaan. Aiemmin soodalifeän poistaminen sulana kattiloista ei ole onnistunut, joten on päädytty ratkaisuun jossa soodalifeä jäähdytetään ja poistetaan kattilasta kiinteänä mekaanisesti. Käytetty menetelmä on hankala ja hidas toimenpide, jolloin kattilan seisokkiaika on pitkä ja vaatii toteutuakseen useita ihmisiä.

Soodakattilan sularännin purkausaukon alareunan tasolle, sen pohjan muodosta riippuen jää noin 0,3-0,5 metrin paksuinen kerros. Sulalifeän poistopumpun avulla voidaan purkausaukon kautta pumpata pinnantasoo jopa 0,1 metriin.

Menetelmässä kuuluu oleellisena seikkana, että kattilassa oleva lifeä pidetään pumppauksen aikana sulassa tilassa. Lifeäsula pysyy juoksevana, kun kattilaa lämmitetään öljy tai kaasupolttimien avulla. Samalla kattilan paloilmamäärää säädetään siten, että lifeäsulan lämpötila ei laske alle 800 °C:n. Kun sulalifeä on juoksevassa muodossa on lifeä pumpattavissa poistopumpun avulla sularänniin.

Kaakon Teollisuuspalvelu Oy
Karhumäenkatu 12
55100 Imatra

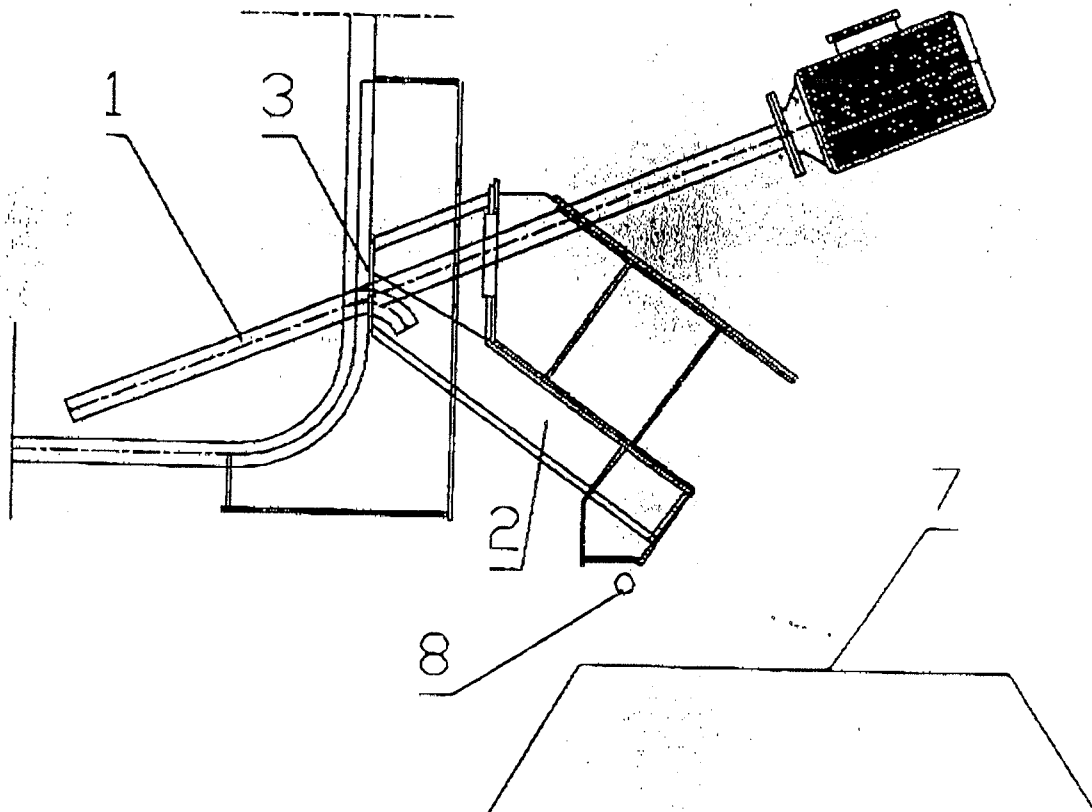
14.1.1998

2

Sulalipeän poistopumpun avulla saatava ajallinen, sekä taloudellinen hyöty erilaisia laskentaperiaatteina käyttäen on suuri. Yhdellä sulalipeän poistopumpulla voidaan tyhjentää n. 6...9 m³/h sulaa soodalipeää hallitusti kattilasta. Mekaanisesti soodalipeän poistaminen vastaavasti on hitaampaa n. 1 m³/h.

Ympäristötekijät huomioonottaen on sulalipeän poistopumppu ekologisesti ihanteellinen, koska suuri osa aiemmalla menetelmällä hukkaan menneestä lipeästä saadaan uudelleen kiertoon.

Kuviossa 1 on esitetty kattilan pohjan rakenne, siihen liittyvä sularänni ja sulalipeä pumppu asennettuna sularänniin. Pumpun (osa 1) poistoaukko on sularännin (2) reunan kohdalla rännin (2) yläpäässä. Pumpun (1) avulla sula soodalipeä pumpataan kattilasta sularänniin (2). Sula soodalipeä valuu ränniä (2) pitkin alas liuottajaan (7). Sularännin (2) alapäässä olevalla hajoitushöyrysuihkulla (8) valuva sula soodalipeä pisaroitetaan ennen liuottajaa (7).



Kuvio 1

THE ÖSTRAND MILL SMELT-WATER EXPLOSION

Tuesday February 25th at 11:45 pm the Östrand mill experienced an external power failure that lasted for 3 minutes. The internal power supply did not come online immediately due to difficulties in restarting the transformer equipment. As

a result several disturbances in the operation of the recovery boiler occurred. While the operation of the recovery boiler stopped one of the feed water pumps continued to operate. This feed water pump is a steam operated turbine pump and the steam is taken from the steam system of the mill.

This together with a loss of instrument air pressure, resulted in the feed water valve being locked in an open position such that the feed water flow to the boiler continued after the liquor firing had stopped. It should be mentioned that the feed water flow from the turbine pump decreased as the steam system pressure of the mill decreased.

At around 1:00 am February 26th the liquor guns were removed and at the same time a small steam pop was noticed in the furnace. The draft into the boiler continued to be quite strong even after this steam pop. Two people, one electrician that tried to get the internal power supply system to work and one boiler operator that was on the ground floor, observed at around 1:10 am a soft rumble from the recovery boiler. At first it was noticed that some ash had blown out from the upper part of the boiler and some smelt from the lower part. Also a greyish sticky mass was coming from the liquor gun openings. These observations resulted in that the recovery boiler building alarm was initiated. It must be clarified that the explosion never was taken for or identified as an explosion. After the alarm was on the superintendent, that had arrived to the scene, made a visual inspection of the boiler. He saw that the recovery boiler had several deformations and also water coming out from a couple of the smelt spouts. At this time the recovery boiler building was abandoned.

On the inspection of the recovery boiler the day after, deformations were noticed on the boiler walls, the walls of the boiler bank and the air channel walls. When looking in through the manholes a hissing and pulsating sound was heard. The boiler had still a pressure of one bar. When entering the boiler the day after, after a water wash, it was seen that a tube in the primary superheater no. 3 was broken. The tube was replaced and the boiler was pressurized to check for other possible leaks. No other leaks were observed. The boiler was out of operation for 23 days before black liquor could be fired again.

The computerized information system worked until 1:00 am, i.e. approximately 10 minutes before the explosion. Therefore, it is possible to study the operation of the boiler on trend curves up until the explosion occurred. The steam operated turbine feed water pump was in operation when the power failure happened. It continued operating as long as there was any pressure in the steam system of the mill, which slowly faded away. The internal power supply system had problems in restarting

RECOVERY BOILER DAY IN HELSINKI, OCT. 22, 1997
REPORT FROM SWEDEN AND NORWAY

after the external power came back. As a result the recovery boiler operation stopped except for the feed water turbine pump. As I mentioned earlier the pressure of the pressurized-air system was lost at the same time and as a consequence the feed water valve stayed in an open position, just as it was designed to do. So what we had was a recovery boiler that was being filled with feed water even after the boiler had stopped. This resulted in water filling the steam drum and then going from the steam drum and into the superheater.

Due to the fact that the steam flow from the boiler decreased, as the liquor firing stopped, the temperature of the superheater material increased. And when the primary superheater was cooled down in such a quick way by the entering water the flash welding in this specific tube burst. There are no signs that the water should have entered the secondary superheater. The flash welding burst probably around a quarter past midnight. From that time until just before the explosion approximately 100 ton of water entered into the furnace through the open superheater tube. Because of the heat in the furnace only around 50 to 60 m³ of the water reached the bed.

There are several important things to learn from this incident:

- If the steam driven feed water turbine pump is operating you must have the level indicator of the steam drum under full control.
- If the liquor firing has stopped the feed water pumps should be stopped as soon as possible. Manually if necessary.
- If you have to stop the feed water flow to the boiler it is not enough to close the control valve due to the small leaks found in control valves. The pump must be either stopped or a second shut-off valve has to be closed.
- It has to be clarified what happens with instrumentation-air pressure for the recovery boiler if the mills instrumentation pressurized-air system loses pressure.
- Recovery boilers with this old type of welding as the flash welding is should try to get these welds checked.

12.12.1997

1(4)

ILMOITUS KATTILALAITOKSEN SÄHKÖNSYÖTTÖ-, AUTOMAATIOJÄRJESTELMÄ- TAI LAITEHÄIRIÖSTÄ

Yritys: _____

Osoite: _____

Puhelin: _____

Kattilan numero ja valmistaja: _____

Käyttöönottovuosi: _____

Kattilan tyyppi:

() soodakattila

() leijukattila

() öljykattila

() arinakattila

() muu, mikä _____

Häiriön havaitsemisajankohta: Päivämäärä: _____ Kellonaika: _____

Kattilan käyttötilanne, 1 () normaalikäyttö
kun häiriö havaittiin: 2 () ylösajo
3 () alasajo
4 () poissa käytöstä _____

Häiriön aiheutti:

- 1 () sähköhäiriö, missä
 - 1.1 () korkeaajännitejakelu
 - 1.2 () välijännitejakelu
 - 1.3 () prosessijännite
 - 1.4 () varmennettu verkko
 - 1.5 () instrumentoinnin jännitteen jakelu
 - 1.6 () vika moottoripiirissä
 - 1.7 () muualla, missä _____

Häiriön aiheutti jatkuu: 2 () vika lukitusjärjestelmässä

2.1 tyyppi

2.1.1 () relelogiikka

2.1.2 () langoitettu logiikka

2.1.3 () ohjelmoitava logiikka

2.1.4 () automaatiojärjestelmä

2.2 () ohjelmavika

2.3 () laitevika

2.4 () sisäinen vika (johdotus tms.)

2.5 () kenttälaitte vika

2.6 () mekaaninen vaurio (tulipalo tms.)

2.7 () muu, mikä _____

3 () autom. järj. väylä

4 () autom. järj. korttivika, missä _____

5 () autom. järj. ohjelmavika

6 () kaapelointi

7 () liitin

8 () kenttälaitte

9 () järjestelmä ylikuorma (60s load)

10 () kunnossapidollinen toimenpide

11 () ohjelmamuutostyö

12 () muu, _____

Häiriön vaikutus:

1 () pysäytti tuotannon

2 () häirtäsi tuotantoa

3 () heikensi laatua

4 () esti käynnistyksen

5 () Ei vaikutusta tuotantoon

Häiriön aiheuttaneen järjestelmän tai
laitteen merkki ja toimitusvuosi. Val-
mistajatiedot ja laitteen tehtävä:

Häiriön sattuessa ilmeni: 1 () sulavesiräjähdyks, lukumäärä _____

2 () kaasuräjähdyks

3 () vesivuoto kattilaan

4 () kattilasuoja

5 () kuivakiehua

6 () märkäkeitto

7 () muuta, _____

Kattilan alasajotapa: 1 () pikatyhjennys

2 () pikapysäytys

3 () normaali alasajo

4 () kattilasuoja

5 () hätä seis

Häiriön aiheuttama kattilan seisokkiaika (lipeäpoltton keskeytysaika) _____ tuntia

Lisätietoja: (oheisen muistilistan pohjalta asian kannalta olennaisiksi katsotut asiat)

- Kattilan käyttöolosuhteet tapahtumahetkellä
- Tapahtumien kuvaus ja häiriöön johtaneet syyt ja olosuhteet
- Vauriot
- Korjaustoimenpiteet
- Asiaa selventävät kuvat ja piirustukset
- Toimenpiteet vastaavanlaisen häiriön tai vaaratilanteen välttämiseksi

Liitteitä: _____ kpl

- hälytyslistat
- kaavionäytöt
- häiriöselostukset

Ilmoittaja: _____

Yhteyshenkilö: _____

Pvm: _____

Lähetetään osoitteella:

Suomen Soodakattilayhdistys ry / Sihteeristö
c/o Energia-Ekono Oy
PL 93
02151 Espoo

SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY
RAPORTTISARJA

- 1/97 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Konemestaripäivä 1997, 23.-24.1.1997 Pyhätunturi, esitelmät
60V00320-001
- 2/97 Suomen Soodakattilayhdistys ry
KCL, Söderhjelm, L.: Soodakattilatutkimus tänään ja huomenna
60V00856-001
- 3/97 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Ohje soodakattilan päästöjen laskentaan
60V00924-002
- 4/97 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattila-alan yhteistoiminta, Vuosikertomus 1996
60V00914-001
- 5/97 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Vuosikokous 1997, 20.3.1997 Rauma, Pöytäkirja
60V00927-001
- 6/97 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattilalaitoksen suojaussuositus 1997
60V00326-V070-001
- 7/97 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattilapäivä 1997, 22.10.1997 Helsinki, esitelmät
60V00928-V070-001
- 8/97 Åbo Akademi, Kemisk-Tekniska Fakulteten, Förbränningskemiska forskargruppen
Forssén M., Enestam S., Backman R., Hupa M., Oy Polyrec Ab; Uppstu E.: Mustalipeitten
karakterisointitulosten vertailu kattilakokemuksiin
60V00630-V070-005