



SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS
FINNISH RECOVERY BOILER COMMITTEE

Suomen Soodakattilayhdistys ry

**SAVUKAASUANALYSAATTORI-
KARTOITUS**

Jaakko Pöyry Oy

Jussila, Pekka

Raportti 3/2000

P Jussila/EPT

24.3.2000

1 (5)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

SAVUKAASUANALYSAATTORIKARTOITUS

SISÄLLYS

- 1 PROSESSI
- 2 MITTAUSPAIKKA
- 3 ANALYSAATTORIT
- 4 KUNNOSSAPITO

LIITE

- I Soodakattilan kaasuanalyssaattorit/
Soodakattilayhdistyksen kartoitus

1 PROSESSI

Soodakattilayhdistyksen savukaasuanalysaattorikartoituksessa saatiin tarkemmat tiedot 15 tehtaalta (soodakattilalta). Savukaasun käsittelyltään tehtaista yhdellätoista oli savukaasupesuri. Polttoliipeän kuiva-ainetaso vaihteli välillä 66...87 %.

2 MITTAUSPAIKKA

Savukaasunäytteen näytepaikka sijaitsee pääasiallisesti savupiipussa, kaksi tehdasta ilmoitti näytepaikaksi savukaasukanavan sähkösuotimen ja savukaasupesurin välissä. Analysaattorien sijoituspaikat vaihtelevat tehdas-kohtaisesti. Layoutillisesti sopivan paikan löytäminen (esimerkiksi piippu, soodakattilan ylätaso, laitetilat jne.) on aiheuttanut näytelinjojen pituuden suuren vaihtelun aina 3:sta 75:een metriin asti. Näytesondeista ja näytelinjoista kerätyt tiedot eivät ole täydellisiä. Kaksi tehdasta kertoo näytesondin olevan laimentamaton, yksi ilmoitti käyttävänsä laimentavaa sondia. Muiden osalta tiedoista ei käy sondin toimintaperiaate selville. Tuotemerkeistä kartoituksessa esiin tulivat näytelinjoissa WINKLER (5 tehdasta), WAP 1204/06/350 tai /500 (3) ja PPM (2), laimennusyksiköissä TEI 900 (9) ja PPM (2).

3 ANALYSAATTORIT

3.1 Yleistä

Ilmoitettujen käyttöönottovuosien perusteella savukaasuanalysaattoreiden laitekanta on varsin uutta. Kahta analysaattoria lukuun ottamatta kaikki ilmoitetut SO₂, TRS, NO_x-analysaattorit on otettu 1990-luvulla käyttöön. CO- ja O₂-analysaattoreista noin kolmannes on otettu käyttöön jo 1980-luvulla.

3.2 SO₂-Analysaattori

SO₂-Analysaattoreiden mittausperiaatteena kartoituksessa mukana olleilla tehtailla on UV-Fluoresenssi yhtä tehdasta lukuun ottamatta, jossa mittaus perustuu IR-absorptioon. Mittausalue vaihtelee ilmoituksen mukaan 0-50/200 ppm:sta 0-1000 ppm:ään. Mittausyksikkönä käytettiin sekä ppm:ää (9 tehdasta) ja mg/Nm³ (4 tehdasta). Viritystapana käytetään vertailukaasua/vertailukaasupulloja sekä paineilman ja seoskaasun seosta (1 tehdas). SO₂-Analysaattorien keski-ikä oli (v.1999 lopussa) n. 5,1 vuotta. Käytössä oli seuraavia laitteita: TEI 43C (6 tehdasta), TEI 43B (1), Monitor Labs ML 8850 (1), API100A (2), Procal pulsi 200 NDIR (1), Servomex 2500 (1) sekä Thermo 43A (1).

3.3 TRS-Analysaattori

Savukaasujen TRS mitataan yhdellätoista tehtaalla viidestätoista. Mittausperiaatteena on UV-Fluoresenssi. Viritystapa seuraa SO₂-analysaattoreita. Mittausalueet vaihtelevat 0-150 mg/Nm³:sta 0-200 mg/Nm³:een ja 0 - 100/1000 ppm:ään. Tuotenimistä kartoituksessa esiintyivät TEI 43C/ 43B (6/1), API 100A (2), Monitor Labs ML-8850 (1) sekä Thermo 43A (1). Konvertteri on tavallisesti samalta toimittajalta kuin analysaattori (tuotenimet CDN-Nova (7), ML (1), PPM 891-97 (1)). Analysaattorien keski-ikä oli n. 4,0 vuotta.

3.4 NO_x-Analysaattori

NO_x- analysaattori oli seitsemällä tehtaalla. Mittausperiaatteena käytetään kemiluminenssiä (viisi tehdasta) sekä IR-absorptiota ja UV-Fluoresenssiä. Mittausalueet vaihtelevat 0-100 ppm:sta 0 - 500 ppm:ään/ 0-1250 mg/Nm³:ään. Viritystapana ovat vertailukaasupullot. Tuotenimistä tulivat esille TEI 42C (2+2? kpl), API M200 (1) , Siemens 7MB1110 (1) sekä Procal (1). Analysaattorien keski-ikä oli n. 5,5 vuotta.

3.5 CO-Analysaattori

Kartoitukseen tulleiden tietojen mukaan CO-analysaattori on kahdellatoista tehtaalla. Näyte otetaan seitsemällä tehtaalla sähkösuotimen jälkeen, kahdella ennen sähkösuodinta ja yhdellä piipussa. Kahdesta mittauspaikasta ei selvitys antanut tietoa. Mittausyksikkönä oli %, mg/Nm³ sekä ppm. Mittausperiaatteena oli IR-absorptio. Tuoteniminä olivat TEI 42CHL/48C (2/1 tehdas), Servomex 2500/4900/PSA402 (2/2/1), Hartmann&Braun /Uras 3G (1), CODEL 1010 (1), Procal (1) sekä Thermo 48 (1). Analysaattorien keski-ikä oli 7 vuotta.

3.6 Happimittaus

Happimittaus oli joka tehtaalla. Saadun aineiston perusteella syntyi kuva, että kaikki happimittaukset olisivat prosessimittauksia, mutta ATR:n tietoon tuli ainakin kolme kattilaa, jossa happi mitataan sekä prosessista että piipusta. Sijaintipaikaksi kerrottiin tulipesän jälkeen tai ekoilla. Yksi mittaus oli keittopinnalla. Keittopinnasta tehtyä mittausta lukuun ottamatta happimittaukset olivat molemminpuoliset. Kahdessa kattilassa oli kolme happimittausta. Mittausperiaatteena oli suoraan prosessista mittaava zirkoniumkenno ja mittausalueena poikkeuksetta 0 -10 %. Ilmoitetut piipusta sijaisevat happimittaukset perustuivat paramagneettiseen mittaukseen. Tuotenimistä tuli esiin Westinghouse (2 tehtaalla), Rosemount (6), Yokogawa (5), Kent (2), Panametric (3) ja Servomex 1440 (2). Useammalla tehtaalla oli kahden valmistajan laitteita. Keski-ikä on 7,5 vuotta.

3.7 Pölymittaus

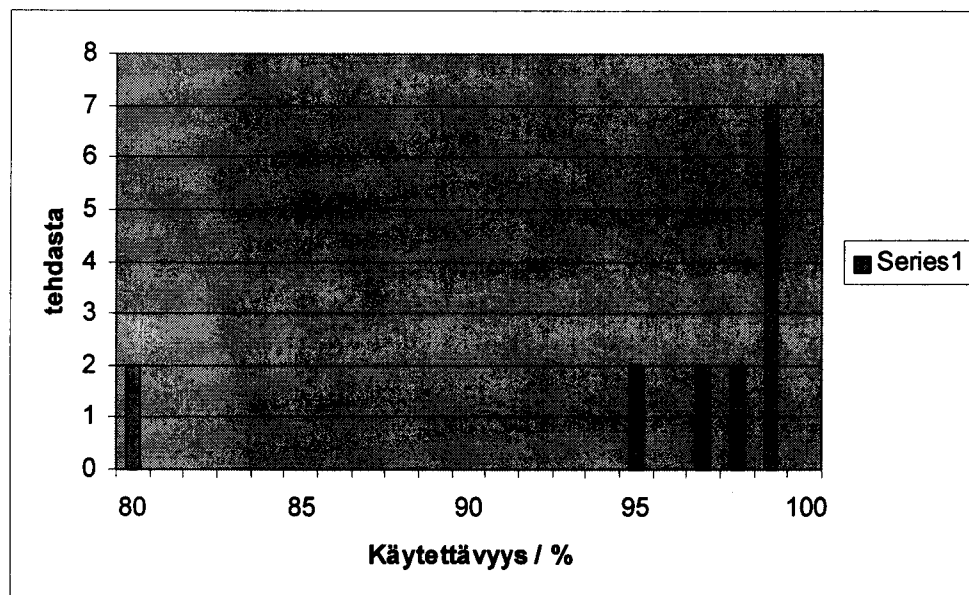
Pölymittaus oli kymmenellä tehtaalla. Mittauspaikkana oli ennen sähkösuodinta (2), sähkösuotimen jälkeen (5) ja piipussa (3). Mittausperiaatteena oli joko optinen (tuotenimet Durag D-R 280 (5 tehdasta) ja MIP (1 tehdas)) tai laser (Emiplan Emicon P (4 tehdasta)). Mittausyksikkönä käytettiin sekä ppm:iä, mg/Nm³:a että %:ia.

4 KUNNOSSAPITO

4.1 Yleistä

Analysaattorilaitteiden kunnossapitoon liittyviin kysymyksiin vastattiin melko kiitettävästi.

Ilmoitettu laitteiden käytettävyys on esitetty taulussa 1. Yksi tehdas eritteli tarkemmin eri laitetyyppien käytettävyyden (TRS, SO2 80%, muut 99 %)



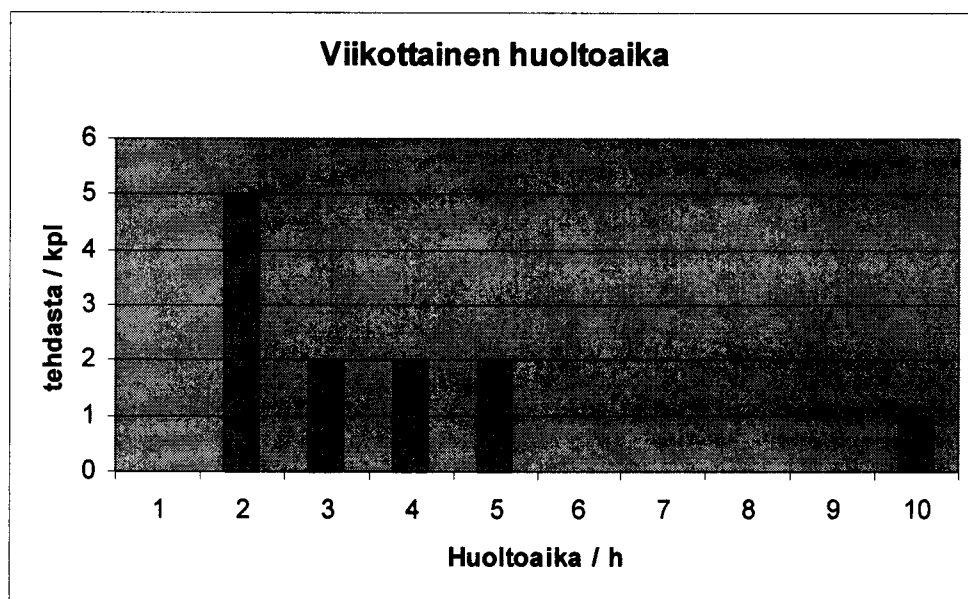
Taulu 1. Käytettävyys

Viikottainen huoltoaika on esitetty taulussa 2. Analysaattorien huollon suorittaja oli automaatiokunnossapito (13 tehdasta) ja käynnissäpito (1 tehdas). Näytekaasulla tarkistusväli oli 1kk (10 tehdasta), 2kk (1 tehdas), 1-2 vkoa (muut analysaattorit) / 6 vkoa (happimittaus) (2 tehdasta), muu tarkistusväli tai ei ilmoitettu (2 tehdasta).

Säännöllinen vuosihuolto on ilmoituksien mukaan viidellä tehtaalla, tavallisimmin 2-3 krt/a. Ulkopuolisia tarkistusmittauksia ilmoitusten mukaan suoritetaan vaihteluvälillä 4 krt/a...1 krt/ 2 vuodessa. Tavallisin häiriö oli

ilmoituksen mukaan näyttenotossa ilmennyt näytteen tukos, jonka kaksi tehdasta yksilöi tarkemmin laimennussondin tukokseksi.

Viranomaisraportoinnin tapaa tiedusteltiin myös kartoituksessa. Vastauksista ei täysin käynyt ilmi raportoinnin tekniikka ja tiheys. Useimmin esiintyi kuukausittainen erillinen PC-pohjainen raportti.



Taulu 2. Viikottainen analysaattorien huolto aika (Huom. 10 h koski vain TRS/SO₂-analysaattoria)

Kahta tehdasta lukuunottamatta ympäristössä on tehtaiden ilmoituksen mukaan tavallisimmin joko kunnan tai kaupungin järjestämä ilman laadun jatkuva mittaus.

Lopuksi kartoitettiin tehtaan omien analysaattorivaraosien kattavuutta. Vastausten perusteella tehtaot poikkeavat tässä suhteessa paljon toimintatavoissaan, vastaukset vaihtelivat 5 %... 100 % välillä painottuen kuluviin osiin. Keskimääräinen varaosien kattavuus oli n. 30 %.

LIITE I

Soodakattilan kaasuanalysaattorit/ Soodakattilayhdistyksen kartoitus

SOODAKATTILAN KAASUANALYSAATTORIT / SOODAKATTILAYHDISTYKSEN KARTOITUS

	Tehdas A	Tehdas B Prosessimittaukset	Tehdas C
Soodakattila			
Polttolipeän kuiva-ainetaso	79 %	87 %	72 %
Savukaasukäsittely	S-suodin->pesuri->piippu	S-suodin->pesuri->piippu	S-suodin->pesuri->piippu
Prosessiarvot			
Lämpötila	50 o C	49 oC	60 oC
Kosteus	75 %	74 %	
Määrämittaus(savukaasut)			
Tase	Laskenta	-	-
Instrumentti	-	-	-
Savukaasut			
Näytepaikka	Savupiippu	Ennen pesuria	Savupiippu
Analysaattorin etäisyys näytepaikasta	3 m	10 m	70 m
Analysaattorin sijoitus	Analysaattorikoppi katolla	Anal.koppi sk-yläosa	Keskitetty
Näytesondi	Transbaltic,laimentamaton		
Näytelinja	Lämmitetty, WINKLER	Lämmitetty, WINKLER	WAP 1204A/06/350
Laimennusyksikkö	TEI malli 900	TEI malli 900	TEI malli 900
Analysaattori, SO2			
Käyttöönottovuosi	TEI, 43C+opt 610	TEI 43 C	
Mittausperiaate	1998	1998	1996
Mittausalue	UV-Fluoresenssi	UV-Fluoresenssi	UV-Fluoresenssi
Viritystapa	0-286 mg/Nm3	0-1500 mg/Nm3	50/200 ppm
	Vertailukaasupullot	Vertailukaasupullot	Vertailukaasupullot
Analysaattori, TRS			
Käyttöönottovuosi	TEI, 43C+opt 610		TEI, 43C+opt 610
Mittausperiaate	1998		1996
Mittausalue	UV-Fluoresenssi		UV-Fluoresenssi
Viritystapa	0-152 mg/Nm3		50/200 ppm
Konvertteri	Vertailukaasupullot		Vertailukaasupullot
	CDN-Nova		CDN-Nova
Analysaattori NOx			
Käyttöönottovuosi			TEI 42C
Mittausperiaate			1996
Mittausalue			Kemiluminenssi
Viritystapa			0-100 ppm
			Vertailukaasupullot
Analysaattori CO			
Käyttöönottovuosi	Uras 3G	TEI 48 C	Servomex 2500
Näytepaikka	1989	1998	1992
Mittausperiaate	Tulipesän jälkeen (2puolelta)	Ennen pesuria	Sä.suotimen jälk.
Mittausalue	IR	IR	IR
Näytelinja	0-0,4 %	0-700 mg/Nm3	0-1000 ppm
Näytteenotto,jäähdytys	Lämmitetty	Lämm. Winkler	Lämmitetty
	On	On	
Happimittaus			
Käyttöönottovuosi	YOKOGAWA	Westinhouse 3000	KENT
Näytepaikka	1993	1990	1992
Mittausperiaate	Tulipesän jälkeen (2puolelta)	Keittopinta	3 kpl ekoilla
Mittausalue	Zirkoniumkenno	Zirkoniumkenno	Zirkoniumkenno
Asennus	0-10%	0-10 %	0-10 %
	Suoraan prosessiin	Suoraan prosessiin	Suoraan prosessiin
Pölymittaus			
Paikka	Emiplan	Durac D-R 280	Ei käytössä
Mittausperiaate	Sähkösuotimen jälkeen	Ennen s-suodin	
Mittausalue	Laser	Optinen	
		0-2000 mg/Nm3	
Laitteiden käytettävyyys			
% tuotantoajasta	99	99	99
Käytetty huolto aika h /viikko	2	2	4
Huollon suorittaja	Aut.kunnossapito	Käynnissäpito	Aut.kunnossapito
Näytekaasulla tarkistusväli	1 kk	1 kk	1 kk
Onko säännöllistä vuosihuoltoa	Ei	Ei	Ei
Kuka vastaa Huollosta	Kunnossapito	Käynnissäpito	Kunnossapito
Tavallisimmat häiriöt			
Ulkopuolisten tarkistusmittausten tiheys ja suorittaja			
	1 kerta vuodessa	Kerran 2-vuodessa	
	Vaihtelee suorittaja	Vaihtelee suorittaja	Tutkimuskeskus
Raportointitapa viranomaisille			
	Erillinen raportti (pc-pohjainen)	-	Erillinen raportti (pc-pohjainen)
	kuukausittain		
Onko ympäristössä ilman laadun jatkuva mittaus	On, kaupungin järjestämä	On, kaupungin järjestämä	On, kaupungin järjestämä
Tehtaan omien varaosien kattavuus	15 %	30 %	90 %

SOODAKATTILAN KAASUANALYSAATTOR

	Tehdas D	Tehdas E	Tehdas F
Soodakattila		SK 2	CE2
Polttoilpeän kuiva-ainetaso	77 %	76 %	70 %
Savukaasukäsittely	S-suodin->pesuri->piippu	S-suodin->pesuri->piippu	S-suodin->piippu
Prosessiarvot			
Lämpötila	55 oC	70 oC	117 astC
Kosteus		22 paino-%	
Määrämittaus(savukaasut)			
Tase	Laskenta	-	
Instrumentti	-	-	
Savukaasut			
Näytepaikka	Savupiippu	Savupiippu	Savukanava
Analysaattorin etäisyys näytepaikasta	75 m	25 m	ennen 20 metriä
Analysaattorin sijoitus	Piipun alataso	Keskitetty	Ristikytettä/kenttä
Näytesondi	Laimentamaton		
Näytelinja	Lämmitetty, WINKLER	Lämmitetty	
Laimennusyksikkö	TEI malli 900	TEI malli 900	
Analysaattori, SO2	TEI 43 B	T.E.I 43 C	SO2, Monitors Labs ML-8850
Käyttöönottovuosi	1994	1997	1993
Mittausperiaate	UV-Fluoresenssi	UV-Fluoresenssi	UV-fluorienssi
Mittausalue	0-100/0-1000ppm	200/1000 ppm	10/500 ppm
Viritystapa	Paineilma/seoskaasu	Vertailukaasupullot	vertailukaasu
			Sondi EPM 797
Analysaattori, TRS	TEI 43B	T.E.I 43 C	TRS, Monitors Labs ML-8850
Käyttöönottovuosi	1994	1998	1995
Mittausperiaate	UV-Fluoresenssi	UV-Fluoresenssi	UV-fluorienssi
Mittausalue	0-100/0-1000ppm	200/1000 ppm	10/500 ppm
Viritystapa	Paineilma/seoskaasu	Vertailukaasupullot	vertailukaasu
Konvertteri	CDN Nova 101	CDN-101	ML Oxycon 8775A
Analysaattori NOx	TEI 42C		EI OLE CE2:lla
Käyttöönottovuosi	1994		
Mittausperiaate	Kemiluminenssi		
Mittausalue	0-100/0-1000ppm		
Viritystapa	Paineilma/seoskaasu		
Analysaattori CO		Servomex 4900	CO, Servomex PSA 402
Käyttöönottovuosi	1991	1997	1987
Näytepaikka		Sä.suotimen jälk.	Sä. Suotimen jälkeen
Mittausperiaate		IR / paramagneettinen	IR
Mittausalue		0-2000 ppm / 0-10 %	0-1000ppm
Näytelinja		Kylmä	lämmittämätön
Näytteenotto,jäähdytys		vesiejektori	
Happimittaus	Rosemount	Westinghouse / Rosemount	O2, Panametric/Rosemount
Käyttöönottovuosi	1991	1990 / 1995	1993/1999
Näytepaikka	Tulipesän jälk. 2-puolelta	2 kpl ekoilla	EKO/EKO
Mittausperiaate	Zirkoniumkenno	Zirkoniumkenno	Zirkoniumkenno
Mittausalue	0-10 %	0-10 %	0-10 %
Asennus	Suoraan prosessiin	Suoraan prosessiin	Suoraan kattilaan
Pölymittaus	-	MIP	Durag D-R 280
Paikka		Sä.suotimen jälkeen	Sähkök.s.jälk.
Mittausperiaate		Optinen	optinen
Mittausalue		0-300mg/Nm3	0-800 ppm/Nm3
Laitteiden käytettävyyys	80	95	99,5
% tuotantoajasta			
Käytetty huoltoaika h /viikko	2	5	5
Huollon suorittaja	Aut.kunnossapito	Aut.kunnossapito	oma instr. Asentaja
Näytekaasulla tarkistusväli	1 kk	1 kk	huoltoohjelman muk.
Onko säännöllistä vuosihuoltoa	On, toimittajalta		2 krt vuodessa/huoltosopimus
Kuka vastaa Huollosta	Kunnossapito	Kunnossapito	oma/huoltosop.
Tavallisimmat häiriöt	Linja tukkeutunut	Näytteen tukos	v. 99 laitevika
Ulkopuolisten tarkistusmittausten tiheys ja suorittaja	4 kertaa vuodessa Tutkimuskeskus	Tutkimuskeskus joka toinen vuosi	Tutkimuskeskus/huoltosop.
Raportointitapa viranomaisille	Kuukausipohjainen	Kerran vuodessa kirjallisena	Erillinen ympäristöraportti
Onko ympäristössä ilman laadun jatkuva mittaus	On, kaupungin järjestämä	Ei ole	Kaupungilla jotain
Tehtaan omien varaosien kattavuus	n. 33 %	10 %	5%, säännöllisesti vaihdettavat.

SOODAKATTILAN KAASUANALYSAATTOR

	Tehdas G	Tehdas H
Soodakattila		
Polttoliipeän kuiva-ainetaso	70 %	70 - 72 %
Savukaasukäsittely	S-suodin->pesuri->piippu	SS - Pes - Piippu / SS - Piippu
Prosessiarvot		
Lämpötila	60 o C	60 C / 150 C
Kosteus	100 %	
Määrämittaus(savukaasut)	ei	
Tase	Laskenta	
Instrumentti	-	
Savukaasut		
Näytepaikka	Savupiippu n. 4m pesurista	Savupiippu
Analysaattorin etäisyys näytepaikasta	3 m	40 m / 70 m
Analysaattorin sijoitus	Analysaattorikoppi kattilarak. katolla	Keskitetty 30 min / 30 min
Näytesondi	ENOTEC GSF	
Näytelinja	Lämmitetty, ecoflex, supra plus	WAP 1204A / 06 / 350
Laimennusyksikkö	PPM-"OMATEKO"	TEI 900
	PPM-891	
Analysaattori,SO2	PPM, API100A	TEI 43 C
Käyttöönottovuosi	1997	1994
Mittausperiaate	UV-Fluoresenssi	UV-Fluoresenssi
Mittausalue	0-200 mg/Nm3	0 - 500 ppm
Viritystapa	Vertailukaasupullot	Vertailukaasupullot
Analysaattori, TRS	PPM, API100A	TEI 43 C
Käyttöönottovuosi	1997	1994
Mittausperiaate	UV-Fluoresenssi	UV-Fluoresenssi
Mittausalue	0-200 mg/Nm3	0 - 500 ppm
Viritystapa	Vertailukaasupullot	Vertailukaasupullot
Konvertteri		CDN-Nova
Analysaattori NOx	SIEMENS, 7MB1110	-
Käyttöönottovuosi	30 m	-
Mittausperiaate	Analysaattorikoppi kattilarak. katolla	-
Mittausalue	IR-kaksisäde-vuorovaihe, lämmitetty	-
Viritystapa	Lämmitetty	-
	0 -1250 mg/m3	-
Analysaattori CO	CODEL LTD, CODEL 1010	
Käyttöönottovuosi	1988	
Näytepaikka	Suotimen ja puhaltimen välissä	
Mittausperiaate	Kanavan poikki mittaava IR	
Mittausalue	0 - 900 ppm	
Näytelinja	2,3 m	
Näytteenotto,jäähdytys	Lämpötilakompensointi savukaasusta	
Happimittaus	YOKOGAWA, ZA8C	Valmet-Rosemount
Käyttöönottovuosi	1988	1982 / 1989
Näytepaikka	Tulipesän jälk. molem. puolin kattilaa	Keittop. ja T-ekon jälk. ennen SMV-ek. 1kpl
Mittausperiaate	Zirkoniumkenno	Keittop.jälk.ennen.ekoja. 2kpl
Mittausalue	0-10%	Zirkoniumkenno
Asennus	Suoraan prosessiin	0-10 %
		Suoraan prosessiin
Pölymittaus	EMIPLAN, EMICON P	- / DURAC D - R 280
Paikka	Ennen sähkösuotimia	- / SS jälkeen piipussa
Mittausperiaate	Laser	- / Optinen
Mittausalue	0 - 30 g/nm3	0 - 100 %
Laitteiden käytettävyys	97	SO2/TRS 80 % , Muut 99 %
% tuotantoajasta		
Käytetty huolto aika h /viikko	4	SO2/TRS 10 , Muut 0
Huollon suorittaja	Aut.kunnossapito	Autom.kunnossapito
Näytekaasulla tarkistusväli	1 kk	1 kk
Onko säännöllistä vuosihuoltoa	Ei	2 kpl / a
Kuka vastaa Huollosta	Kunnossapito	Autom.kunnossapito
Tavallisimmat häiriöt	Laimennussondin kr.aukon tukkeentuminen	Näytteen tukos
Ulkopuolisten tarkistusmittausten tiheys ja suorittaja	Tarvittaessa (n. 5 kert. 90-luvulla) Prosenssor ja Laitteoptimointi	Pumppujen kalvot Vaihtelee, usein Ins.tsto Ristola 1-2 kpl / a
Raportointitapa viranomaisille	Erillinen man.räätälöity raportti/kk Nykyään raportti ABB:stä	On
Onko ympäristössä ilman laadun jatkuva mittaus	On, kaupungin järjestämä	Kaupungin järjestelmä
Tehtaan omien varaosien kattavuus	Kuluvat osat löytyvät ; arvio n. 50%	5 %

SOODAKATTILAN KAASUANALYSAATTOR

	Tehdas I	Tehdas J	Tehdas K
Soodakattila			
Polttolipeän kuiva-ainetaso	81 %	66 - 80 %	72 %
Savukaasukäsittely	Sähkösuodin > piippu	s-suodin => piippu	S-suotimet->pesuri->piippu
Prosessiarvot			
Lämpötila	149 oC	177 oC	180 °C, ennen savukaasupesuria
Kosteus			
Määrämittaus(savukaasut)			
Tase	134 m3/s		Vuositase
Instrumentti			-
Savukaasut			
Näytepaikka	Savupiippu	piippu	Ennen pesuria
Analysaattorin etäisyys näytepaikasta	35 m	piipussa kiinni	25 m
Analysaattorin sijoitus	Keskitetty, laitetila piipun alapäässä	keskitetty	keskitetty
Näytesondi	Laim.sondi UA MOD 750 (PPM 250 D/E)		1295B
Näytelinja	PPM	ei	WAP 204/06/500
Laimennusyksikkö	PPM 250	ei	-
Analysaattori,SO2			
Käyttöönottovuosi	API M100A	Procal pulsi 200 NDIR	Servomex 2500
Mittausperiaate	1998	1986	1992
Mittausalue	UV-fluoresenssi	UV-fluoresenssi	IR
Viritystapa	0-300 mg/Nm3	0 - 500 ppm	0-250 ppm
	Vertailukaasupullot	vertailukaasu	Vertailukaasupullot
Analysaattori, TRS			
Käyttöönottovuosi	API M100A	ei	
Mittausperiaate	1998		
Mittausalue	UV-fluoresenssi		
Viritystapa	0 - 150 mg/Nm3		
Konvertteri	Vertailukaasupullot		
	PPM 891-97		
Analysaattori NOx			
Käyttöönottovuosi	API M200A	Procal pulsi 200 NDIR	
Mittausperiaate	1998	1986	
Mittausalue	Kemiluminenssi	UV-fluoresenssi	
Viritystapa	0 - 500 mg/Nm3	0 - 500 ppm	
	Vertailukaasupullot	vertailukaasu	
Analysaattori CO			
Käyttöönottovuosi	Servomex Xentra 4900	Procal pulsi 200 NDIR	Servomex 2500
Näytepaikka	1998	1986	1992
Mittausperiaate	Ekon jälkeen, ennen s.suodinta	piippu	Ennen pesuria
Mittausalue	IR-absorptio	IR	IR
Näytelinja	0-200 / 1000 ppm	0 - 5000 ppm	0-1000 ppm
Näytteenotto,jäähdytys		ei	Lämmitetty
		ei	
Happimittaus			
Käyttöönottovuosi	Rosemount IFT-3001	YOKOKAWA EXA	YOKOGAWA
Näytepaikka	1998	1995	1992
Mittausperiaate	2 kpl ekoilla	2 kpl ekoilla	2 kpl
Mittausalue	Zirkoniumkenno	Zirkoniumkenno	Zirkoniumkenno
Asennus	0 - 10 %O2	0 - 10 %	0-10 %
	Suoraan prosessiin	Suoraan prosessissa	Suoraan prosesiin
Pölymittaus			
Paikka	Durac D - R 280	Durag D-R280 - 10	
Mittausperiaate	Savupiipussa	piipussa	
Mittausalue	Optinen	optinen	
	0 - 100 %	0 - 400 mg / Nm3	
	n. 95%		
Laitteiden käytettävyys		99	99
% tuotantoajasta			
Käytetty huoltoaika h /viikko	Autom kp.	2	
Huollon suorittaja	2 kk	Aut. kunnossapito	Aut. kunnossapito
Näytekaasulla tarkistusväli	Ei	1 kk	1 vko (happi 6 kk)
Onko säännöllistä vuosihuoltoa	Autom kp.	ei	tark. 4kk:n välein
Kuka vastaa Huollosta	Näytteenotto, erit. laim sondi	kunnossapito	Aut. kunnossapito
Tavallisimmat häiriöt		näytteen tukos	Näytteen tukos
Ulkopuolisten tarkistusmittausten tiheys ja suorittaja	1 / vuosi, tarjousten perusteella	Laitteoptimointi 2 * vuosi	Tutkimuskeskus
Raportointitapa viranomaisille	Erillinen raportti	Erillinen raportti	Vuosiraportti
Onko ympäristössä ilman laadun jatkuva mittaus	On, kaupunki, palveluna	on	On, yhteinen
Tehtaan omien varaosien kattavuus	-	savukaasut 30 %,happi 100 %	

SOODAKATTILAN KAASUANALYSAATTOR

	Tehdas L	Tehdas M		Tehdas Y
Soodakattila		SK(A)	SK(B)	
Polttolipeän kuiva-ainetaso	70 %	76 %	76 %	~75
Savukaasukäsittely	3 x kaksikenttäistä ss->pesuri>piippu	S-suodin->pesuri->piippu	S-suodin->pesuri->piippu	S-suodin->piippu
Prosessiärvot				
Lämpötila	70 ° C	30 C	40 C	160-170
Kosteus	-	-	-	18-20
Määrämittaus(savukaasut)				
Tase	-	Laskennallinen	Laskennallinen	Laskenta
Instrumentti	-	-	-	-
Savukaasut				
Näytepaikka	-	Savupiippu	Savupiippu	Savupiippu
Analysaattorin etäisyys näytepaikasta	-	25m	20m	42m
Analysaattorin sijoitus	-	Analysaattorihuone kerros 9	Analysaattorihuone kerros 9	Keskitetty, sähkökytkemössä
Näytesondi	-			
Näytelinja	-	Lämmitetty Winkler	Lämmitetty Winkler	WAP 4690/3*04/430
Laimennusyksikkö	-	TEI 900	TEI 900	TEI 900
	-	CDN-Nova	CDN-Nova	CDN-Nova
	-			
Analysaattori,SO2	-	TEI 43C	TEI 43C	Thermo 43A
Käyttöönottovuosi	-	1997	1997	n.1993
Mittausperiaate	-	UV-fluoresenssi	UV-fluoresenssi	UV-Fluoresenssi
Mittausalue	-	0-20 ppm	0-20 ppm	0-200 ppm
Virtystapa	-	Vertailukaasu	Vertailukaasu	Vertailukaasupullot
	-			
	-			
Analysaattori, TRS	-	TEI 43C	TEI 43C	Thermo 43A
Käyttöönottovuosi	-	1997	1997	n.1993
Mittausperiaate	-	UV-fluoresenssi	UV-fluoresenssi	UV-Fluoresenssi
Mittausalue	-	0-20 ppm	0-20 ppm	0-200 ppm
Virtystapa	-	Vertailukaasu	Vertailukaasu	Vertailukaasupullot
Konvertteri	-			
	-			
Analysaattori NOx	-	TEI 48C	TEI 48C	
Käyttöönottovuosi	-	1997	1997	-
Mittausperiaate	-	IR	IR	-
Mittausalue	-	0-1000 ppm	0-1000 ppm	-
Virtystapa	-	Vertailukaasu	Vertailukaasu	-
	-			
	-			
Analysaattori CO	-	TEI 42CHL	TEI 42CHL	Thermo 48
Käyttöönottovuosi	-	1998		n. 1993
Näytepaikka	-	Kemiluminenssi	Kemiluminenssi	Sä. suotimen jälkeen
Mittausperiaate	-	0-600 ppm	0-600 ppm	IR
Mittausalue	-	Vertailukaasu	Vertailukaasu	0-1000ppm
Näytelinja	-			ei ole, suoraan
Näytteenotto,jäähdytys	-			-
	-			
Happimittaus	Kent Taylor	Panametrics 300 2 puolella	Panametrics 300	rosem./yokogawa
Käyttöönottovuosi	1987	1998	1998	
Näytepaikka	Tulipesän jälkeen			Tulipesän jälkeen (2puolelta)
Mittausperiaate	Zirkoniumkenno	Zirkoniumkenno	Zirkoniumkenno	Zirkoniumkenno
Mittausalue	0-10%	0-10 %	0-10 %	0-10%
Asennus	Suoraan prosessiin	Vertailukaasu	Vertailukaasu	Suoraan prosessiin
		Servomex 1440	Servomex 1440	
		1998	1998	
		Paramagneettinen	Paramagneettinen	
		0-25 %	0-25 %	
		Vertailukaasu	Vertailukaasu	
	-			
Pölymittaus	-	Emicon	Emicon	-
Paikka	-	Sähkök. jälkeen	Sähkök. Jälkeen	-
Mittausperiaate	-	Laser	Laser	-
Mittausalue	-	0-15 g/m3	0-15 g/m3	-
	-			
Laitteiden käytettävyyys	-	98 %	98 %	ei ole mitattu. arvio 97
% tuotantoajasta	-			
Käytetty huolto aika h /viikko	-	3	3	n. 2
Huollon suorittaja	-	Autom.kp.	Autom.kp.	Aut.kunnossapito
Näytekaasulla tarkistusväli	-	1/kk	1/kk	2 vko, O2 4 vko
Onko säännöllistä vuosihuoltoa	-	Kyllä	Kyllä	on
Kuka vastaa Huollosta	-	Kontram/Autom.kp.	Kontram/Autom.kp.	Kunnossapito
Tavallisimmat häiriöt	-	Likaantuminen	Likaantuminen	
Ulkopuolisten tarkistusmittausten tiheys ja suorittaja	1 kerta vuodessa tutkimusl.	1/vuosi	1/vuosi	1 kerta vuodessa
		Kontram/Autom.kp.	Kontram/Autom.kp.	
Raportointitapa viranomaisille	Erillinen raportti kuukausittain	Raportointijärjestelmä (XIS)	Raportointijärjestelmä (XIS)	Erillinen raportti (pc-pohjainen)
Onko ympäristössä ilman laadun jatkuva mittaus	-	Kyllä	Kyllä	On, kaupungin järjestämä
Tehtaan omien varaosien kattavuus	10 %	n.10 %	n.10 %	n. 5%

SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY
RAPORTTISARJA

- 1/99 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Konemestaripäivä 1999, 20.-21.1.1999 Joensuu, esitelmät
16A0913-21, 00-A221-16A/E4
- 2/99 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattila-alan yhteistoiminta. Vuosikertomus 1998.
16A0913-26, 00-A221-16A/E5
- 3/99 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Vuosikokous 1999, 25.3.1999 Lappeenranta, Pöytäkirja
16A0913-31, 00-A221-16A/E6
- 4/99 Suomen Soodakattilayhdistys ry
KCL, Niemelä, K/ Jyväskylän yliopisto, Alén, R
Puun delignifioinnin eri vaiheissa muodostuvat liukoiset ja haihtuvat yhdisteet
Kirjallisuuskatsaus ja esiselvitys, 2.5.1999
16A0913-36, 00-A221-16A/E7
- 5/99 Suomen Soodakattilayhdistys ry
KCL, Sirén, K, Kaliumin ja kloorin poisto viherlipeää kiteyttämällä
15.4.1999
16A0913-38, 00-A221-16A/E8
- 6/99 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattilapäivä 1999, 13.10.1999 Helsinki, esitelmät
16A0913-48, 00-A221-16A/E9
- 7/99 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Karjunen Timo, Kaasuräjähdykset soodakattiloissa vesivuotojen aikana
27.10.1999
16A0913-52, 00-A221-16A/E10
- 8/99 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Lehtinen. M, BLRBAC syyskokous; matkaraportti.
27.10.1999
16A0913-53, 00-A221-16A/E11

SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY
RAPORTTISARJA

- 1/2000 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Konemestaripäivä 2000, 27.1.2000
Imatran Valtionhotelli/Oy Metsä-Botnia Ab, Joutseno Pulp, esitelmät
16A0913-65, 00-A221-6A/E12
- 2/2000 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Jaakko Pöyry Oy, Kankkonen Sebastian, Pekkanen Markku
Soodakattilassa poltettavat ainevirrat
19.1.2000
16A0913-66, 00-A221-16A/E13
- 3/2000 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Jaakko Pöyry Oy, Jussila Pekka
Savukaasuanalysointikartoitus
24.3.2000
16A0913-68, 00-A221-16A/E14