

Jens Kohlmann/EPT

24.1.2005

1 (6)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

LIPEÄTYÖRYHMÄN KOKOUS IV/2004

AIKA 22.11.2004 klo (9.30) 10.00 -14.30

PAIKKA KCL, Espoo

LÄSNÄ

Keijo Salmenoja, pj	Oy Metsä-Botnia Ab, Rauma
Esa Ruonala	Stora Enso Oyj, Veitsiluoto
Kurt Sirén	KCL, Espoo
Juha Koskiniemi	Andritz Oy, Kotka
Mikko Hupa	Åbo Akademi
Jyrki Rautkorpi	Jaakko Pöyry Oy
Mika Salo	Oy Metsä-Botnia Ab, Rauma
Sanna Siltala	UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari
Klaus Niemelä	KCL, Espoo
Esa Vakkilainen	Jaakko Pöyry Oy, Vantaa (osan ajasta)
Jens Kohlmann, sihteeri	Jaakko Pöyry Oy, Vantaa

POISSA Aki Hakulinen Kvaerner Power Oy, Tampere

LIITE I Sellutehtaiden suovanerotus- ja suovankäsittelyongelmien selvitys, jatko

LIITE II Soodakattilan massa- ja energiatase

LIITE III Soodakattilan massa- ja energiataseen raja

JAKELU

Julkaisu: Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla
Tiedote: Hallitus Lipeätyöryhmä JKN SEK EPT

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Kokoukseen osallistumasta estynyt oli:

Aki Hakulinen

Kvaerner Power Oy, Tampere

2 EDELLISEN KOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA

Edellisen pöytäkirjan liite I puuttuu. Muilta osin edellisen kokouksen pöytäkirja hyväksyttiin.

3 MUIDEN TYÖRYHMIEN KUULUMISET

SoTu II

- Ensimmäiset työt on käynnistetty (ÅA, KCL, VTT/TKK)

ATR

Työryhmän projektit

- Soodakattilan perusinstrumentointi käynnissä
- Polttolipeärenkaan instrumentointi

KTR

Työryhmän projektit

- Peittaus- ja tarkastussuositus, kesken.

YTR

Työryhmän projektit

- Sähkösuodintuhkan puhdistus ja käsittely II
- CO₂ Emissions: Mineral Carbonation and Pulp and Paper Industry työ valmistuu vuonna 2006.
- Hajukaasuohjeen päivitys ja kääntäminen englanniksi

OTR

Työryhmän projektit

- Konemestaripäivät, 26.1.2005, Pietarsaari / Kokkola
- Vuosikokous, 31.3.2005, Silja Opera

4 PROJEKTI: SELLUTEHTAIDEN SUOVANEROTUS- JA SUOVANKÄSITTELYONGELMIEN SELVITYS, JATKO

Tavoite ja aikataulu

Tavoitteena on selvittää, minkälaisia kiinteitä aineita eri tehtaiden suovissa esiintyy. Tavoitteena on myös selvittää ko. aineiden alkuperä, vaikutus suovan erottumiseen sekä suovan laatuun.

Projektin tilanne

Klaus Niemelä esitteli projektin ensimmäiset tulokset (LIITE I). Kiinto-aineanalyysi valmistuu 3.12. ja Raportti 10.12.2004.

Projekti jatkuu vuonna 2005. Kysytään hallitukselta, voisiko maksaa loppusummasta 5 000 Euroa tämän vuoden puolella ja loput 25 000 Euroa vuonna 2005.

Julkaisu ja painatus

Raportti julkaistaan Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla.

Kommentit

-

5 SUOJAVAATETUS SOODAKATTILAN KEMIKAALISULAN ROISKEITA VASTAAN

Tavoite ja aikataulu

Projektin tavoitteena on kehittää työvaatteille sellainen kangas, joka sopii työntekoon soodakattilalaitoksissa kaikissa olosuhteissa.

Projektin tilanne

Projektille on anottu työsuojelurahastosta tukea (21 000 €). Anomus on jätetty syksyllä. Projektin muut rahoittajat ovat 6 tehdasta (yhteensä 21 000 €) sekä työterveyslaitos (21 254 €). Projektin suorittaja on työterveyslaitos, työn johtajana Helena Mäkinen.

Tutkimukseen osallistuvat seuraavat tehtaات (2 tehdasta / konserni):

- Stora Enso Oyj Oulun tehdas (Reijo Hukkanen)(Matti Pihko)
- Stora Enso Oyj, Veitsiluodon tehdas (Kari Kerttula)(Esa Ruonala)
- Oy Metsä-Botnia Ab, Kaskisten tehdas (Kenneth Skrifvars)(Tapani Niskonen)
- Oy Metsä-Botnia Ab, Kemin tehdas (Tapio Huuska)(Pekka Posti)

- UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaaren tehtaas (Lauri Mattila)(Lars-Martin Wikström)
- UPM-Kymmene Oyj, Kymi (Hannu Virtanen)(Matti Tikka)

Ennuste

Työ alkaa 01.12.2004 ja valmistunee joulukuussa 2005.

Julkaisu ja painatus

-

Kommentit

-

6 SOTU II – K JA CL POISTO

Tavoite ja aikataulu

Epäpuhtauskemia (Kalium ja Kloori) on osa Kestoisuustyöryhmän SOTU:n (Soodakattila tulevaisuudessa) tutkimusprojektia. Projektille on varattu EUR 7 000 vuodelle 2003 ja EUR 36 000 vuodelle 2004. Projektin suoritavat Åbo Akademi sekä KCL.

Projektin tilanne

Tämä projekti koostuu SOTU:n osatehtävistä 1-3.

Osatehtävä 1 ”Olemassa olevan tiedon päivitys”

Osatehtävä 2 ”Suolojen analysointi”

Osatehtävä 3 ”Suolanpoistomenetelmien tehokkuus”

Kurt Sirén on kerännyt osatehtävään 1 KCL:n tiedot kaliumin ja kloorin pitoisuuksista eri tehtailla. Excel-taulukko on jaettu työryhmälle.

Osatehtävän 2 suoritukseen sisältyy näytteenotto, niiden analysointi ja prosessitietojen keruu. Tuhka- ja lipeänäytteitä ja prosessitietoa on kerätty kahdeltatoista tehtaalta. Tuukka Juvonen on kerännyt prosessitiedot näytteenottohetkeltä. Eri tehtaiden kaliumin ja kloorin rikastumiskertoimet ovat hämmästyttävän lähellä toisiaan. Tähän ilmiöön ei ole selitystä. Rikastumiskertoimien käyrät liitetään raporttiin.

Prosessitietojen lisäksi yritetään selvittää, onko kyseisellä tehtailla esiintynyt kloorin ja kaliumin tasosta johtuvia prosessimuutoksia, esim. likaantuminen. Åbo Akademi laskee näytteiden sulamispisteet. Analyysit voidaan aloittaa, koska kaikki näytteet on kerätty

Osatehtävä 3, joka käsittelee poistomenetelmien arviointia, tehdään vuonna 2006. Kurt Sirén laatii alustavan tutkimussuunnitelman. Tarkennetun tutkimussuunnitelman on oltava valmiina vuoden 2005 aikana.

Osatehtävä käsittelee seuraavia asioita:

- Mistä K- ja Cl-pitoisuus tasosta on lähdettävä
- On laadittava kustannuskäyrä K-poistolle (kustannus/poistoprosentti)
- Referenssitehdas on määriteltävä
- On valittava varattavat prosessit
- Poistotekniikat on ryhmiteltävä toimintaperiaatteen mukaan
- Selvitetään poistovirtojen koostumukset (laitevalmistajien alue?)
- Vertailu ulkomaalaiseen lähtötasoon

Keijo Salmenoja esitteli SOTU II:n kokonaistilannetta ja Mikko Hupa SOTU II:n koroosiokokeiden tuloksia.

Ennuste

-

Julkaisu ja painatus

-

Kommentit

-

7 SOODAKATTILAN MASSA- JA ENERGIATASE; ESA VAKKILAINEN

Esa Vakkilainen esitteli ”Soodakattilan massa- ja energiatase” projektin tavoitteet. Projektin valmistuu alkuvuonna 2005. Raportin ensimmäinen versio lähetetään tammikuussa (Esitys LIITE II ja III).

8 PROJEKTIT 2004 →

- Åbo Akademi: Raskasmetallit sellutehtaalla. Mikko Hupa laatii projektisuunnitelman. Projektin voisi suorittaa vuonna 2005. Kustannusarvio olisi 50 000 euroa, josta yhdistys kustantaisi 50 %.
- Työryhmän puheenjohtaja otti yhteyttä Pat McKeoughiin. Pat laati projektiehdotuksen. Projektin kustannus olisi 20 000 euroa. Projektin on typistetty jatko ”Rikin vaupautuminen haihduttamalla” –projektille, jolle ei saatu TEKES-avustusta.
- TKK:n projektiehdotukset käsiteltiin kokouksessa. Kaikki ehdotukset hylättiin.

9 BUDJETTI 2005

Työryhmälle on ehdotettu seuraavanlaista budjettia vuodelle 2005:

	<i>budjetti- suunnitelma</i>
Lipeätyöryhmän tehtäväalue ?	2005
Rikin vapautuminen haihduttamalla jatkotutkimus	20 000
Työvaatetustutkimus	0
Raskasmetallikierto kemikaalien talteenotossa	25 000
Massa- ja energiataseen ohje	0
Suovan erotuksen jatkotutkimus	25 000
	(budjetoitu 2004)
Lipeätyöryhmän tehtäväalue yhteensä	70 000

10 MUUT ASIAT

Ei ollut muita asioita.

11 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava Lipeätyöryhmän kokous pidetään 21.03.2005 klo 9.30, Jaakko Pöyry Oy:n tiloissa Vantaalla.

Vakuudeksi

Jens Kohlmann

LIITE I

**SELLUTEHTAIDEN SUOVANEROTUS- JA
SUOVANKÄSITTELYONGELMIEN SELVITYS, jatko**

1110 Soap separation - tausta

1. Teollisuus:
Palstoituskemikaalien (rikin) vähentämistarve
→ suovan laatu
2. U. Räsänen suopaselvitys (4 tehdasta) SKY:lle:
"Mikrokuitujen" luonne ja merkitys?
3. Suovan merkitys haihduttamon kannalta
→ Suopien koostumuksen kattava vertailu lähtökohdaksi

Suunnitellut osa-alueet

1. Kirjallisuuskatsaus, suovan erotus ja palstoitus
2. Suovan laatu, erityisesti kiintoaineet suovassa
 - Katsaus tehdasprosesseihin
 - Suopanäytteiden keruu ja analysointi (kattavasti)
 - korrelaatiot suovan koostumuksen ja prosessien + raaka-aineen välillä kiintoaineen alkuperän ja vaikutusten selvittämiseksi.
3. Vaahdonestoaineiden vaikutus suovan erottumiseen.
4. Suovan partikkelikoon vaikutus suovan erottumiseen.
5. Suovan laadun kausivaihtelu.



Suopanäytteet (58)

Botnia	Joutseno	3
	Kaskinen	4
	Kemi	3
	Rauma	2
	Äänekoski	1
Stora Enso	Imatra	4
	Enocell	4
	Kemijärvi	4
	Kotka	3
	Oulu	1
	Varkaus	4
	Veitsiluoto	6
Sunila	Sunila	5
UPM	Kaukas	2
	Kymi	5
	Pietarsaari	3
	Tervasaari	4

KCL Science and Consulting



Suopa-analyysit

1. Suoraan suovasta:

- Kuiva-aine
- Na, K, Ca, P, Si, Al, Fe, Mn, Mg, Zn
- Metallien jakauma (laser ICP-MS), SEM-EDX
- Tärpätti ja muut hiilivedyt (heksaaniuutto-GC/MS)
- Silikoni (uutto-FTIR)
- Mikroskopia

2. Suolahappokeiton jälkeen:

- Mäntyöljy (koostumus, kokonaismäärä)
- Ligniini
- Hydroksihapot
- "Sakka" (suolahapolla ei synny kipsiä!)
- Kuidut (karakterisointi, kvantit. analyysi)

KCL Science and Consulting

Edellisen kokouksen jälkeen:

- Piin jakauman tasainen vaihtelu:
vaahdonestoainetta vai ei?
- Ligniinipitoisuudet
(tehty, pitoisuus 0,4-1 %)
- Kiintoaineanalyysit (kuidut ym.)

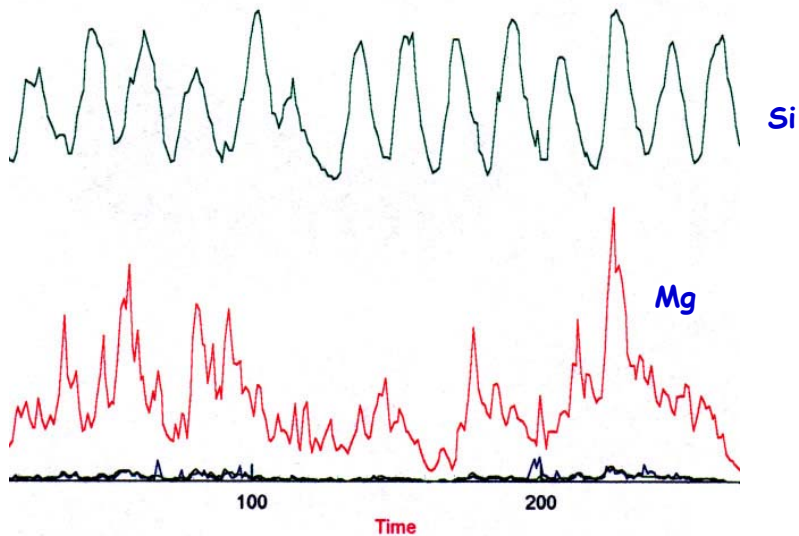
Metallien jakauma suovassa

Analysoitu laserablaatio-ICP/MS-tekniikalla

- suovasta sileäpintainen kakku (-80 °C)
- pinnan höyrystys laserilla (50 µm/s)
- höyrystyneiden alkuaineiden detektointi

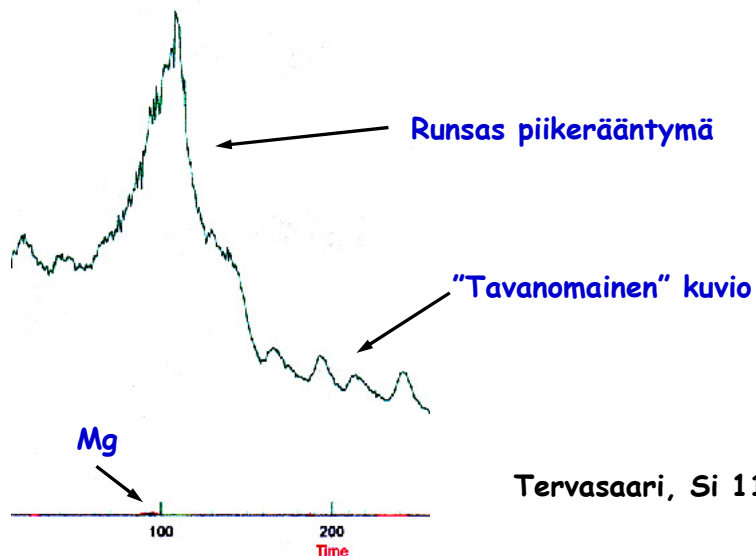
Kysymyksiä

- Kalsiumin esiintyminen vs. K, Na?
(oletus: K ja Na tasaista)
- Kalsiumkarbonaattipartikkeleita?
- Mg, Si, Al, P - yhdisteet, jakauma?
- Si vaahdonestoaineista?

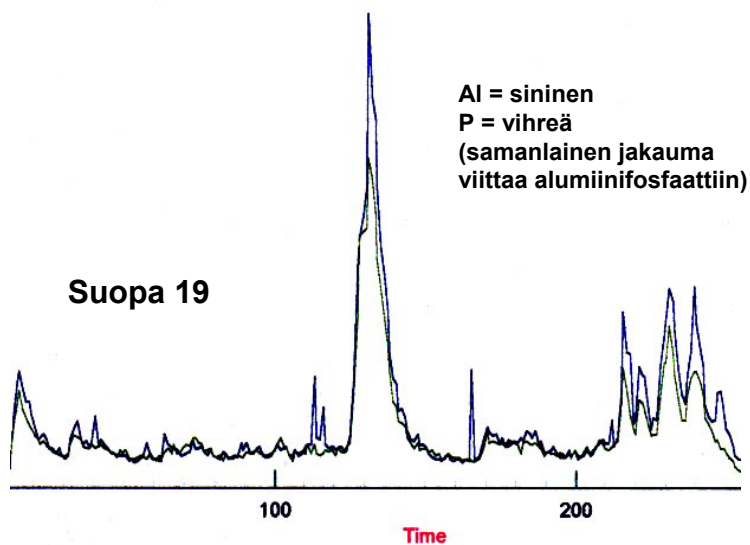


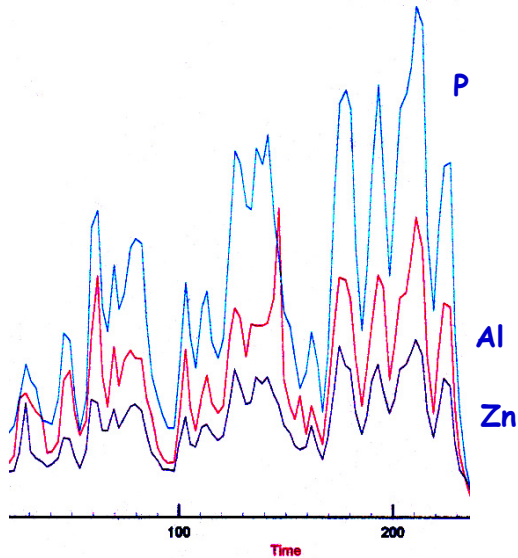
Si/vaahdonestoaine suovassa:

- lisätty vaahdonestoainetta suopiin, LA-ICP/MS
 - ei havaittavaa vaikutusta
 - yhdessä uudessa näytteessä piikerääntymä
- alkuaineiden jakaumakartat suovissa SEM-EDX:llä
 - pitoisuudet kuitenkin liian pienet
- heksaaniuutto, FTIR
 - eniten piitä sisältäville suoville
 - silikonit ei varmuudella osoitettavissa



Tervasaari, Si 110 ppm



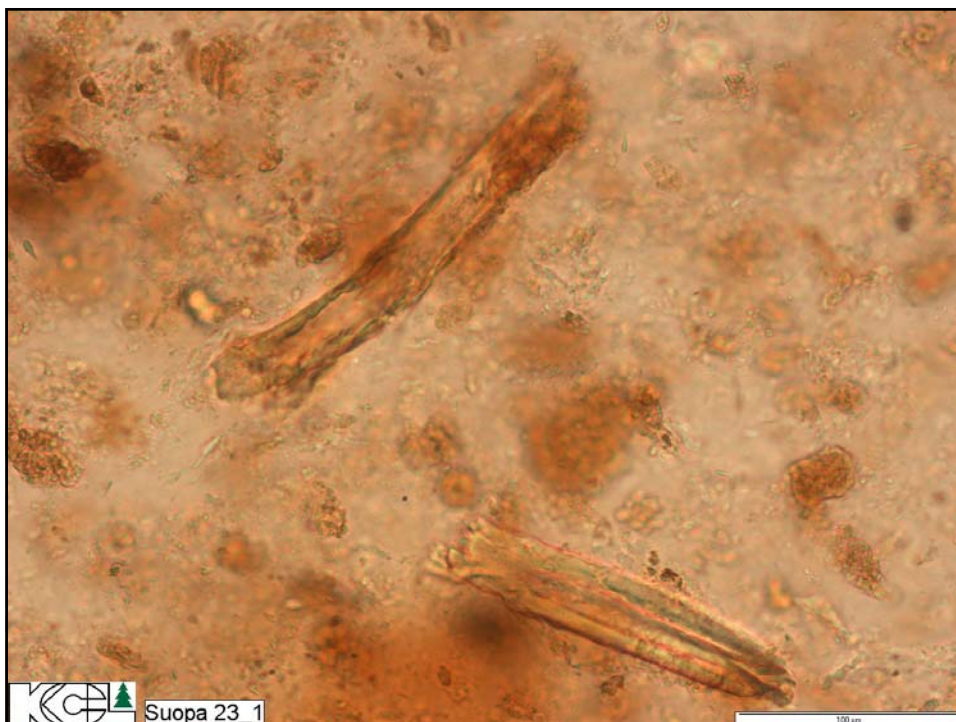


Kuidut (ja muu kiintoaine suovassa)

- Räsäsen mukaan 0,5-3 %
 - Eräissä suovissa kevyttä "mikrokuitua".
- Eristetty suodatuksella 50 ja 150 g suopanäytteistä HCl-keittojen jälkeen.
- Tuloksena kaksi pääryhmää:
 - Kuitua 0,1-0,3 % - helposti erotettavaa.
 - Muuta kiintoainetta 2-4 %, joukossa hieman kuituja. Edelleen työn alla.









Kuidut/kiintoaine - yhteenveto:

- Kaikissa suovissa vars. kuitua alle 0,5 %.
(tavanomaisia kuituja, ei "mikrokuituja")
- Useissa suovissa määritystä häiritsevää ainetta
 - esiintynyt toistuvasti
 - ligniinimäistä, ei kuitenkaan liukene alkaliin
 - ei liukene asetoniin tai eetteriin
 - mukana vaahdonestoainetta (?) ja org. suoloja
- Luonne ja muodostuminen syytä selvittää!



Kuidut/kiintoaine - jatko:

- Ongelmasuoville rikkihappokeitto
- Tarvittaessa tutki keittoajan vaikutus?
- Ligniini-mäisen aineksen koostumus, muodostuminen
 - ligniini-uuteainekompleksia?
 - suoloja epätäydellisestä keitosta?
- Tehtaiden emävesianalyysyjä myöhemmin?



Jatko - aikataulu, suunnitelmat:

- Kiintoaineanalyysit 3.12.2004.
- Raportti 10.12.2004.
- Päättös jatkosta osin kiintoainetulosten jälkeen:
 - mahd. emävesianalyysit - mäntyöljytappiot epätäydellisestä keittymisestä?
- Suovan partikkelikoon vaikutus sen erottumiseen
 - vaahdonestoaineiden vaikutus
 - tärpätin vaikutus

LIITE II

Soodakattilan Massa-ja Energiatase

Forest Industry Services

Yleistä

- Suomenkielinen tasedokumentti tammikuu 2004
- Yksinkertainen excel tase - lipeätyöryhmälle
- Tase 'valmiiksi' huhtikuu 2005
- Läpikäyntiä n. 6 kk.
- Julkaisu 2005 lopussa

Taseen rajauksia

- Taserajana 'kattilahuoneen seinät' poislukien pumpput ja puhaltimet sekä tuhka sekoitusäiliöön
- Syve-luvo
- Välitulistin
- Korkeapaine syve-esilämmitin
- Savukaasukierrätys

- Boori mukaan – ainetietoja tarvitaan

Taseessa ei mukana

- Taserajana 'kattilahuoneen seinät' poislukien pumpput ja puhaltimet sekä tuhka sekoitusäiliöön
- Harppa
- Liuotinsäiliö
- CI-K poistolaitos
- Ammoniakki/urearuiskutus

Vaikutus kattilan tarjousvaiheeseen

- Taseen pohjana
 - polttoliipeävirta
 - polttoliipeäanalyysi
- Tuhkasuolamäärän oletuskäyrästä annetaan
- Ohje siitä miten tuhkaton analyysi lasketaan
- Iso tuhkamäärä parantaa höyryn tuotantoa
- Tärpätti, metanoli, CNCG, DNCG virta kattilalle annetaan
- Tärpätti, metanoli, CNCG, DNCG oletusanalyysit annetaan
- Sopimuksessa lukee ”materiaali- ja energiatase
Soodakattilayhdistyksen ohjeen xxxx mukaan kuten
EN12952-15”

Taseen tarkennuksia

- Ilma DIN 1871?
- Hajukaasujen analyysit
- Sulan lämpötila
- Taseen referenssilämpötila 25 °C?
- Lipeän nettolämpöarvo
- Miten käsitellään vesihöyryn ja kaasun ominaisuudet
IAPWS-IF97
- Miten käsitellään positiivinen reduktio

Takuukoeohjeista

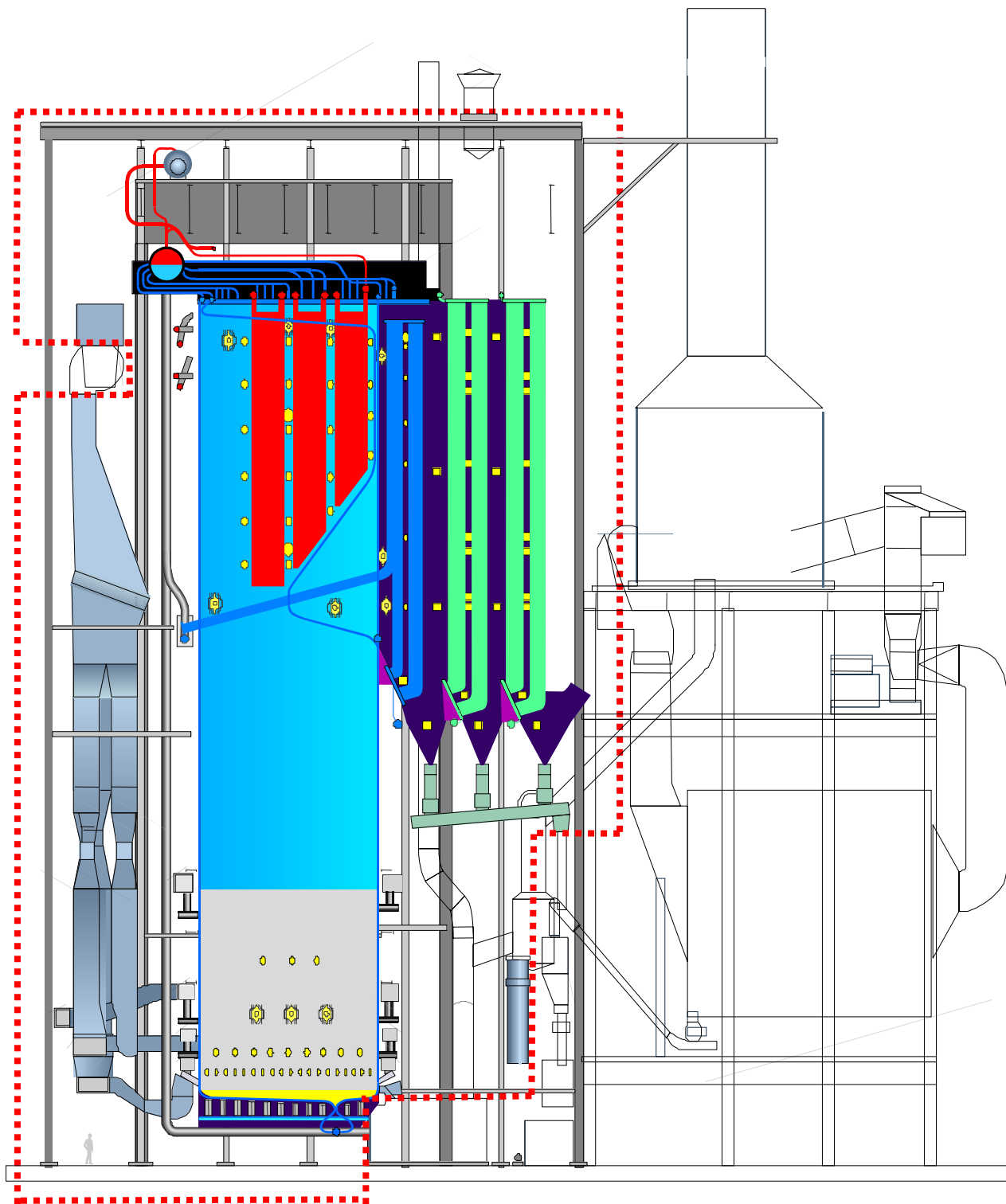
- Lipeänäytteiden määrä
- Pitääkö esittää joku arvio maksimi sallitulle poikkeamalle lämpöarvossa ja kuiva-aineessa?

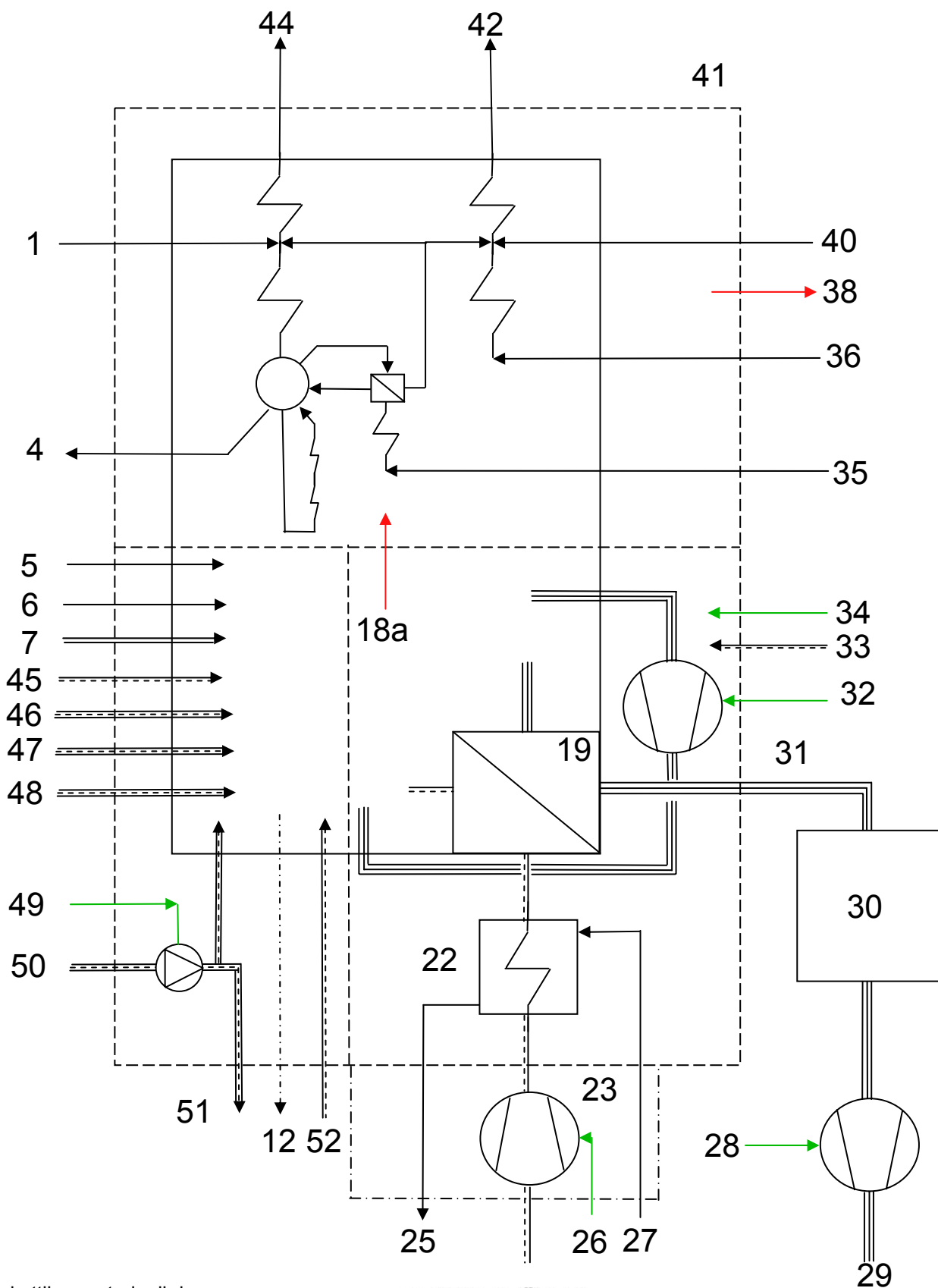
Tehtävää

- Mallitaseen laadinta
- Taseen 'tarkastukset' yhdessä kattilatoimittajien kanssa
- Kuva taserajoista
- Ohjetekstin tekeminen

LIITE III

Soodakattilan Massa-ja Energiataseen raja





Numbers

No	Description	Symbols
1	Spray water	m_{SS}, h_{SS}
4	Blow down	m_{BD}, h_{BD}
5	External cooling	Q_{EC}
6	Atomizing steam	m_{AS}, h_{AS}
7	Oil, gas	$m_H, H_{(N)H}, h_H$
12	Loss due smelt	Q_{SL}
18a	Useful heat	Q_N
19	Air heater	
22	Steam air heater	
23	External steam	
25	Condensate	h_{SA2}
26	FD Fan	P_{FD}
27	Steam (MP&LP)	m_{AS}, h_{AS}
28	ID fan	P_G
29	Loss due to flue dust	Q_{FA}
30	Dust collector	Q_{DC}, P_{DC}
31	Loss due to carbon monoxide	m_F, h_G
32	Recirculating gas fan	P_{UG}
33	Leakage air	m_{LA}, h_{LA}
34	Other electric power	P
35	Feed water	m_{FW}, h_{FW}
36	Reheat steam inlet	m_{RH1}, h_{RH1}
38	Loss due radiation and convection	Q_{RC}
40	Spray water reheat steam	m_{SR}, h_{SR}
41	Normal envelope boundary	
42	Reheat steam outlet	m_{RH2}, h_{RH2}
44	Main steam	m_{ST}, h_{ST}
45*	DNCG	m_{DG}, h_{DG}
46*	CNCG	$m_{CG}, H_{(N)CG}, h_{CG}$
47*	Methanol	$m_{ME}, H_{(N)ME}, h_{ME}$
48*	Turpentine	$m_{TP}, H_{(N)TU}, h_{TP}$
49*	Black liquor pump power	P_M
50*	Black liquor	$m_{BL}, H_{(N)BL}, h_{BL}$
51*	Black liquor recirculation	m_{BR}, h_{BR}

Example values for flows

No	Description	Value
1	Spray water	10 kg/s , 120 °C, 13 MPa
4	Blow down	2 kg/s , 12,5 MPa(sat)
5	External cooling	0 MW
6	Atomizing steam	0 kg/s
7	Oil, gas	0 kg/s
12	Loss due smelt	Q_{SL}
18a	Useful heat	Q_N
19	Air heater	
22	Steam air heater	-> 120 °C
23	External steam	
25	Condensate	h_{SA2} (60 °C)
26	FD Fan	P_{FD}
27	Steam (MP&LP)	m_{AS}, h_{AS}
28	ID fan	$P_G(\eta = 0,6)$
29	Loss due to flue dust	100 mg/m ³ n(dry)
30	Dust collector	
31	Loss due to carbon monoxide	2 MW
32	Recirculating gas fan	0
33	Leakage air	5 %, 30 °C
34	Other electric power	4 MW
35	Feed water	m_{FW} , 120 °C, 13 MPa
36	Reheat steam inlet	0 kg/s
38	Loss due radiation and convection	2 MW
40	Spray water reheat steam	0 kg/s
41	Normal envelope boundary	
42	Reheat steam outlet	0 kg/s
44	Main steam	m_{ST} , 500 °C, 10 MPa
45*	DNCG	15 m ³ /s
46*	CNCG	0,6 kg/s, 20 MJ/kg
47*	Methanol	0 kg/s
48*	Turpentine	0 kg/s
49*	Black liquor pump power	$P_M(\eta = 0,6)$
50*	Black liquor	4000 tka/d, 13 MJ/kgka, 140 °C
51*	Black liquor recirculation	0 kg/s

Example values for BL

Element	Value
C	32,50
H	3,30
N	0,09
S	6,10
Na	20,50
K	3,00
Cl	0,25
Inertti	0,1
Happi (erotus)	34,16

