



Jens Kohlmann/EPT

20.4.2006

1 (6)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

YMPÄRISTÖTYÖRYHMÄN KOKOUS II/2006

AIKA 31.3.2006 klo 10.00 – 12.00

PAIKKA Jaakko Pöyry, Vantaa

LÄSNÄ

Pekka Posti	Oy Metsä-Botnia Ab, Kemi, pj
Harri Jussila	UPM Kymmene Oyj, Kymi
Kurt Sirén	KCL, Espoo
Hanna Anttila	Andritz Oy, Varkaus
Mikko Anttila	Kvaerner Power Oy
Juha Räsänen	Stora Enso Oyj, Varkaus
Juha Tolvanen	Alstom Finland Oy, Varkaus
Esa Vakkilainen	Jaakko Pöyry Oy, Vantaa, osan aikaa
Merja Strengell	Jaakko Pöyry Oy, Vantaa, sihteeri

LIITTE I

Sähkösuodin tuhkan puhdistus III

LIITE II

Soodakattilan ja meesauunin typpivirtauksien selvittäminen suomalaisilla massatehtailla, Åbo Akademin tarjous

JAKELU

Julkaisu: Soodakattilayhdistyksen kotisivulla
Tiedote: Hallitus Ympäristötyöryhmä JKN SEK EPT

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Kari Parviainen Teknillinen korkeakoulu, Espoo

oli estynyt saapumasta kokoukseen.

2 EDELLISEN KOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA

Edellisen kokouksen pöytäkirja hyväksyttiin muutoksitta.

3 MUIDEN TYÖRYHMIEN KUULUMISET

ATR

Työryhmän projektit

- Päästömittausten parhaat menetelmät;
 - o kysely tehtaille
 - o Pekka Jussila Pöyryltä toteuttaa

LTR

Työryhmän projektit

- SOTU: Kaliumin ja kloorin poisto
- Soodakattilan materiaali ja energiatase

KTR

Ei omia projekteja.

OTR

Työryhmän projektit

- Soodakattilapäivä, 1.-3.11.2006, Ruotsin laivalla
- Konemestaripäiville 2007 etsitään paikkaa

4 HAJUKAASUSUOSITUKSEN KÄÄNTÄMINEN ENGLANNIKSI

Käännöksestä on saatu kommentit ja se on julkaistavissa.

Englanninkielinen käännös julkaistaan kotisivuilla ja hallitus päättää kokouksessaan, painetaanko myös käännetty versio?

5 CO₂ EMISSIONS: MINERAL CARBONATION AND PULP AND PAPER INDUSTRY (CO₂ NORDIC PLUS)

Työ etenee ja projekti jatkuu vielä kevään. Loppuraportti laaditaan kesällä 2006.

Projektin raportti julkaistaan Soodakattilayhdistyksen kotisivuilla sähköisessä muodossa eikä siitä paineta erillistä julkaisua.

6 LENTOTUHKAN PUHDISTUS JA JATKOKÄSITTELY III

Tavoite ja aikataulu

Projektin tavoite on löytää soodakattilan lentotuhkan paras (halvin/tehokkain) puhdistusmenetelmä. Samalla yritetään löytää myös vaihtoehtoja tuhkan kuljetukseen. Tämä on jatko projekti.

Projektin tilanne

Tuhkan radioaktiivisuusmittauksia on suoritettu. Pitoisuudet ovat alhaisia ja täyttävät jopa elintarvikkeisiin asetetut vaatimukset. Granulointikokeita on suoritettu Kemiran laboratoriossa Espoossa. Kurt Sirén esitteli kokeiden tuloksia, ks. liite I. Tuhkan kompaktointi näyttää lupaavimmalta tekniikalta.

Projektin mahdollinen seuraava vaihe olisi pilottilaitteiston rakentaminen. Myös puhdistuksen tarttumisongelmia on selvitettävä sekä tehtävä lisää radioaktiivisuusmittauksia. Puhdistukseen olisi hyvä etsiä yhteistyökumppania jo tässä vaiheessa.

Kurt Sirén tekee tarjouksen jatkosta. Kokous valtuutti puheenjohtajan hyväksymään tarjouksen kommenttikierroksen jälkeen ja esittelemään sen hallitukselle.

Ennuste

Projektin raporttia ei ole vielä julkaisu ja laskutus on tekemättä.

Julkaisu ja painatus

Raportti julkaistaan sähköisenä soodakattilayhdistyksen kotisivulla.

Kommentit

7 NOX SELVITYS

Sihteeri ja Esa Vakkilainen laativat NOx mittaustutkimuksesta kirjeen tehtaille. Kirjeen luonnos toimitetaan ryhmän jäsenille kommentoitavaksi viikolla 14.

Tehtaat tilaavat ja maksavat mittaukset itse. Soodakattilayhdistys julkaisee mittaustuloksista yhteenvedon.

Åbo Akademin/ Mikko Hupan tarjous on liitteenä II. Kustannuksiin sisältyy Åbo Akademin työ (sis. 2 päivää tehtaalla) sekä raportointi, noin 4 800 € / tehdas.

Arvio muista kustannuksista on:

- Analyysikustannukset 500 -1500 € / tehdas
- Savu- ja hajukaasumittausten suorittaminen, 2000 - 3000 € / päivä

Pöyry tekee tarjouksen kyselyn toteuttamisesta ja tulosten käsittelystä. Tarjoukseen sisällytetään myös päästömuunnosohjeen päivitys. Kokous valtuutti puheenjohtajan hyväksymään tarjouksen ja esittelemään sen hallitukselle.

On tärkeää, että NOx – ongelma tuodaan esille Massa- ja paperiteollisuuden BATRef – asiakirjan päivitystyön yhteydessä.

Kokouksen toimeksiannosta Merja Strengell selvitti, mitä Suomessa on asiassa meneillään ja miten varmistetaan Hupan selvityksen tuleosten perille meno BAT-työtä tekeville. Kts. kohta 9. Muut asiat.

8 PROJEKTIEHDOTUKSET 2006 →

Seuraavat projektit ehdotetaan vuoden 2006 projektiksi:

- Pölypäästöjen vähentäminen alle 10 mg/m_n^3 - Pienhiukkasdirektiivi ja FINE (TEKES -ohjelma)
- Soodakattilahuoneen ilmanlaadun parantamiskeinoja (liuottajan ympäristö, hajukaasut, ilmanotto kattilan alaosassa, tehdasilmakartoitus [Tamminen, Enwin Oy]) tai hajapäästöt soodakattilassa
 - o Tavoite: soodakattilalaitoksen pitoisuuksien mittaaminen sisällä normaaleilla työtasoilla
 - o Miksi: jotta voidaan vastata kysymyksiin kuten "Mikä on altistus, kun rassataan primääri-ilma-aukkoja"

- o Toteutus: mittautetaan lipeäruiskutasolla, liuottajatasolla, hajukaasuaukkojen rassaussyhteen luona, sulakourujen luona ja kattilan imuilmasta
 - TRS
 - kokonaisriikki
 - pöly (kuplittamalla liuoksen läpi ja mittaamalla Na ja liukenematon)
- Rahoitus: varmaankin hanketta tukenee esim. työsuojelu, ympäristö ja tehtaas, kokonaispotti on nopeasti ~15000€...
- Kaatopaikalle menevän soodasakan vähentäminen. Kurt Sirénin ehdotus aiheesta

Seuraavat selvitykset ehdotettiin projekteiksi, jotka voitaisiin suorittaa vuoden 2006 jälkeen:

- Sulfiditeetin hallinta: Odotetaan KCL:n ja TKK:n yhteisen projektin kehitys ja tulokset.
- EPER jatkoselvitys. Reino Lammin Suomen ympäristökeskuksesta opas löytyy seuraavasta osoitteesta:
<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=19942&lan=fi>
- Tehtaiden päästölupakartoituksen päivitys (lupien voimaantulo 2005 - 2007; tutkimus tämän jälkeen).
- Soodakattilan raskasmetallipäästöt ilmaan; LTR:n tutkimusprojekti vuodelle 2005: soodakattilan raskasmetallitaseet.
- Uuden sellutehtaan kokonais- NO_x päästöt (IPPC, "BAT"). Mahdollinen suorittaja olisi Esa Vakkilainen.
 - o Kommentoidaan BAT- rajoja: Mikko Hupa laatii viranomaisia varten lausunnon pohjoiseurooppalaisten sellutehtaiden saavutettavissa olevista NO_x ominaispäästöistä.
 - o Esa Vakkilainen laatii kyselyn ja suosituksen mittaus- ja laskentamenetelmistä. Esalta saatu tarjous käsitellään seuraavassa hallituksen kokouksessa.
 - o Mikko Hupa laskisi typpitaseita ja mittaisi päästöjä (tarjous pyydetään); Hinnat per tehdas + matkakuluja.

Lista siirretään aina seuraavaan pöytäkirjaan!

9 MUUT ASIAT

Massa- ja paperiteollisuuden BAT –referenssidokumentin uusintatyö on käynnistymässä.

Metsäteollisuus ry:ssä toimii oma BAT – työryhmä, jota vetää Alina Ruonala-Lindgren. Jäseniä ovat: Jarkko Hukkanen, Pirkko Kalliola, Timo Kanerva, Pertti Laine, Marjaana Luttinen, Jussi Penttilä, Juha Piipponen ja Ismo Reilama.

Suomen Ympäristökeskuksen MaPa BAT – työryhmää vetää Timo Jouttijärvi. Ryhmä on aloittelemassa työtään, vaikka virallista pyyntöä komissiolta ei ole vielä tullut. ”Wish list” – pyyntöä odotellaan tämän kuun aikana.

Vaikuttamisen kannalta on tärkeää olla liikkeellä juuri nyt, jotta ryhmien käyttöön saadaan ajankohtaista tietoa myös sellutehtaiden typenoksidien päästöistä.

10 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava Ympäristötyöryhmän kokous pidetään tiistaina 12.9.2006 klo 10:00 alkaen Jaakko Pöyry Oy:n tiloissa Vantaalla.

Vakuudeksi

Merja Strengell

LIITE I / A

SÄHKÖSUODINTUHKAN PUHDISTUS III

Sähkösuodintuhkan puhdistus

III

Kurt Sirén

Projektin tilanne

- Radioaktiivisuusmittaus tehty
- Rakeistuskokeista sovittu Kemiran tutkimuskeskuksen kanssa
- Tuhkerä viety, lisää hankittava Joutsenolta
- Kokeet meneillään, ei vielä tuloksia
- Testataan myös lujuus, pölyävyys ym.

Radiaktiivisuus

Cs-137

- Tuhka (granuloitu) 2000 Bq/kg ± 4 %
- Na_2SO_4 136 Bq/kg 136 Bq/kg ± 4 %
- Vertailuarvot, EU:
 - Nestemäiset elintarvikkeet: 1000 Bq/kg
 - Muut elintarvikkeet: 1250 "
 - Lasten ruoat: 400 "

Vertailu: Ruotsin suositukset elintarvikkeista:

- 0 – 300 Bq/kg: Voi syödä ilman rajoituksia
- 300 – 1500 Bq/kg: Voi syödä kerran viikossa
- 1500 – 10000 Bq/kg: Ei pidä syödä enempää kuin muutamia kertoja vuodessa
- > 10000 Bq/kg: Ei pidä syödä lainkaan.

Rakeistus

- Granulointi
- Briketointi
- Pelletointi
- Testit:
 - lujuus
 - pölyävyys
 - juoksevuus
 - paakkuuntuminen
 - mahd. RTG-diffraktio (hydraatit)

LIITE I / B

SÄHKÖSUODINTUHKAN PUHDISTUS III

Sähkösuodintuhkan puhdistus

III

Kurt Sirén

Tehty:

- Radioaktiivisuusmittaus
- Hankittu lisää tuhkaa
- Testattu rakeistusta, kompaktointia (briketointia) ja pelletointia
- Tuotteista testattu lujuus, pöly, juoksevuus, paakkuuntuminen, bulkkitiheys, joitakin kemiallisia ominaisuuksia

Radiaktiivisuus

Cs-137

- Tuhka (granuloitu) 2000 Bq/kg ± 4 %
- Na_2SO_4 136 Bq/kg 136 Bq/kg ± 4 %
- Vertailuarvot, EU:
 - Nestemäiset elintarvikkeet: 1000 Bq/kg
 - Muut elintarvikkeet: 1250 "
 - Lasten ruoat: 400 "

Vertailu: Ruotsin suositukset elintarvikkeista:

- 0 – 300 Bq/kg: Voi syödä ilman rajoituksia
- 300 – 1500 Bq/kg: Voi syödä kerran viikossa
- 1500 – 10000 Bq/kg: Ei pidä syödä enempää kuin muutamia kertoja vuodessa
- > 10000 Bq/kg: Ei pidä syödä lainkaan.

Rakeistus eli granulointi (lautasrakeistin)

- Ei onnistunut hyvin
- Liian heikot rakeet, eivät kestä käsittelyä
- Paakkuuntui liikaa
- Pölyä
- Huono juoksevuus

Rakeistus

- Bulkkitiheys kohtalainen, 710 kg/m^3
- Riittää taloudelliseen kuljetukseen
($>n. 550 \text{ kg/m}^3$ tilavuus ei rajoita kuorman kokoa vaan paino)
- Käsiteltävä jauheena, ei granulaattina

Kompaktointi

(puristus kahden telan väliin)

- Onnistui
- Veden määrä 3,9 %
- Lujat rakeet, ka. 34 N (suursäikeissä vaaditaan 15 N)
- Pölyä vähän, 2600 mg/kg, vrt. lannoite 500 mg/kg laaturaja
- Bulkkitiheys 1061 kg/m³, erittäin hyvä!

Pelletointi

(puristus reikälevyn läpi)

- Ei onnistunut
- Laite jumittui, rakeet eivät kestäneet
- Vettä lisättäessä pelletit tarttuivat toisiinsa
- Ei toimiva menetelmä

Johtopäätökset

- Kompaktointi selvästi paras
- Edullinen, ei vaadi operaattoria kuten esim. granulointi
- Käsittely helppoa, kestää käsittelyn, pölymäärä siedettävä, bulkkitiheys erinomainen
- Suositellaan menetelmäksi

LIITE II

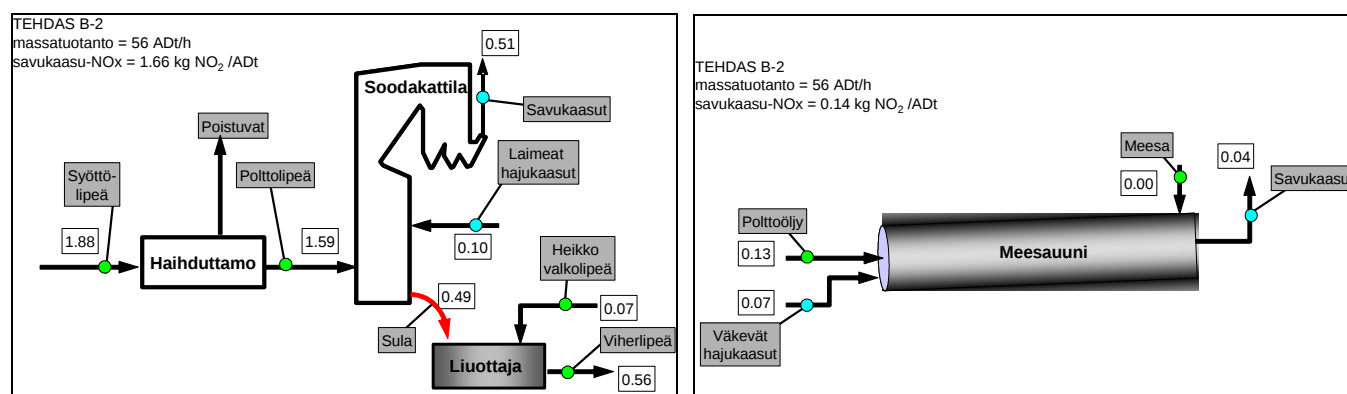
**SOODAKATTILAN JA MEESAUUNIN TYPPIVIRTAUKSIEN
SELVITTÄMINEN SUOMALAISILLA MASSATEHTAILLA,
ÅBO AKADEMIN TARJOUS**

Soodakattilan ja meesauunin typpivirtauksien selvittäminen suomalaisilla massatehtaila

Projekti suunnitelma Soodakattilayhdistys r.y:lle

Tavoite

Työn tarkoituksena on selvittää miten tänä päivänä soodakattilaan ja meesauuniin syötettävien virtojen tyyppi vaikuttaa tehtaitten typpioksidipäästöihin. Työssä laaditaan n.s. tasekuvat mittaamalla soodakattilan ja meesauunin sisään- ja ulosmenevien virtojen reaktiivinen tyyppi samalla tapaa kuin äskettäin annetussa lausunnossa oli tehty (Kuva 1).



Kuva 1 Esimerkki soodakattilan ja meesauunin typpiyhdisteitten virroista (kg N/ADt) /Hupa 2005/

Suunnitelma

Perehdytään tehtaan prosesseihin ja määritetään sopivat näytteenottopaikat soodakattilan ja meesauunin ympäriltä, katso Kuva 1 ja Taulukko 1. Näytteenottopaikoista otetaan tyypitaseen laatimista varten tarvittavat näytteet, samalla kerätään prosessivirtojen tiedot senhetkisestä tilanteesta.

Useimpien näytteiden ottaminen on itsestäänselvää kun kyseessä on taseen laatiminen, mutta syöttölipeä kerätään jotta saadaan jonkinlainen varmistus haihduttamon hajukaasujen ammoniakkimittauksien oikeellisuudesta. Jotta sulassa olevan typen määrä voidaan määrittää tarkasti pitää liuottaja ottaa mukaan taseeseen. Soodakattilan NO_x muodostumista tarkastellaan myöskin tekemällä polttoliipeälle Åbo Akademin karakterisointikoe typen oksidien muodostumisesta poltossa, tästä saadaan laboratoriomittauksin tehtynä perustietoa miten paljon polttoaineen tyypestä voisi muodostaa NO_x :a soodakattilassa.

Nestemäiset ja kiinteät näytteet kerätään tehtaan henkilökunnan avustuksella. Typen analysoimiseen on Åbo Akademin aikaisemman kokemuksen mukaan parasta käyttää eri menetelmiä (Taulukko 1) ulkopuolisissa laboratorioissa.

Savukaasujen typpioksidipitoisuudet mitataan ulkopuolista tahoa (vaatii erillisen tarjouksen) käyttäen, sama taho mittaa väkevien ja laimeiden hajukaasujen ammoniakkin. Ulkopuolisen mittaajan tarjouksen tulee sisältää soodakattilan ja meesauunin emissiomittaukset sekä polttoon menevien hajukaasujen ammoniakkin mittaaminen kuplittamalla happoon. Hajukaasunäytteitä voi prosessista riippuen olla yhdestä neljään mutta useimmiten kaksi tai kolme kappaletta. Kampanja-ajankohtana keiton puulaatu pitää olla sama tarpeeksi kauan jotta voidaan 2 päivän aikana kerätä savu- ja hajukaasunäytteet soodakattilalta sekä meesauunilta.

Ylläolevia tietoja käyttämällä laaditaan kuvat ja taulukot joissa selviää typen määrät polttoon menevissä virroissa, NO_x emissioiden suuruus ja typen konversio NO_x:ksi.

Taulukko 1 Analyysisuunnitelma

Näyte	Analyysi	Suorittaja	Huomautukset
- syöttölipeä - metanoli (sis. tärpätti) (-bioliete)	Kjeldahl typpi	KCL	-
- polttolipeä	Kjeldahl typpi ja NO _x -muodostumistendenssi	KCL ja Åbo Akademi	-
- viherlipeä - heikko valkolipeä	FIA-kokonaistyyppi (FIA=Flow Injection Analysis)	Lahden tutkimuslaboratorio	-
- sula	FIA-kokonaistyyppi	Lahden tutkimuslaboratorio	-
- polttoöljy	ASTM D 5291 (n.s. LECO- CHN analyysi) tai toimittajan sertifikaatti	KCL / VTT	-
- muita näytteitä			sovitaan erikseen
- Savukaasujen NO _x	NO _x -kaasuanalysointori (jatkuva toiminta)	ulkopuolinen, esim. Nablab/Laiteoptimointi, Paavo Ristola, Dekati,...	Vaatii erillisen tarjouksen
- Hajukaasujen NH ₃	- kuplituspullolla; 3* 10-20 minuuttia - NH ₃ titraamalla	ulkopuolinen, esim. Nablab/Laiteoptimointi, Paavo Ristola, Dekati, ...	Vaatii erillisen tarjouksen

Viitteet:

Hupa, M.; ”Sellutehtaan typpioksidipäästöt ja niihin vaikuttavat tekijät – yhteenveto tämän päivän tietämyksestä”, Åbo Akademi; Raportti Suomen soodakattilayhdistykselle; Turku, 10.10.2005.

Aikataulu ja raportointi

Työ voidaan suorittaa neljän tehtaan osalta kesäkuun loppuun mennessä, jos tehtaita on lisää aikataulusta sovitaan erikseen. Näytteenottoajankohdasta sovitaan erikseen jokaisen tehtaan kanssa. Yhden tehtaan tase valmistuu 6-8 viikkoa riippuen analyysien valmistumisen aikataulusta.

Työ raportoidaan yksityiskohtaisina Excel taulukkoina sekä PowerPointissa samalaisina tasekuvina kuten Kuvassa 1.

Kustannukset

Kustannukset – sopimus Åbo Akademin kanssa:

Kustannuksiin sisältyy Åbo Akademin työn (sis. 2 päivää tehtaalla) sekä raportointi.

- 4 800 € / tehdas.

Arvio muista kustannuksista – erillinen lasku tai tehtaan tilauksena

- Analyysikustannukset: 500-1500 € / tehdas
- Savu- ja hajukaasumittauksien suorittaminen: 2000-3000 € / päivä
- Matkakustannukset laskutetaan erikseen

Laskutus

Lakutusaikataulu ehdotetaan seuraavaksi:

- 1) 30% kun työ on aloitettu
- 2) 70% loppuraportin valmistuttua

Mikko Hupa
Professori

Mikael Forssén
Projekti-insinööri