



M Nieminen/EPT

25.2.2008

1 (7)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

YMPÄRISTÖTYÖRYHMÄN KOKOUS I/2008

AIKA 6.2.2008 klo 10.00 – 15.00

PAIKKA Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa

LÄSNÄ

Olli Dahl	Teknillinen korkeakoulu, Espoo
Sanna Hämäläinen	Oy Metsä-Botnia Ab, Joutseno
Harri Jussila	UPM-Kymmene Oy, pj
Hanna Anttila	Andritz Oy
Kurt Sirén	KCL, Espoo
Juha Tolvanen	Metso Power Oy, Vantaa
Merja Strengell	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa
Markus Nieminen	Pöyry Forest Industry Oy, Vantaa, siht.

LIITE I	Projektiraportti: Soodakattilan savukaasujen päästörajoitukset
LIITE II	Projektiehdotus: Lentotuhka puhdistus ja jatkokäsittely IV
LIITE III	Kalvosarja: Nutri-Tech Lentotuhka

JAKELU Julkaisu: Soodakattilayhdistyksen kotisivulla
Tiedote: Hallitus Ympäristötyöryhmä OMP SEK MNN EPT

1 POISSAOILOILMOITUKSET

Jorma Torniainen (KCL, Espoo), Kari Parviainen (TKK), Mikko Anttila (Metso Power Oy), ja Juha Räsänen (Stora Enso) olivat estyneitä saapumaan kokoukseen. Parviaisen tilalla kokouksessa oli Olli Dahl. Anttilan tilalla oli Juha Tolvanen.

2 EDELLISEN KOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA

Edellisen kokouksen pöytäkirja hyväksyttiin muutoksitta.

3 MUIDEN TYÖRYHMIEN KUULUMISET

ATR

Työryhmän projektit

- Turva-automaatiosuosituksen päivitys
 - Työ kommentoitavana kotisivuilla
 - Julkaistaneen helmikuussa 2008
 - Projekti jatkuu suosituksen kääntämisellä englanniksi
- Pidentyneet keskeytymättömät ajoajat
 - Kaksivuotinen projekti 2007 – 2008
 - Teetetään insinöörityönä, esitys Konemestaripäivillä 24.1.

LTR

Työryhmän projektit

- Viherlipeäsakka
 - Raportti valmistunee helmikuussa 2008

KTR

Työryhmän projektit

- Kattilalaitosten turvallisuusohjeiden päivitys

OTR

Työryhmän projektit

- Konemestaripäivät pidettiin 23.1 – 24.1 Vaasassa. Tehdasvierailupaikkakuntana Kaskinen
- Vuosikokous 10.4. kokousisäntänä Pohjola, Helsinki
- Soodakattilayhdistyksen 45 v. juhla 3. – 5.6.2009 Lahdessa

4 YHTEENVETO SELLUTEHTAIDEN YMPÄRISTÖLUPAVELVOITTEESTA

Tavoite

Raportin tavoitteena oli selvittää, millaisia vaatimuksia uuden ympäristösuojelulain mukaisissa ympäristölupapäätöksissä on asetettu soodakattilan päästöille ja niiden mittausjärjestelmille. Kiinnostuksen kohteena olivat myös tehtaille asetetut kaasumaisten päästöjen ominaispäästörajoitukset sekä näihin liittyvät selvitysvelvoitteet.

Raportti on päästöraja-arvojen osalta päivitys Soodakattilayhdistyksen automaatiotyöryhmässä laadittuun raporttiin ”Soodakattilan päästömittausten menetelmät” (7/2007, ensimmäinen osa), jolloin kahdeksalle tehtaalle oli annettu ympäristölupapäätös. Lisäksi raportissa käsitellään sellutehtaiden ympäristöluvuissa määrättyjä selvitysvelvoitteita.

Projektin tilanne

Raportti on valmis, ja lähetetty työryhmän kommentoitavaksi. Merja Stengell esitti raportin (liite I) ja päivittää raportin työryhmän kommenttien mukaisesti. Päivitetty raportti lähetetään vielä kommentoitavaksi työryhmälle.

Kohdassa 3.2 mittausmenetelmä lisätään, että tarkkailusuunnitelmia ei ole mainittu lupapäätöksissä.

Kohdassa 5.1 haisevien rikkiyhdisteiden päästöt, Raumalla on velvoite vähentää sulaliuottajan päästöjä joko johtamalla ne soodakattilaan tai pesemällä ne.

Julkaisu ja painatus

Raportti julkaistaan työryhmän kommentointikierroksen jälkeen.

5 LENTOTUHKAN PUHDISTUS JA JATKOKÄSITTELY IV

Tavoite

Aikaisemmissa osissa (I ja II) kehitettiin kiteytykseen perustuva suodintuhkan puhdistusprosessi ja todettiin, että sillä voidaan saavuttaa riittävä natriumsulfaatin puhtaustaso kaikkiin ajateltuihin käyttökohteisiin. Selvitettiin myös mahdollisuuksia tuhkan kuljettamisen helpottamiseksi (osa III). IV-vaiheessa tutkittaisiin suodintuhkan puhdistusprosessin saantoa ja sen suhdetta puhdistustehokkuuteen.

Projektin tilanne

Kurt Siren esitteli edellisissä kokouksissa läpikäydyn tarjouksen projektin IV-vaiheesta, Liite II. Siren oli selvittänyt kokeiden teettämistä Kemiralla. Koeajon teettäminen tulisi maksamaan saman verran kuin koelaitteiston rakentaminen.

Siren ilmoitti siirtyvänsä muihin tehtäviin KCL:n ulkopuolelle maaliskuun alussa. Tämä ei vaikuta projektin toteutukseen, työ hyväksyttiin tilattavaksi KCL:ltä, joka alihankkii sen Kurt Sireniltä. Projektin budjetti on 15.000 €.

Työ toteutetaan ja raportoidaan vuonna 2008.

Puheenjohtaja kertoi Nutri-Tech LLC:n kiinnostuksesta soodakattilan lentotuhkaan (liite III). Tällä hetkellä yritys erottaa 100 000 t/a ammoniumsulfaattia Norilsk Nickelin Harjavallan tehtaalla. Yritys on keskustellut asiasta KCL:n kanssa.

6 NO_x-SELVITYS

Tavoite

Projektin tarkoituksena on selvittää sellutehtaiden typpioksidipäästöt ja niihin vaikuttavat tekijät. Tutkimus toteutetaan kartoituksena, joka koostuu kahdesta osasta.

1. Soodakattilan ja meesauunin typpiyhdisteitten virrat selvitetään typpianalyysin ja taselaskelmin Åbo Akademin toimesta.
2. Typenoksidien päästöt selvitetään päästömittauksin, joiden tulokset raportoidaan liitteenä olevalla kartoituslomakkeella.

Projektin tilanne

Osallistumiskysely lähetettiin 1.6.2006 kaikille suomalaisille sellutehtaille, ja tehtaot maksavat analyysikustannuksensa itse. Tehtaille lähetettiin muistutuskirjeet soodakattilan typpivirtausten selvittämisestä 13.9.2006.

Stora Enso Oulussa mittaukset on tehty loppuvuonna 2007 ja UPM Pietarsaassa mittauskampanja toteutetaan helmikuussa 2008. Mukana olevista tehdään NO_x-selvitys, jossa on näiden tehtaiden lisäksi mukana myös jo mitatut viisi Metsä-Botnian tehdasta. Projektille hyväksyttiin hallituksen kokouksessa 6.000 € vuodelle 2008.

Päätettiin, että projektiin yhdistetään myös yhteenvetoraportointi metsäteollisuuden ilmapäästöistä. Raportti kootaan pääasiassa tehtaiden julkisista ympäristöraporteista ja/tai VAHTI-tietokannan avulla (Metsä-Botnian ja Stora Enson edustajan hyväksynnän jälkeen). Työ toteutetaan harjoitustyö-

nä TKK:lla keväällä 2008. Opiskelijoiden tehtävänä on yhteenvedon laatiminen, puuttuvien tietojen hankkiminen tehtaalta työryhmän avustuksella ja mahdollisesti matemaattisen analyysin tekeminen tiedoista.

Tehtaita pyydetään lähettämään raporttia varten VAHTI-tietokannan kautta viranomaisille ilmoitettavat soodakattilan ilmapäästötiedot. Tehtaiden pitäisi syöttää vuoden 2007 tiedot tietokantaan helmikuun loppuun mennessä, joten samalla lähetys yhdistykselle onnistuu pienellä vaivalla. Sihteeri valmistelee tehtaille lähetettävän kirjeen ja lähettää sen työryhmän kommentoitavaksi.

Lisäksi tehtailta pyydetään seuraavia tietoja:

- kattilan ikä
- kattilan kapasiteetti
- tuhkallinen kuiva-aine
- mänty- ja koivutuotanto
- keskimääräinen pohjakuorma
- ilmajärjestelmä, tasojen lukumäärä
- mustalipeän tyyppi

7 PROJEKTIEHDOTUKSET 2008 →

Päästö- ja siirtorekisterien (PRTR) jatkoselvitys. Metsäteollisuus ry:n E-PRTR-selvitys ”Metsäteollisuuden päästöjen raportointi Euroopan päästö- ja siirtorekisteriin” löytyy Ympäristöministeriön kotisivuilta: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=70209&lan=fi>

Reino Lammin (Suomen Ympäristökeskus) opas löytyy seuraavasta osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=19942&lan=fi>

Harri Jussila ja Sanna Hämäläinen selvittävät, mitä PRTR-mittauksista olisi selvitettävä ja raportoivat kokouksessa IV/2007.

Jussila totesi, että tehtaas ovat jo aloittaneet PRTR:iin liittyvät mittaukset, joten kannanotto aiheeseen ei liene enää ajankohtainen.

Seuraavia projekteja ehdotetaan vuoden 2008 projektiksi:

- NO_x- tutkimus
- Lentotuhkan puhdistus ja jatkokäsittely, vaihe IV

Edellä mainittujen lisäksi ehdolla myös:

- Pölypäästöjen vähentäminen alle 10 mg/m_n³ – Pienhiukkasdirektiivi
 - o Soodakattilan pienhiukkasten haitallisuuden selvittäminen
 - o Yhteisprojekti VTT:n kanssa (Soodakattiloiden pienhiukkasten terveysvaikutukset solumuutostasolla)?

- Jorma Jokiniemi (VTT, KY) valmistelee parhaillaan projektia Prof. Maija-Riitta Hirvosen (Kansanterveyslaitos, KY) kanssa. Lisätietoa projektista pitäisi saada vuoden 2007 loppuun mennessä.

Seuraavat selvitykset ehdotettiin projekteiksi, jotka voitaisiin suorittaa vuoden 2008 jälkeen:

- Kurt Sirén esitteli projektiehdotuksen: Kaatopaikalle menevän soodasakan vähentäminen.
 - o Joensuun yliopistossa on osittain samasta aiheesta meneillään projekti, joka kestää tammikuuhun 2009. Päätettiin seurata projektin etenemistä. Projekti voitaisiin toteuttaa vuoden 2008 jälkeen.
- Dioksiini- ja furaanipitoisuudet talteenotossa
 - o esimerkiksi kaksi vertailevaa mittausta á 600 €
- 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: mittaautetaan lipeäruiskutasolla, liuottajatasolla, hajukaasuaukkojen rassaussyhteen luona, sulakourujen luona ja kattilan imuilmasta
 - TRS
 - kokonaisrikki
 - pöly (kuplittamalla liuoksen läpi ja mittaamalla Na ja liukenematon)
 - o Rahoitus: varmaankin hanketta tukenee esim. työsuojelu, ympäristö ja tehtaat, kokonaispotti on nopeasti ~15.000€
- Sulfiditeetin hallinta: Odotetaan KCL:n ja TKK:n yhteisen projektin kehitys ja tulokset, projekti loppumassa vuonna 2007.
- Soodakattilan raskasmetallipäästöt ilmaan; LTR:n tutkimusprojekti vuodelle 2005: soodakattilan raskasmetallitaseet

Lista siirretään aina seuraavaan pöytäkirjaan!

8 MUUT ASIAT

Sanna Hämäläinen valittiin ryhmän varapuheenjohtajaksi ja Harri Jussilan varajäseneksi hallitukseen. TKK:ta edustaa jatkossa Olli Dahl, varahenkilö Kari Parviainen. Alstomin edustaja on jatkossa Janne Liponen.

9 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava Ympäristötyöryhmän kokous pidetään ke 5.5.2008 klo 10 Pöyrytalossa Vantaalla.

Vakuudeksi

Markus Nieminen

LIITE I

Raportti: Soodakattilan savukaasujen päästörajat

Date December 22, 2005

Ref. No 16B0

Page 1 (13)

Contact Merja Strengell

Direct dial +358 10 33 22409

Direct fax + 358 10 33 21163

E-mail merja.strengell@poyry.com

SOODAKATTILAN SAVUKAASUJEN PÄÄSTÖRAJOITUKSET

Sisällysluettelo	1	Työn tavoite ja sisältö
	2	Yleistä
	3	Päästöjä koskevat lupamääräykset
	3.1	Päästöraja-arvot
	3.2	Mittausmenetelmä
	3.3	Päästöjen johtaminen
	3.4	Lupaehdon toteutuminen
	4	Päästöjen tarkkailu
	4.1	Yleistä
	4.2	Laadunvarmennus
	5	Selvitysvelvoitteet
	5.1	Haisevien rikkiyhdisteiden päästöt
	5.2	Typen oksidien päästöt
	5.3	Kiinteät jätteet
	6	Yhteenvedo ja johtopäätökset

1 TYÖN TAVOITE JA SISÄLTÖ

Suomen Soodakattilayhdistyksen ympäristötyöryhmän antoi syksyllä 2007 Pöyry Forest Industry Oy:lle tehtäväksi selvittää, millaisia vaatimuksia ympäristöluvuissa on asetettu soodakattilan päästöille ja niiden mittausjärjestelmille. Kiinnostuksen kohteena olivat myös tehtaille asetetut kaasumaisten päästöjen ominaispäästörajoitukset sekä näihin liittyvät selvitysvelvoitteet. Raporttiin on listattu lisäksi esimerkkejä muista tehdaskohtaisista vaatimuksista, jotka koskevat soodakattilan toimintaa.

Tiedon lähteinä ovat olleet sellutehtaille joulukuuhun 2007 mennessä annetut ympäristölupapäätökset.

2 YLEISTÄ

Ilmapäästöjen lupa-arvoja on asetettu tavallisesti ominaispäästöille (esim. kg/tuotettu tonni tai mg/MJ) tai pitoisuusraja-arvoina (esim. mg/m³(n)).

Yhdessä luparajan kanssa määrätään mittausmenetelmästä, tulosten sallitusta epävarmuudesta (mittausmenetelmän laadunvarmennuksesta) ja käyttöasteesta.

Ympäristöluvassa määrätään myös päästöjen tarkkailusta. Toiminnanharjoittajan on lupahakemuksessaan esitettävä sellainen tarkkailusuunnitelma, että päästöjen seurannasta voidaan päättää luvassa. Jos tarkkailu – ja raportointisuunnitelman yksityiskohdista päättäminen edellyttää yksityiskohtaisen suunnitelman tekemistä, luvassa määrätään vain tarkkailun ja raportoinnin yleisperiaatteista ja annetaan suunnitelman hyväksyminen valvontaviranomaisen ratkaistavaksi.

Esim. jatkuvatoimisia päästömittauksia koskevat velvoitteet puuttuvat useissa päätöksissä lupamääräyksistä. Niihin on kuitenkin viitattu ja niille on asetettu vaatimuksia tarkkailumääräyksissä. Näissä tapauksissa jatkuvatoimisen mittauksen velvoitteen lähtökohtana on toiminnanharjoittajan itsensä esittämään tarkkailusuunnitelmaan.

3 PÄÄSTÖJÄ KOSKEVAT LUPAMÄÄRÄYKSET

Uuden ympäristönsuojelulain mukaiset päätökset on annettu lähes kaikille suomalaisille sellutehtaille. Joulukuussa 2007 päätös puuttui vielä Stora Enson Varkauden tehtaalta sekä UPM Tervasaaren tehtaalta. Osasta annetuista päätöksistä on valitettu ja valitukset on käsitelty Vaasan hovioikeudessa (VHO). VHO:n päätökset eivät ole toistaiseksi saatavilla verkossa.

Seuraavissa luvuissa esitetyt asiat perustuvat ym. lupapäätöksiin.

3.1 Päästöraja-arvot

Epäpuhtauksia koskevia raja-arvoja on annettu sekä pitoisuusrajoituksina (mg/m³(n)) että ominaispäästöinä tuotetonna kohti vuositonnilla (kg/Adt). Pitoisuusrajat ovat pääosin vuorokausikeskiarvoja 6 %:n happipitoisuudessa.

Rajoituksia on annettu rikkidioksidille (SO₂), typenoksidoille (NO₂), pelkistyneille rikkiyhdisteillä (TRS) ja hiukkasille. Liitteessä 1 on esitetty annetut raja-arvot ympäristölupavirastojen ja VHO:n (Pietarsaari ja Kemijärvi) päätösten mukaisina.

Sellutehtaan rikki – ja typpiyhdisteiden kokonaispäästöjä ilmaan rajoitetaan myös ominaispäästörajoituksilla, kg /Adt. Nämä rajoitukset ovat vuosikeskiarvoja.

Ominaispäästörajoitukset puuttuvat pohjoisen tehtailta: SE Veitsiluoto, SE Oulu, (SE Kemijärvi) ja MB Kemi.

Soodakattiloiden savukaasujen rikkidioksidin pitoisuusrajoituksien tarpeellisuutta on arvioitu uudelleen ja rajoitus puuttuu useimmista päätöksistä. NO₂ – rajoitus löytyy joistakin päätöksistä, ja käytössä ovat sekä kk- että vuorokausikeskiarvot. TRS - ja hiukkaspitoisuusrajoitukset on myös annettu joko kk- tai vrk-keskiarvoina.

Ennen lupakierrosta oli odotettavissa, että TRS – päästöille tullaan harkitsemaan myös lyhyempiä tarkastelujaksoja. Näin kuitenkin tehtiin vain Sunilan ympäristöluvassa. Koska LCP – asetuksessa lyhin tarkkailtava aikajakso on tuntikeskiarvo, tämä kehitys näyttäisi jatkossa todennäköiseltä.

3.2 Mittausmenetelmä

Oheisessa taulukossa on esitetty vaadittu mittausmenetelmä yhdisteittäin.

On huomattava, että mittausmenetelmää koskevan velvoitteen puuttuminen tarkkailumääräyksistä ei välttämättä tarkoita sitä, ettei päästöä mitattaisi jatkuvatoimisesti. Tehdas on voinut ilmoittaa tämän omassa tarkkailusuunnitelmassaan, joka on tarkkailumääräysten perusta.

Lisäksi ominaispäästöjen laskennan oletetaan perustuvan päästömittauksiin.

Tehdas	SO₂	Typen oksidit	TRS	Hiukkaset
UPM Pietarsaari	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen
UPM Kaukas	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	ei ole
UPM Kymi	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
Enocell	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
Sunila, SK 10	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	1 krt/v
Sunila, SK 11	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	1 krt/v
Metsä-Botnia, Rauma	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	1 krt/v?, ei käy ilmi päätöksestä
Metsä-Botnia, Äänekoski ¹	jatkuvatoiminen	ei ole	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen
Metsä-Botnia, Joutseno	ei ole	ei ole (jatkuvatoiminen) ²	ei ole (jatkuvatoiminen)	ei ole
Metsä-Botnia, Kaskinen	jatkuvatoiminen, (kaikki ilmaan johdettavat epäpuhtaudet)	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen
Metsä-Botnia, Kemi	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	ei ole
SE, Imatra, SK 5	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	jatkuvatoiminen	ei ole
SE, Imatra, SK 6	ei ole	ei ole	ei ole	ei ole
SE, Oulu	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	ei ole
SE, Veitsiluoto	ei ole	ei ole	jatkuvatoiminen	ei ole

¹ *Jatkuvatoimisia mittauksia on täydennettävä hakemuksen mukaisilla jaksottaisilla mittauksilla kerran vuodessa.*

² *Jatkuvatoimiset mittaukset sisältyvät tarkkailusuunnitelmaan*

3.3 Päästöjen johtaminen

Muutamissa lupapäätöksissä (esim. Rauma, Kymi, Kaskinen) on otettu kantaa päästöjen johtamiseen.

Esimerkkinä ote Rauman päätöksestä: ”Soodakattilan, meesauunin, hajukaasukattilan ja sulanliuottajan kaasut sekä häiriötilanteissa suoraan ulos puhallettavat väkevät ja laimeat hajukaasut on johdettava ilmaan tehtaan 120 m korkean piipun kautta”.

Näillä määräyksillä pyritään erityisesti vähentämään ja estämään terveys- ja viihtyisyyshaittoja tehtaan ympäristön asuinalueilla.

3.4 Lupaehdon toteutuminen

Raja-arvoja katsotaan noudatetun, jos yksikään raja-arvoon verrattava vuorokauden keski-arvo ei ylitä raja-arvoja. Raja-arvoon verrattavien vuorokausikeskiarvojen laskenta³ on määritelty kuten LCP – asetuksessa⁴.

Poikkeuksena ovat tuotannon ylös – ja alasajotilanteet sekä häiriötilanteet, joista on annettu omat määräykset.

3.4.1 Häiriötilanteet

Häiriötilanteiden merkitystä on korostettu kaikissa päätöksissä. Prosessi- ja puhdistuslaitteiden suorituskyky on nykyisin normaalitilanteissa niin hyvä, että erilaisten vika- ja häiriötilanteiden vaikutus korostuu vuositasolla sekä päästöjen määrää että niiden vaikutuksia tarkasteltaessa. Tästä syystä häiriöiden kestoa on rajoitettu sekä yksittäisen häiriön että useissa tapauksissa myös vuositasolla sallittavan kokonaiskeston osalta.

Tyypillinen määräys on seuraavanlainen: ”Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden keräys- ja käsittelyjärjestelmän häiriötilanteissa päästöt voidaan johtaa käsittelemättä ulos. Mikäli normaaliin toimintaan, jossa hajukaasut käsitellään polttamalla, ei voida palata 48 tunnin kuluessa, on toiminta keskeytettävä.” (mm. Kaukas, Rauma).

”Soodakattilan ja meesauunin hiukkaspäästö saa olla enintään 200 mg/m³ (n) lyhytaikaisissa häiriötilanteissa, joiden yhteenlaskettu kesto ei ylitä 180 tuntia yhden kalenterivuoden aikana. Hiukkaspäästön ylittäessä 200 mg/m³ (n) on ryhdyttävä välittömästi toimiin päästön rajoittamiseksi. Mikäli normaalitoimintaan ei voida palata

³ Raja-arvoon verrattavat vuorokausikeskiarvot ja tuntikeskiarvot määritetään mitatuista raja-arvoon verrattavista tuntikeskiarvoista, jotka saadaan vähentämällä mitatusta arvosta raja-arvopitoisuudesta laskettu mittaustuloksen 95 prosentin luotettavuutta kuvaava osuus

⁴ Valtioneuvoston asetus polttoaineteholtaan vähintään 50 megawatin polttolaitosten ja kaasuturbiinien rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöjen rajoittamisesta, 1017/2002

48 tunnin kuluessa em. päästörajan ylityksen alkamisesta, on toiminta keskeytettävä” (mm. Kaukas, Rauma,)

Myös tiukempia aikarajoja on käytössä. Pohjoisen tehtailla sovelletaan 24 h rajaa, jonka jälkeen luvassa määritelty päästötaso on alitettava esimerkiksi polttotehoa alentamalla tai polttoainetta vaihtamalla, muussa tapauksessa kyseinen prosessi on keskeytettävä. Tämä on linjassa ao. päätöksistä puuttuvien SO₂ - ja NO_x – rajoitusten kanssa. Lupamääräysten perusteena on ajatus, ettei normaalista toiminasta aiheudu oleellista ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa, mutta toisaalta korostetaan prosessin hyvää hallintaa ja häiriöihin puuttumista.

4 PÄÄSTÖJEN TARKKAILU

4.1 Yleistä

Ympäristöluvassa määrätään myös päästöjen tarkkailusta. Toiminnanharjoittajan on lupahakemuksessaan esitettävä sellainen tarkkailusuunnitelma, että päästöjen seurannasta voidaan päättää luvassa. Jos tarkkailu – ja raportointisuunnitelman yksityiskohdista päättäminen edellyttää yksityiskohtaisen suunnitelman tekemistä, luvassa määrätään vain tarkkailun ja raportoinnin yleisperiaatteista ja annetaan suunnitelman hyväksyminen valvontaviranomaisen ratkaistavaksi.

Yleisperiaatteisiin kuuluvat määräykset jatkuvatoimisesta tai määräajoin suoritettavasta mittaamisesta.

Jatkuvatoimista mittausta edellytetään yleisesti niistä epäpuhtauksista, joiden pitoisuutta rajoitetaan vuorokausitasolla tai sitä lyhyemmällä ajanjaksolla ts. SO₂, NO_x, TRS ja hiukkaset.

Mittaus, näytteidenotto ja analysointi on toteutettava standardin mukaisella menetelmällä (CEN, ISO, SFS tai vastaavan tasoinen kansallinen tai kansainvälinen yleisesti käytössä oleva standardi). Mikäli sellaista ei ole, tarvitaan lupaviranomaisten tai valvontaviranomaisen hyväksyntä.

Viranomaisen hyväksyntä tapahtuu tarkkailusuunnitelman hyväksymisen yhteydessä lupaprosessin kautta. Valvontaviranomaisen hyväksymää tarkkailusuunnitelmaa voidaan tarvittaessa muuttaa ilman luvan muuttamista.

4.2 Laadunvarmennus

4.2.1 Mittausepävarmuus

Yleisesti laitokselle valittavan mittalaitteen on sovellettava mittauskohteeseen (kts. 4.1.2) ja sen kokonaisepävarmuuden on oltava pienempi kuin viranomaisen esittämissä vaatimuksissa. Kokonaisepävarmuus määritellään yksittäisten epävarmuuskomponenttien avulla EN ISO 14956 – standardin mukaisesti.

Mittausepävarmuuteen liittyviä vaatimuksia on useimmissa luvissa, esim. seuraavasti:

- ilmaan johdettavista päästöistä tehtävistä mittauksista on määriteltävä kokonaisepävarmuus 95 % luottamuvälillä.

- jatkuvatoimisten mittausten kokonaisepävarmuus saa olla enintään:
 - o SO₂ - ja NO_x – mittauksilla 20 %
 - o TRS – mittauksilla 30 %
 - o hiukkaset 30 %

Lukuarvot⁵ ovat samat kuin LCP – asetuksessa.

Hyväksyttävän mittalaitteen on siis kyettävä mittamaan kyseistä päästökomententtia raja-arvopitoisuudessa vähintään yhtä tarkasti kuin yllä on määritelty.

Kokonaisepävarmuuden selvitysvelvoite on kirjattu useisiin lupiin. Esimerkkinä SE, Kemin luvan teksti:

”Luvan saajan tulee tehdä Lapin ympäristökeskuksen hyväksyttäväksi esitys TRS-mittausten laadunvalvontamenettelyistä, joiden tulee soveltuvien osin perustua standardiin EN 14181. Menettelyssä ei tarvitse ottaa huomioon alhaisia eikä korkeita pitoisuuksia, mutta menettelyissä on käytettävä riittävästi mittapisteitä, jotta voidaan todeta, että soodakattilalla TRS-pitoisuudessa 20 mg/m³(n) sekä meesauunilla pitoisuudessa 40 mg/m³(n) mittausten epävarmuus 95 prosentin todennäköisyydellä ei ylitä 30 prosenttia.

Soodakattilan ja meesauunin TRS-päästöjen jatkuvatoimisten mittausjärjestelmien luotettavuus tulee selvittää ulkopuolisen, mittauksiin erikoistuneen asiantuntijatahon toimesta. Selvitys on toimitettava Lapin ympäristökeskukselle 31.12.2007 mennessä. kälä selvityksen perusteella mittausjärjestelmien luotettavuuden saattaminen edellä vaaditun tasoiseksi edellyttää merkittäviä toimenpiteitä (mittauslaitteiston uusiminen, mittauskohdan siirtäminen tms.), voidaan tarkkailun aloittamista siirtää enintään 12 kuukaudella. Ilmoitus tarkkailun siirtämisestä on tehtävä Lapin ympäristökeskukselle viipymättä, kun asia on varmistunut, kuitenkin viimeistään 31.12.2007 mennessä. Soodakattilan ja meesauunin jatkuvien TRS-päästöjen mittausten luotettavuus on tarkistettava rinnakkaismittauksin edellä esitetyllä tavalla vähintään kerran vuodessa sen jälkeen, kun mittausten on todettu täyttävän edellisessä kappaleessa esitetyt vaatimukset”

Sen sijaan kokonaisepävarmuuden lukuarvon tarkoituksenmukaisuus vaihtelee. NO_x –mittaus on jo samalla tasolla kuin polttolaitoksilla yleensä, mutta erityisesti TRS – ja hiukkasmittaukset ovat kysymysmerkkejä. Mikälä tietoa tai tekniikkaa ei ole käytettävissä, myös (sitovan) lukuarvon kirjaaminen on turhaa.

Lupaehtojen perusteluissa viranomainen on nähnyt asian päinvastoin. Esim. ”Ottaen huomioon hajurikkiyhdisteiden laatu ja käsiteltävät suuret poistoilmamäärät sekä alhaiset pitoisuudet niiden seuranta edellyttää jatkuvatoimista pitoisuusmittausta pääpäästökohteissa. Tällä hetkellä ei ole luotettavaa arviota mittausjärjestelmien luotettavuudesta / kokonaisepävarmuudesta eikä näin ollen todellista tietoa hajurikkiyhdisteiden pitoisuuksista tai päästöistä, joita käytetään mm. mallilaskelmien

⁵ Mittaustuloksen 95 prosentin luotettavuutta kuvaava osuus on rikkidioksidille ja typenoksidoille 20 prosenttia päästöraja-arvosta ja hiukkasille 30 prosenttia päästöraja-arvosta

perusteena. Täten suurimman sallitun kokonaispävarmuuden määrittäminen mittausjärjestelmille on tarpeen”.

Esimerkkinä tästä Kemijärven tehtaan lupaehto (VHO 8.2.2005): ”Jatkuvatoimisten TRS - mittauksen kokonaispävarmuuden osalta tulee pyrkiä mahdollisimman hyvään lopputulokseen tavoitearvona enintään 30 % kokonaispävarmuus. Mikäli kokonaispävarmuus on tavoitearvoa suurempi, on Lapin ympäristökeskukselle annettava selvitys epävarmuuden minimoimiseksi tehdyistä toimenpiteistä.

Pietarsaaren tehtaan tarkkailumääräyksissä on vaadittu luotettava selvitys toimenpiteistä, joilla varmistetaan, että ilmoitetuissa epävarmuusrajoissa pysytään, sekä ulkopuolisen asiantuntijan arvio päästömittauksen toimivuudesta. Tämä tarkoittaa akkreditoidun laitoksen (mittaajan) arvioita koko järjestelmän toiminnasta näytteenotosta laskentaan asti.

Mittausepävarmuuteen liittyvät määräykset ja selvityselvoitteet puuttuvat kokonaan uusimmasta, UPM Kymin luvasta.

4.2.2 Kiinteästi asennettujen mittalaitteiden käytettävyys

Lupamääräyksiä on annettu mittareiden käytettävyydestä. Jatkuvatoimisten mittareiden on oltava toimintakunnossa 90 %.

Jos jatkuvatoimisten mittausten tuloksista joudutaan hylkäämään useamman kuin 10 päivän mittaukset, on ryhdyttävä toiminnan mittausjärjestelmän luotettavuuden parantamiseksi. Määräys sisältyy mm. Kaukaan, Enocellin ja Joutsenon tarkkailuvaatimuksiin. Myös tämä vaatimus⁶ on LCP – asetuksen 1017/2002 mukainen.

Edellisistä lupamääräyksistä seuraa, että jatkossa mittausjärjestelmien on toimittava moitteettomasti täyttääkseen asetetut käytettävyysvaatimukset. Viikkojen mittaiset katkokset esim. vara- tai kulutusosien puuttuessa eivät ole mahdollisia.

Myös ulkopuolisen puolueettoman mittaajan tekemiä vertailumittauksia edellytetään. Kaikki mittaustulokset on tallennettava, käsiteltävä ja esiteltävä tarkoituksenmukaisella tavalla, jotta valvontaviranomainen voi tarvittaessa tarkistaa päätöksen noudattamisen.

Mikäli laitos noudattaa mittauksissaan voimassa olevia standardeja niin mittausten kuin niiden laadunvarmistuksen suhteen, tarkkailumääräykset voidaan laatia yksiselitteisesti eikä päällekkäistä työtä edellytetä.

⁶ Jos jatkuvissa mittauksissa hylätään jonain päivänä enemmän kuin kolme tuntikeskiarvoa käytettävän mittausjärjestelmän toimintahäiriön tai huollon vuoksi, on mittaukset mitätöitävä.

Jos useamman kuin 10 päivän mittaukset mitätöidään vuoden aikana, alueellisen ympäristökeskuksen on määrättävä toiminnanharjoittaja toteuttamaan toimia, joilla parannetaan jatkuvissa mittauksissa käytettävän järjestelmän luotettavuutta.

5 SELVITYSVELVOITTEET

5.1 Haisevien rikkiyhdisteiden päästöt

Pelkistyneitä rikkiyhdisteitä koskevilla vuorokausiraja-arvoilla ja väkevien ja laimeiden hajukaasujen käytettävyyttä koskevilla määräyksillä pyritään varmistamaan, ettei toiminnasta aiheudu terveyshaittaa eikä merkittävää viihtyisyyden vähentymistä. TRS – päästöjen vähentämiseen velvoittavia määräyksiä löytyy kaikista päätöksistä.

Esim. Kaukaan päätöksessä asia on ilmaistu seuraavasti: Sellutehtaan haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) päästöjen vähentämistoimia tulee tehostaa niin, että ympäristössä hajua esiintyy mahdollisimman harvoin ja lyhytaikaisesti.

Hajukaasujen käsittelyn on oltava tehokasta. Käyttöasteelle on asetettu velvoite useimmissa päätöksissä, vaihteluväli on 90 – 98 %. Esimerkki Kaukaan päätöksestä: ”Väkevien hajukaasujen keräily- ja käsittelylaitteistojen käyttöasteen on oltava vähintään 98 % ja laimeiden hajukaasujen keräily- ja käsittelylaitteistojen käyttöasteen on oltava vähintään 95 % kuukausittaisesta toiminta-ajasta.” Joissakin tapauksissa tehostamiseen on annettu siirtymäaika, kuten Enocellissä, jossa laimeiden kaasujen käyttöastetavoite, 95 %, astuu voimaan 31.12.2009.

Kaukaan tehdas velvoitettiin toimivuuden selvittämiseen seuraavasti: Hajukaasujen keräily- ja käsittelyjärjestelmän toimivuudesta on tehtävä selvitys, johon sisältyy leviämismallilaskelmat hajutuntien esiintymisestä tehdasalueen ympäristössä. Selvitys tulee toimittaa Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle sekä Lappeenrannan, Joutsenon ja Taipalsaaren ympäristönsuojeluviranomaisille 31.12.2006 mennessä. Toimivuusselvityksiä on edellytetty myös mm. Sunilalta.

Varajärjestelmiä edellytetään myös yleisesti. Järjestelmien on lisäksi toimittava siten, että esim. soodakattilassa polttamisen lopetuksen ja varapolttopaikan käyttöönoton välinen viive on mahdollisimman lyhyt.

Sunila on velvoitettu selvittämään myös sulan liuotuksen päästöjen (TRS ja hiukkaset) vähentämistä ja hallintaa. Liuotusta koskevia erillisiä määräyksiä päätöksissä on vain muutamia.

5.2 Typen oksidien päästöt

Typen oksidein ominaispäästörajoitus oli jo etukäteen kiistanalainen, sillä EU BREF –asiakirjaan päässyt optimistinen luku ohjasi päätöksiä tehtaiden kannalta liian tiukoiksi.

Ominaispäästöraja puuttuu kokonaan pohjoisen tehtailta. Muilla se on 2,0 kg N/ADt. Useimmille tehtaille on lisäksi annettu tavoitearvo 1,5 kg N/ADt. Tavoitearvo kuitenkin puuttuu Enocellin ja Rauman päätöksistä.

Useimmat tehtaat on velvoitettu tekemään tavoitearvoon pääsemisestä selvitys tarkistamishakemuksen yhteydessä, esim. Sunila 31.12.2015 ja Kaukas 31.12..2013 mennessä.

Määräys on esim. seuraavanlainen: ”Sellutehtaan typenoksidipäästön tavoitteena on 1,5 kg/ADt. Luvan saajan on lupa-määräysten tarkistamishakemuksen yhteydessä esitettävä selvitys typenoksidipäästötason tavoitearvon toteutumisesta, ja ellei tavoitearvoon päästä, teknistaloudellisesti toteuttamiskelpoinen suunnitelma kustannusarvioineen ja aikatauluineen sellutehtaan typenoksidipäästön edelleen vähentämiseksi ja mahdollisuuksien mukaan tavoitearvoon pääsemiseksi.”

5.3 Kiinteät jätteet

Kattilalaitosten kiinteitä jätteitä koskevat selvitysvelvoitteet liittyvät niiden kaatopaikkakelpoisuuteen ja hyötykäyttöön. Yleisesti jätteiden määrää tulisi vähentää ja hyötykäyttöä lisätä. Uudet kaatopaikkamääräykset pakottavat useimmat tehtaat sulkemaan omat kaatopaikkansa, joten myös jätteiden käsittelyn nousevat kustannukset vaikuttavat tähän suuntaan.

Mm. Kaukaan, Enocellin ja Rauman päätöksistä löytyy seuraava määräys: ”Hyötykäyttöön soveltuvan tai kaatopaikalle menevän jätteen (mm. tuhkat, petihiekka, viherlipeäsakka, soodasakka, Na – seskvisulfaatti) fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet, haitallisuus ympäristölle, hyötykäyttömahdollisuudet ja kaatopaikkakelpoisuus on selvitettävä.” (Kaukas, Enocell 31.12.2007 mennessä, Rauma 1.1.2008 mennessä)

Seuraava esimerkki on Kaukaan päätöksestä: ”Toiminnassa syntyvien jätteiden, erityisesti soodasakan ja pastalietteen, määrän vähentämismahdollisuudet ja hyötykäytettävyyden lisäämismahdollisuudet myös tuotanto-prosessien keinoin on selvitettävä. Selvitys ja siihen perustuva suunnitelma jätteiden määrän vähentämisestä ja hyötykäytön lisäämisestä on esitettävä lupamääräysten tarkistamishakemuksessa”.

Soodakattiloiden lentotuhkaa poistetaan yleisesti prosessista sekä Na/S – taseen säätämiseksi että haitta-aineiden poistamiseksi. Tavallisesti tuhka liuotetaan jäteveteen. Joutsenon tehdas on velvoitettu etsimään natriumseskvisulfaatille ja lentotuhkalle vaihtoehtoisia käsittelymenetelmiä ja sijoitusratkaisuja veteen liuottamisen sijasta. Lisäksi tehtaan on selvitettävä suolapitoisten jätevesien aiheuttamia mahdollisia pitkäaikaisvaikutuksia vesiekosysteemiin. Asia oli ollut esillä myös joidenkin muiden tehtaiden lapakäsittelyssä, mutta ei ole päätyntä lupamääräykseen vielä tällä kierroksella.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Päästörajoitukset

Soodakattilan savukaasujen epäpuhtauksia koskevia raja-arvoja on annettu sekä pitoisuusrajoituksina ($\text{mg}/\text{m}^3(\text{n})$) että ominaispäästöinä tuotetonnia kohti vuositasolla (kg/ADt). Pitoisuusrajat ovat vuorokausikeskiarvoja 6 %:n happipitoisuudessa.

Rajoituksia on annettu rikkidioksidille (SO_2), typenoksidoille (NO_2), pelkistyneille rikkiyhdisteille (TRS) ja hiukkasille.

Jatkossa sellutehtaan rikki – ja typpiyhdisteiden kokonaispäästöjä ilmaan tullaan rajoittamaan ominaispäästörajoituksilla, kg /Adt. Kansainvälisessä vertailussa tämä saattaa muodostua ongelmalliseksi skandinaavisille tehtaille, joiden saantotaso on selvästi alempi kuin esim. eukalyptusmassan tuottajilla.

Poikkeustilanteiden päästöt on rajoitettu sekä sallitun enimmäispitoisuuden että tilanteen keston suhteen. Päästörajoitusten perusteena on, että nykyisten puhdistuslaitteiden toiminta on normaalissa ajotilanteessa niin hyvällä tasolla, että mahdollisten häiriöiden osuus vuositason muodostuu sekä päästöjen määrästä että ympäristövaikutuksista erittäin merkittäväksi. Yleisimmin häiriö voi jatkua 48 tunnin ajan, jonka jälkeen on palattava rajojen mukaiseen toimintaan. Kolmella pohjoisen tehtaalla on käytössä 24 tunnin rajoitus.

Häiriötilanteiden kokonaiskeston rajoituksilla vuositason halutaan kiinnittää huomiota erityisesti toistuviin tilanteisiin sekä varmistaa ripeät korjaavat toimenpiteet. Edelleen korostetaan yleistä prosessin hallintaa ja nopeaa reagointia muutostilanteissa.

Päästöjen tarkkailu

Ympäristöluvassa määrätään vähintään päästöjen tarkkailun ja raportoinnin yleisperiaatteista ja annetaan suunnitelman hyväksyminen valvontaviranomaisen ratkaistavaksi. Näin on toimittu molemmissa jo annetuissa päätöksissä.

Yleisperiaatteisiin kuuluvat määräykset jatkuvatoimisesta tai määräajoin suoritettavasta mittaamisesta.

Jatkuvatoimista mittausta edellytetään yleensä kaikista niistä epäpuhtauksista, joiden pitoisuutta rajoitetaan vuorokausitasolla tai sitä lyhyemmällä ajanjaksolla ts. SO₂, NO₂, TRS ja hiukkaset. Perusteena on hajurikkiyhdisteiden laatu ja käsiteltävät suuret poistoilmamäärät sekä alhaiset pitoisuudet, jolloin niiden seuranta edellyttää jatkuvatoimista pitoisuusmittausta (ainakin) pääpäästökohteissa.

Mittaus, näytteidenotto ja analysointi on toteutettava standardin mukaisella menetelmällä. Mikäli sellaista ei ole, tarvitaan lupaviranomaisten tai valvontaviranomaisen hyväksyntä.

Mittausjärjestelmälle asetettavat vaatimukset

Jatkuvatoimisten mittausjärjestelmien kokonaisepävarmuudelle on asetettu rajoituksia. Tehtävistä mittauksista on määriteltävä kokonaisepävarmuus 95 % luottamusvälillä ja niiden kokonaisepävarmuus saa olla enintään: SO₂ - ja NO_x – mittauksilla 20 %, TRS – mittauksilla 30 % ja hiukkasilla 30 %. Huomattavaa on, että lukuarvot ovat samat kuin LCP – asetuksessa.

Kokonaisepävarmuuden selvitysvelvoite on kirjattu useimpiin lupiin. Mittausepävarmuuteen liittyvät määräykset ja selvitysvelvoitteet puuttuvat kokonaan vain uusimmasta, UPM Kymin luvasta.

Selvitysvelvoitteet

Päätöksissä annetut selvitysvelvoitteet liittyvät haisevien rikkiyhdisteiden käsittelyn tehostamiseen, jätteiden määrän vähentämiseen ja hyötykäytön edistämiseen sekä typen oksidein ominaispäästöjen alentamiseen tasolle 1,5 kg N/Adt.

Soodakattilan toimintaympäristöön vaikuttavat jatkossa myös erilaiset vedenkäytön vähentämiseen tähtäävät määräykset. Asiaa koskevia selvitysvelvoitteita löytyy useimmista päätöksistä.

Selvitysvelvoitteilla pyritään saamaan kuva niistä mahdollisuuksista, joilla ympäristövaikutuksia voidaan jatkossa edelleen vähentää teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisilla tavoilla. Tätä kautta selvitysvelvoitteet tuovat mukanaan uusia lupaehtoja.

Toiminnanharjoittajan kannalta tämä tarkoittaa sitä, ettei ympäristösuorituskyvyn ylläpito riitä vaan jatkuvaa parantamista ja BAT – tasoisten ratkaisujen soveltamista edellytetään.

Ympäristövaatimukset tulevat jatkossakin rassaamaan tehtaiden taloudellista tulosta, kun vaatimustaso myös tältä osin kiristyy. Taloudellisesti toteuttamiskelpoisen ratkaisun vaatimus ei nimittäin edellytä sitä, että ratkaisun tulisi olla taloudellisesti houkutteleva tai yrityksen sisäiset tuottovaatimukset täyttävä.

SELLUTEHTAIDEN PÄÄSTÖRAJAT

Tehdas	SO ₂ , mg/m ³ (n)	Typen oksidit, mgNO ₂ /m ³ (n)	TRS, mgS/m ³ (n)	Hiukkaset, mg/m ³ (n)	Rikkipäästöt, SO ₂ kgS/Adt	Typen oksidien päästöt, kg N/Adt	Jatkuva mittausvelvoite	Lupavirasto **
Enocell	ei ole	400 (vrk ka)	10 (vrk ka)	50 (vrk ka)	0,5	2		IS
MB, Joutseno	ei ole	300 (kk ka)	10 (vrk ka)	50 (kk ka)	0,5	2,0, tavoite 1,5	ei ole*	IS
MB, Kaskinen	200	300 (kk ka)	10 (vrk ka)	100 (vrk ka), 50 tavoitearvo	0,75, tavoite 0,5	2,0, tavoite 1,5	Kaikki ilmaan johdettavat epäpuhtaudet	LS
MB, Kemi	ei ole	ei ole	ei ole	50	ei ole	ei ole	TRS	PS
MB, Rauma	100 (kk ka)	250 (kk. ka)	10 (vrk ka)	50, 1.1.2009 alk.	0,5	2		LS
MB, Äänekoski	100 (kk ka)	350 (kk ka)	10 (kk ka)	150 50 (tavoite laitteistoja uusittaessa)	1	2,0, tavoite 1,5	CO ₂ , SO ₂ , Hiukkaset, O ₂ , TRS	LS
SE, Kemijärvi	ei ole	ei ole	10	100, 1.7.2005 jälk. 50, 1.1.2010 jälk	ei ole	ei ole		PS
SE, Imatra, SK 5	ei ole	ei ole	10 (vrk ka)	50 (kk ka)	0,5	2,0, tavoite 1,5	SO ₂ , NO ₂ , TRS	IS
SE, Imatra, SK 6	ei ole	ei ole	10 (vrk ka)	50 (kk ka)	0,5	2,0, tavoite 1,5	SO ₂ , NO ₂ , TRS	IS
SE, Oulu	ei ole	ei ole	ei ole	70, 1.1.2008 alkaen 50, 1.1.2010 alkaen	ei ole	ei ole	TRS	PS
SE, Veitsiluoto	ei ole	ei ole	ei ole	50	ei ole	ei ole	TRS	PS
Sunila, SK 10	ei ole	ei ole	10 (tuntik.a.)	100 (tuntik.a.), 50 1.1.2009 alk.	0,6	2,0, tavoite 1,5		IS

Sunila, SK 11	ei ole	ei ole	10 (tuntik.a.)	90 (tunti ka), 50 1.1.2009 alk.	0,6	2,0, tavoite 1,5		IS
UPM Kaukas	ei ole	400 (vrk ka)	10 (vrk ka)	50 (vrk ka)	0,5	2,0, tavoite 1,5		IS
UPM Pietarsaari	100	400	10	50	0,4	1,5		LS
UPM, Kymi	ei ole	ei ole	10 (kk ka)	100	0,5, lisäksi TRS 0,05 kgS/Adt	2,0, tavoite 1,5	ei ole*	IS

* tarkkailumääräyksissä viitataan jatkuvatoimisiin mittareihin ja niiden suorituskyyvylle annateen vaatimuksia

** IS - Itä-Suomi, LS - Länsi - Suomi, PS - Pohjois-Suomi

UPM, Tervasaari	puuttuu
SE, Varkaus	puuttuu
SE, Heinola	ei mukana

LIITE II

Projektiehdotus: Sähkösuodintuhkan puhdistus, vaihe IV

SÄHKÖSUODINTUHKAN PUHDISTUS IV

Kurt Sirén/7.12.2006
Päivitetty 30.8.2007

Sähkösuodintuhkan puhdistushankkeen tavoite: Löytää soodakattilan lentotuhkan paras (halvin/tehokkain) puhdistusmenetelmä natriumsulfaatin hyötykäyttöä varten. Aikaisemmin on raportoitu osat I - III.

TYÖEHDOTUS

Tausta

Aikaisemmissa tutkimuksen osissa (I ja II) kehitettiin kiteytykseen perustuva suodintuhkan puhdistusprosessi, ja todettiin että sillä voidaan saavuttaa riittävä natriumsulfaatin puhtaustaso kaikkiin ajateltuihin käyttökohteisiin. Selvitettiin myös mahdollisuuksia tuhkan kuljettamisen helpottamiseksi, kun se sellaisenaan on liian kevyttä (osa III). Briketoimalla saavutetaan sellainen tilavuuspaino että kuljetus voidaan tehdä taloudellisesti. Määritettiin myös laboratoriossa valmistetun tuotteen radioaktiivisuus. Todettiin että puhdistusprosessi oli poistanut yli 90 % Cs-137-aktiivisuudesta, ja että jäljelle jäävä aktiivisuus oli selvästi alle esim. ruoalle annettuja raja-arvoja.

Prosessin tärkein vaihe on liuotus, selkeytys ja kirkastussuodatus, jolla valtaosa kaikista raskasmetalleista, arseenia lukuunottamatta, saadaan pois. Vesiliukoiset aineet, kuten kalium, kloori, arseeni ja radioaktiivinen cesiumisotooppi Cs-137, poistetaan kiteytyksen jälkeen emäliuoksen mukana. Prosessi on esitetty liitteessä I.

Osassa 2 kehitetyssä prosessiehdotuksessa oli myös jäähdytyskiteytys yhtenä vaiheena, mutta sillä ei saavutettu odotettua puhdistustehokkuutta, ja se on sittemmin ajateltu poisjätettäväksi. Jos kahta puhdistusvaihetta tarvitaan, molemmat voivat olla haihdutuskiteytyksiä.

Selvitettäviä seikkoja

Tärkeä selvitettävä seikka on saanto ja sen suhde puhdistustehokkuuteen. Näihin seikkoihin ei aikaisemmissa osissa kohdistettu tutkimuksia, mutta ne ovat prosessin kannattavuuden kannalta keskeisiä kysymyksiä. Seikka, johon jossakin vaiheessa myös on kiinnitettävä huomiota, on jätevirran eli emäliuoksen loppusijoitus tai käsittely. Emäliuokseen konsentroituu kaliumin ja kloorin lisäksi arseenia ja Tsernobylistä peräisin olevaa radioaktiivista cesiumia. Cesiumaktiivisuus riippuu sellutehtaan hankinta-alueen laskeumasta. Aktiivisuudesta voi muodostua sekä ympäristöongelma että työsuojeluongelma. Tuotteesta se saadaan kuitenkin pois. Asian tiimoilta on joitakin aikaisempia tutkimuksia, ks. alla.

Saanto ja puhdistustehokkuus ovat vastakkaisia tekijöitä. Ne riippuvat pääasiassa siitä, miten pitkälle kiteytys viedään. Saantoa voidaan nostaa kiteyttämällä pidemmälle, eli haihduttamalla enemmän vettä, mutta jossakin vaiheessa tuotteen puhtaus alkaa kärsiä. Keskeyttämällä kiteytys aikaisemmin voidaan tehdä puhdas tuote, mutta saanto jää helposti kehnoksi. Haihdutuksen edetessä ensimmäiseksi epäpuhtaudeksi saos-

tuu glaseriitti, joka on kaliumnatriumsulfaattia, ja joka aiheuttaa kaliumin jäämistä tuotteeseen. Vähitellen muut mainitut epäpuhtaudet konsentroituvat liuokseen siinä määrin, ettei suodatuksella pystytä poistamaan niitä riittävästi.

Olisi ajateltavissa että tuotetta olisi kahta laatua, toinen olisi kiteytyksen alkuvaiheessa saatava natriumsulfaatti, joka olisi puhtainta, ja toinen loppuvaiheen tuote, joka sisältäisi mm. enemmän kaliumia. Ensimmäisestä laadusta voidaan saada hyvä hinta, ja kilpailla Säterin tuotteen kanssa. Myöhempi kelpaisi esim. lannoitteiden raaka-aineeksi, jossa kalium ei ole haitaksi, ja vaatimukset muutenkin ovat alhaisemmat. Lannoitevalmistaja ei kuitenkaan ole tiedustelun perusteella halukas maksamaan tuotteesta kovin paljon. Lannoitelaadulla pyrittäisiin saannon optimointiin, eli tuhkan maksimaaliseen hyödyntämiseen. Asia on havainnollistettu kuvassa 1. Tarkoitukseen sopisi esim. Andritzin kaksivaiheinen ARC-prosessi, johon lisättäisiin suodin ensimmäisen vaiheen jälkeen. Muita vaihtoehtoja ovat amerikkalainen CRP ja Ekan PDR. Olennaista on se, että tuhka liuotetaan kokonaisuudessaan, niin että voidaan erottaa raskasmetallit kiinteinä. Tästä syystä uutto ei sovellu tarkoitukseen.

Kuvassa 1 on esitetty kiteytyksen eteneminen yleisellä tasolla. Tiedetään että suomalaisilla suodintuhkilla ensimmäisenä epäpuhtautena alkaa saostua tuotteeseen glaseriittiä, $K_3Na(SO_4)_2$ (karbonaatti on prosessissa poistettu). Saostumisen alkamiskohta riippuu tuhkan kaliumpitoisuudesta. Viimeaikaisissa töissä on KCL:ssä havaittu pitoisuuksia välillä 24 - 80 g/kg, eli vaihtelu on hyvin suuri, mistä syystä ykkös- ja lannoitelaadun raja on hyvin tehdaskohtainen. Siksi jokaisen osallistuvan tehtaan tuhka on testattava erikseen.

Liukoiset epäpuhtaudet (kloridi, arseeni, cesium-137) rikastuvat loppuvaiheessa hyvin vahvasti emäliuokseen. Lannoitelaadun saannon yläraja on siksi selvitettävä. Myös tämä on tehdaskohtainen mm. tuhkan radioaktiivisuudesta riippuen.

Työvaiheet:

1. Koemateriaalin hankinta

Tuhkaa haetaan esim. tehtailta, joiden ympäristöluvista on velvoitteita selvittää vaihtoehtoisia tuhkan käyttömahdollisuuksia, tai joilla muuten on kiinnostusta asiasta. Tutkimukseen voidaan ottaa esim. 3 tehdasta.

2. Koelaitteiston kokoaminen

Rakennetaan koelaitteisto aikaisemmin esitetyn prosessiehdotuksen mukaisesti, johon kuuluu liuotus, saostus, kirkastussuodatus ja kiteytys sekä tuotteen kuivatus. Mittakaava on 2 -5 kg tuhkaa.

Liuottaminen ja selkeytys on tehtävä lämmitetyssä astiassa hydraattimuotoisen natriumsulfaatin saostumisen estämiseksi. Selkeytetty liuos kirkastussuodatetaan suodatinpaperin läpi.

On tiedusteltu Kemiralta heidän kiteytyslaitteistoistaan. Sopivan mittakaavan kiteytimiä löytyy (25 - 50 l). Kustannuksiksi arvioivat 4500 € per koeajo. Useamman teh-

taan tuhkan testaaminen käy siksi melko kalliiksi. Laitteistot ovat myös eräkiteyttämiä, joissa ongelmana on se, että kylläisyyspitoisuuden ylittyessä yhtäkkiä syntyy miljoonittain erittäin pieniä kiteitä. Aikaisemmissa tiedusteluissa kävi ilmi että natriumsulfaatin käyttäjät haluavat karkeahkoa tuotetta, eivätkä hienojakoista. Kidepopulaatiota on mahdollista hallita ympäpäämällä, mutta tämä poikkeaa melko paljon ajatelusta tehdasprosessista.

Parempana vaihtoehtona pidämme oman laitteen rakentamista. Jos materiaalina käytetään polypropyleeniä, hinta olisi kiertopumppu mukaanluettuna n. 4000 €. Samaa laitteistoa voidaan silloin käyttää tarpeellinen määrä kertoja. Laitteisto olisi käytettävissä vastaisuudessakin, jos tulevaisuudessa syntyy tarpeita, mikä on hyvin todennäköistä.

Liuotus ja selkeytys tapahtuu eräprosessina, mutta kiteytyslaitteistoa voidaan rakentaa siten, että sitä voidaan ajaa joko erä tai jatkuvatoimisena. Ajateltu laitteisto on esitetty kuvassa 2.

3. Koeajot

Lentotuhka liuotetaan lämpimään veteen, ja pidetään vakioämpötilassa tarpeellisen ajan. Selvitetään tarvittava aika. Tämä on tärkeätä mahdollisen tulevan tehdassuunnittelun takia, jossa on voitava arvioida selkeyttimen koko.

Kiteytyskoe suoritetaan siten, että kirkkaasta tuhkaliuoksesta haihdutetaan vettä alipaineessa 70 - 90 °C:ssa, ja kiteytyksen edistyessä otetaan ulos näytteitä. Näytteistä erotetaan välittömästi kideaines suodattamalla. Suodatuksessa voidaan suihkuttaa pesuvettä emäliuoksen syrjäyttämiseksi kakusta.

Kun selvitetään kuvassa 1 esitettyä saanto/epäpuhtaussuhdetta, kiteytys ajetaan eräprosessina. Vettä siis haihdutetaan, ja siirrytään kuvaajassa (kuva 1) oikealta vasemmalle. Jatkuvatoiminen ajotapa on hyödyllinen lähinnä kun halutaan saada aikaan toivottu kidekokojakauma. Tätä kokeillaan muutamilla ajoilla. Tässä tapauksessa pysytään tiettyssä kohdassa kuvaajassa, eli ykkös- ja lannoitelaadun ylärajoissa.

4. Analyysit

Näytteistä, eli natriumsulfaattituotteesta, määritetään epäpuhtausaineet kiteytysasteen funktiona sopivin välein. Kaikkia epäpuhtausaineita ei liene tarpeen määrittää. Tärkeimmät lienevät kalium, kloori ja cesium-137, ja ylärajojen tuntumassa arseeni, kadmium ja lyijy. Cesium-137-mittaukset teetetään Säteilyturvakeskuksessa.

Kidekoko voidaan selvittää mikroskooppitutkimuksella.

Jätevirran radioaktiivisuus

Puhdistusprosessissa tuhkasta poistettu Cs-137 jää jätevirtaan, jonka radioaktiivisuus siis riippuu lähtömateriaalin aktiivisuudesta. Esimerkkinä voidaan käyttää osassa III käytetty lentotuhka. Tuhkassa Cs-137 -aktiivisuus oli 2000 Bq/kg, ja puhdistus poisti 93 %. Jos oletetaan että saanto on 80 % ja poistotehokkuus 90 %, jätevirtaan jää siis 1800 Bq per noin 500 g jäteliuosta, eli 3600 Bq/kg tai noin 9000 Bq/kg kuiva-ainetta.

Näitä lukuja voidaan verrata aktiivisuusindeksiin, joka koskee polttoturvetta ja turvetuhkaa, ja jota Säteilyturvakeskuksen mukaan voidaan soveltaa metsäteollisuuden jätteisiin. Indeksiksi on

$$I = C_{Th}/3000 + C_{Ra}/4000 + C_K/50000 + C_{Cs}/10000$$

jossa kolme ensimmäistä termiä kuvaavat eri muiden isotooppi ryhmien aktiivisuutta, ja viimeinen cesium-isotooppien aktiivisuutta. Kyseisessä tapauksessa siis viimeinen termi kohoaa. Jos indeksi on suurempi kuin 1, toiminnan harjoittajan on selvityksin osoitettava, että kyseiselle materiaalille asetetut turvallisuustavoitteet saavutetaan. Laskelma osoittaa, että jätevirran aktiivisuus, varsinkin jos se kuivatetaan loppusijoitusta varten, hyvinkin saattaa nousta sellaiselle tasolle, että turvallisuusindeksi laukeaa. Erityisen ratkaisevaksi muodostuu se, sijaitseeko tehtaan hankinta-alue Tsernobyl-laskeuma-alueella vai ei. Tilanne korostuu erityisesti jos saanto halutaan nostaa ja jätevirtaa pienentää kiteyttämällä pidemmälle. Indeksien laukeaminen ei sinänsä estä toimintaa, mutta aiheuttaa työsuojelutoimenpiteitä.

Teknisesti cesiumia on mahdollista rikastaa toistetulla kiteytyksellä hyvinkin korkealle tasolle. Lopputuotteena on silloin radioaktiivinen jäte, jota ei voi päästää luontoon. Asiaa on tutkittu KCL:ssä aikaisemmin liittyen mahdollisen ydinonnettomuuden vaikutuksien torjuntaan selluteollisuudessa. Seloste on ainoastaan KCL:n omistajayhtiöiden käytettävissä, mikäli nämä eivät myönnä lupaa sen muuhun käyttöön.

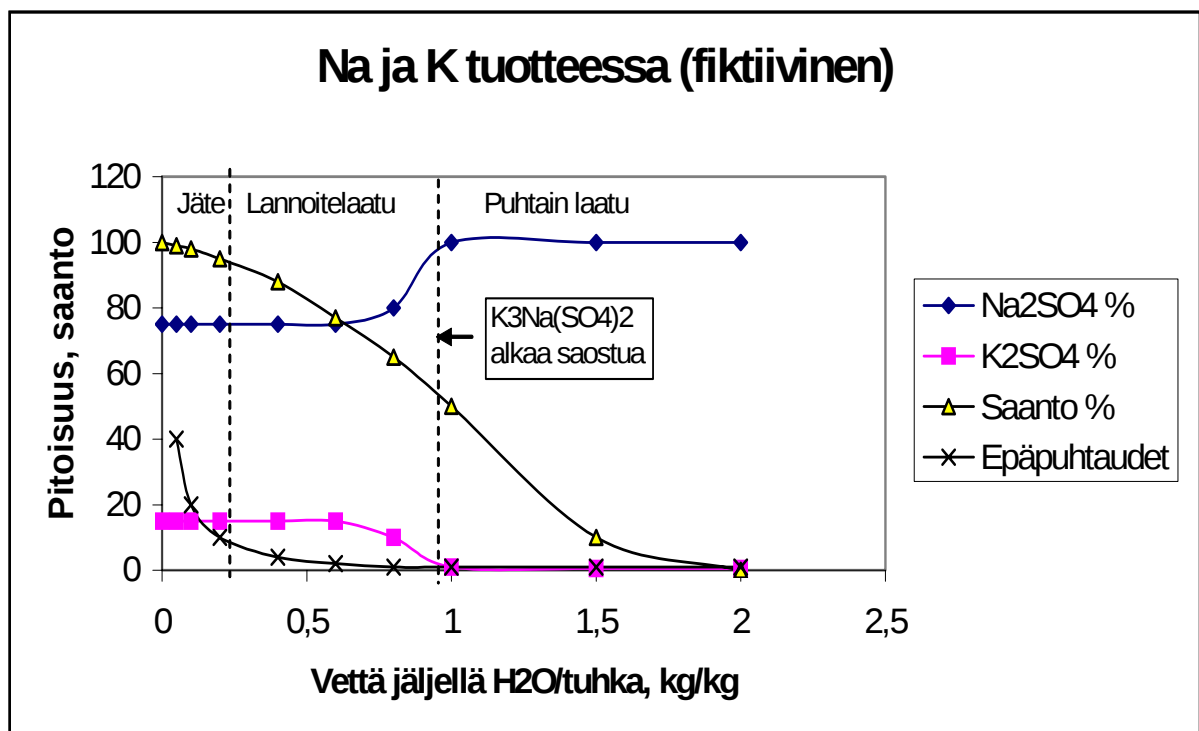
Motivaatio hankkeelle

Uudessa sellutehtaiden ympäristölupakierroksessa, jossa osa luvista on vielä tulematta, viranomaiset ovat kiinnittäneet huomiota lentotuhkan ja happaman suolan liuottamiseen jäteveiteen. Tähän asti tulleissa luvissa ei tietääksenne ole sisältynyt kieltoja, mutta Joutsenon tehtaan luvassa, joka annettiin 20.12.2006, todetaan seuraavaa: "Oy Metsä-Botnia Ab:n on tutkittava natriumseskvisulfaatin ja soodakattilan tuhkan hyötykäytön lisäämismahdollisuuksia sekä vaihtoehtoisia käsittelymenetelmiä ja sijoitusratkaisuja kyseisten aineiden jäteveiteen liuottamisen sijasta. Lisäksi on selvitettävä suolapitoisten jätevesien aiheuttamia mahdollisia pitkäaikaisvaikutuksia vesiekosysteemiin. Tutkimustulokset ja suunnitelma toimenpiteistä on esitettävä 31.12.2009 Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle ja Joutsenon kaupungin ympäristösuojeluviranomaiselle sekä liitettävä lupamääräysten tarkistamishakemukseen" (s. 49, lupamääräys 19). Viranomaiset ovat siis asettaneet ensimmäiset selvitysvelvoitteet, ja on odotettavissa että tulevaisuudessa asetetaan määräyksiä, joissa suolojen liuotus kielletään. Lentotuhkan puhdistushanketta olisi siksi syytä jatkaa.

Toinen potentiaalinen hyöty tehdasmittaisesta puhdistuslaitoksesta olisi se, että se voisi toimia kaliumin ja kloorin poistoprosessina useille sellutehtaille. Osa puhdistetusta natriumsulfaatista voitaisiin palauttaa tehtaille, ja siten puhdistaa lipeäkierto, mikä mahdollistaisi korkeampia tulostinlämpötiloja tai halvempien materiaalien käyttöä tulistimissa.

Hinta: 15000 €. Hintaan ei sisälly arvonlisäveroa.

Ehdotuksen laatija: Kurt Sirén/KCL

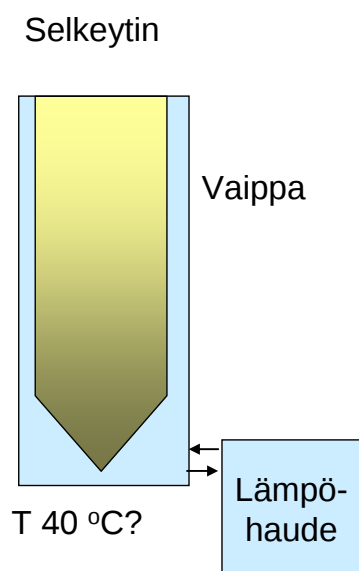


Kuva1. Kiteytyksen kulku, saanto ja epäpuhtauksien kertyminen emäliuokseen ja tuotteeseen

Kiteytyksessä tehtäisiin ensimmäisessä vaiheessa puhdasta natriumsulfaattia. Toisessa vaiheessa, kun tuotteeseen jää kaliumia (glaseriittia), tehtäisiin lannoitelaatua. Tässä kalium ei haittaa, ja tuote kelpaisi Kemiralle kun raskasmetallit on poistettu (jo selkeytysvaiheessa). Tässä vaiheessa tähdätään saannon maksimoimiseen.

Loppuvaiheessa liuenneiden epäpuhtauksien (kloori, Cs-137, arseeni) pitoisuudet emäliuoksessa kasvavat nopeasti, ja niitä alkaa myös jäädä tuotteeseen. Tässä vaiheessa emäliuos on jätettä.

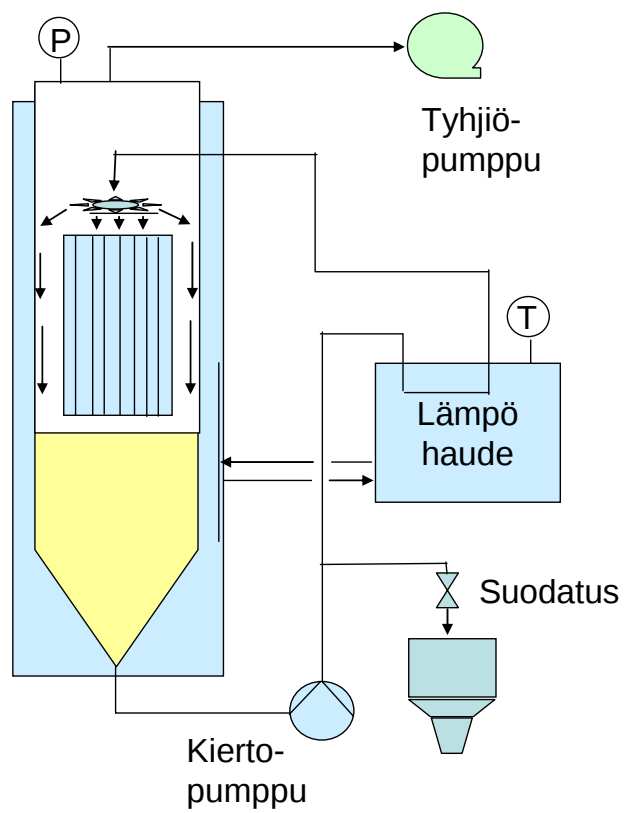
Koelaitteisto



Materiaali: Polypropyleeni

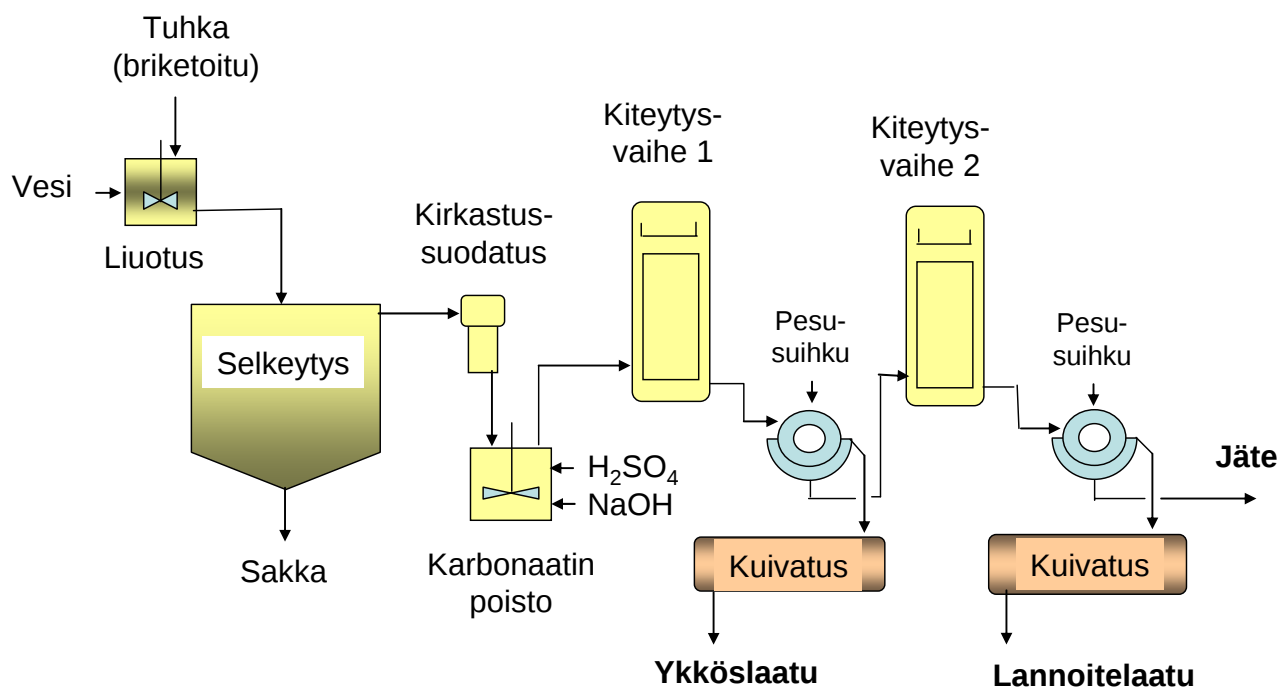
Kuva 2. Ajateltu koelaitteisto.

Kiteytin



Liite 1. Tehdasprosessi aikaisempien tuloksien perusteella.

Tehdasprosessi



LIITE III

Kalvosarja: Nutri-Tech LLC

Lentotuhka ja Nutri-Tech LLC, Miami



TUOTTEET

- NIKKELIKATODIT
- NIKKELIBRIKETIT
- NIKKELIHYDROKSI-KARBONAATTI
- NIKKELISULFAATTI
- OHEISTUOTTEET
- KÄYTTÖKOHEET



Oheistuotteet

Ammoniumsulfaatti

Nikkelipulverituotannon sivutuotteena syntyy ammoniumsulfaattia, joka sellaisenaan soveltuu lannoitteeksi tai erikoislannoitteiden raaka-aineeksi.



Nutri-Tech erottaa Harjavallassa ammoniumsulfaattia 100,000 t/a

Nutri-Tech LLC

- Kiinnostunut muistakin sulfaatin lähteistä
- KCL ja Nutri-Tech keskustelleet soodakattilan lentotuhkasta (c. 30,000 t/a)
- Nutri-Tech:
 - kiinnostunut erotuksesta ja hyödyntämisestä
 - tutkii vaihtoehtoja
 - pitää määrää pienenä ja logistiikkaa haasteena
 - ollut yhteydessä Ruotsiin (M. Ahlroth)
 - etsii muitakin lähteitä (kemian teollisuus)

MURAT BAHCIIVANOGLU
Project Manager

NUTRI **TECH**

NUTRI-TECH LLC

1717 North Bayshore Drive

The Grand - Suite 2000

Miami, Florida 33132 U.S.A.

TEL: +1-305-539-8900 FAX: +1-305-539-5111

USA MOB: +1-561-702-9198 FINLAND MOB: +358 (0) 44 911 2981

E-MAIL: m.bahci@kaplangroup.com

- Vierailee Suomessa 11.-19.2.