

WESTENERGY OY AB

**MUSTASAAREN JÄTTEENPOLTTOlaitoksen
KATTILATUHKKA JA SAVUKAASUNPUHDISTUSJÄTE**

Vuosiraportti 2014

SISÄLLYS

1 Johdanto.....	3
2 Näytteenotto	3
3 Näytteiden analysointi ja tulokset	3
4 Johtopäätökset	7
4.1 Kattilatuhka	7
4.2 Savukaasunpuhdistusjäte.....	7
Liitteet	9

1 Johdanto

Westenergy Oy Ab:n Mustasaaren jätteenpolttolaitoksen kattilatuhkan sekä savukaasunpuhdistusjätteen tutkimuksia on jatkettu näytteenotto- ja tutkimussuunnitelman (Ekokem-Palvelu Oy, 10.2.2014) mukaisesti. Tämä vuosiraportti kattaa Mustasaaren jätteenpolttolaitoksen kattilatuhkan ja savukaasunpuhdistusjätteen tutkimukset vuodelta 2014 eli ajalta 1/2014-12/2014.

2 Näytteenotto

Näytteenotto- ja tutkimussuunnitelman mukaisesti kattilatuhkasta sekä savukaasunpuhdistusjätteestä kerättiin kuukausinäytteet vuosikokooman kokoamista varten. Kattilatuhkan kuukausinäytteet kerättiin jätteen vastaanottopäässä Ekokem-Palvelu Oy:n Kouvolan Keltakankaan teollisuusjätteen käsittelykeskuksessa ja savukaasunpuhdistusjätteen kuukausinäytteet vastaavasti Ekokem-Palvelu Oy:n Porin Peräkorven teollisuusjätteen käsittelykeskuksessa.

3 Näytteiden analysointi ja tulokset

Kaikki kokoomänäytteet esikäsiteltiin Ekokem-Palvelu Oy:n laboratoriossa kuivaamalla, murskaamalla alle 2 mm kokoon raskasmetallivapaalla leukamurskaimella ja homogenisoimalla.

Kattilatuhkan sekä savukaasunpuhdistusjätteen sisältämien metallien kokonaispitoisuuksien analysoimiseksi vuosikokoomat esikäsiteltiin standardimenetelmän SFS-EN 13657 mukaisesti kuningasvesihajotuksella Ekokem Oy:n laboratoriossa. Kattilatuhkan ja savukaasunpuhdistusjätteen orgaanisen hiilen kokonaispitoisuudet (TOC) määritettiin vuosikokoomista ALS Finland Oy:n laboratoriossa ja lisäksi jätteiden hehikutushäviöt määritettiin standardimenetelmällä SFS 3008 Ekokem-Palvelu Oy:n laboratoriossa. Jätteistä tutkittujen haitallisten aineiden kokonaispitoisuudet on esitetty Taulukossa 1. Analyysien analyysitulosteet on esitetty Liitteessä 1.

Taulukko 1. Mustasaaren jätteenpolttolaitoksen kattilatuhkan ja savukaasunpuhdistusjätteen vuosikokoomista tutkittujen haitallisten aineiden pitoisuudet, orgaanisen hiilen kokonaispitoisuudet (TOC) ja hehkutushäviöt.

Komponentti	Kattilatuhkan vuosikokooma 2014 15KK00038 15KK00039 (mg/kg)	Savukaasunpuhdistusjätteen vuosikokooma 2014 15KK00033 15KK00034 (mg/kg)	Tavanomaisen jätteen kaatopaikan ⁽¹⁾ raja-arvo (VNa) 331/2013 (mg/kg)	Vaarallisen jätteen kaatopaikan raja-arvo (VNa) 331/2013 (mg/kg)	Vaarallisen jätteen raja-arvo (mg/kg)
Arseeni, As	55	46			1 000
Kadmium, Cd	37	120			100 ⁽⁴⁾
Kromi, Cr	330	100			1 000 ⁽⁵⁾
Kupari, Cu	510	610			2 500 ⁽⁵⁾
Molybdeeni, Mo	21	9,0			
Nikkeli, Ni	97	17			1 000
Lyijy, Pb	690	2 000			2 500
Antimoni, Sb	380	440			2 500
Sinkki, Zn	8 900	9 900			2 500
Hehkutushäviö, %	1,8	2,6	10 ⁽²⁾	10 ⁽³⁾	
TOC, %	0,437	1,24	5 ⁽¹⁾ /10 ⁽²⁾	6 ⁽³⁾	

- Sellainen tavanomaisen jätteen kaatopaikka, johon voidaan sijoittaa vakaata reagoimatonta vaarallista jätettä.
- Tavanomaisen jätteen kaatopaikalle hyväksyttävän tavanomaisen jätteen yleisenä kelpoisuusvaatimuksena biohajoavan ja muun orgaanisen aineksen pitoisuus määritettynä orgaanisen hiilen kokonaisuutena tai hehkutushäviönä saa olla tietyin poikkeuksin enintään 10 %. Yhtenä poikkeuksena vaatimus ei koske energiantuotannon tai jätteenpolton pohja- ja lentotuhkia, mikäli niiden liukoinen orgaaninen hiili on alle 800 mg/kg. Kriteeri astuu voimaan 1.1.2016. (Kaatopaikoista annettu valtioneuvoston asetus 331/2013)
- Vaarallisen jätteen kaatopaikalla on sovellettava joko hehkutushäviön tai orgaanisen hiilen kokonaisuutena arvoa.
- Kadmiumkloridi CAS-nro 10108-64-2: luokitus Carc. Cat. 2; R45; Muta. Cat. 2; R46; Repr. Cat. 2; R60-61; T+; R26; T; R25-48/23/25; N; R50-53, ainekohtainen raja-arvo 0,01 %, luokitus Carc. Cat. 2; R45; (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008)
- Metalli-ionille, jolle ei ole luokitusta, käytetään helppoliukoisen suolan luokitusta.

Kattilatuhkan liukoisuusominaisuudet tutkittiin vuosikokoomasta kaksivaiheisella ravistelutestillä, standardimenetelmällä SFS-EN 12457-3 alle 4 mm jakeista. Näyttettä uutettiin ionivaihdettuun veteen 6 tunnin ajan (neste/kiinteä) L/S-suhteessa 2. Tämän jälkeen näyte suodatettiin 0,45 µm suodattimen läpi ja kiinteä osa uutettiin ionivaihdettuun veteen 18 tunnin ajan L/S-suhteessa 8.

Savukaasunpuhdistusjätteen liukoisuusominaisuudet tutkittiin vuosikokoomasta yksivaiheisella ravistelutestillä, standardimenetelmällä SFS-EN 12457-2 alle 4 mm jakeesta, koska kaksivaiheisen ravistelutestin SFS-EN 12457-3 ensimmäisen vaiheen suodosta ei saatu suodatettua riittävää määrää analyyseja varten.

Saaduista kattilatuhkan ja savukaasunpuhdistusjätteen ravistelusuodoksista analysoitiin metallit ja anionit, joille on kaatopaikoista annetussa valtioneuvoston asetuksessa 331/2013 määritetty raja-arvot; As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, Cl⁻, F⁻ ja SO₄²⁻. Määritykset tehtiin ICP-AES-, IC- ja FIMS-tekniikoilla standardimenetelmien SFS-EN 12506 ja SFS-EN 13370 mukaisesti. Lisäksi suodoksista analysoitiin standardimenetelmällä SFS-EN 1484 liennut orgaaninen hiili (DOC) ja standardimenetelmällä SFS-EN 872 liuenneiden aineiden kokonaispitoisuus (TDS), joille on myös asetuksessa 331/2013 annettu raja-arvot. Tulokset ilmoitetaan L/S-suhteessa 10 (kattituhkan osalta kumulatiivisena) yksikössä mg/kg kuiva-ainetta.

Jätteiden liukoisuuskokeiden tulokset on esitetty Taulukossa 2 sekä analyysitulosteet Liitteessä 2. Tuloksia on verrattu kaatopaikoista annetussa valtioneuvoston asetuksessa 331/2013 esitettyihin kriteereihin.

Taulukko 2. Mustasaaren jätteenpolttolaitoksen kattilatuhkan ja savukaasunpuhdistusjätteen vuosikokoomille tehtyjen liukoisuuskoekiden tulokset sekä uuttoliuosten pH-arvot ja johtokyvyt.

Parametri	Liukoisuus kattilatuhkan vuosikokoomasta 2014 15KK00040 L/S 10 (mg/kg)	Liukoisuus savukaasunpuhdistusjätteen vuosikokoomasta 2014 15KK00035 L/S 10 (mg/kg)	Tavanomaisen jätteen kaatopaikan ⁽¹⁾ raja-arvo L/S 10 (VNa 331/2013) (mg/kg)	Vaarallisen jätteen kaatopaikan raja-arvo L/S 10 (VNa 331/2013) (mg/kg)
Arseeni, As	<0,10	<0,10	2	25
Barium, Ba	2,5	38	100	300
Kadmium, Cd	<0,011	<0,010	1	5
Kromi, Cr	9,4	0,74	10	70
Kupari, Cu	0,27	6,5	50	100
Elohopea, Hg	0,0037	0,0012	0,2	2
Molybdeeni, Mo	3,1	2,6	10	30
Nikkeli, Ni	<0,10	<0,10	10	40
Lyijy, Pb	63	830	10	50
Antimoni, Sb	<0,50	<0,50	0,7	5
Seleeni, Se	0,43	<0,20	0,5	7
Sinkki, Zn	17	45	50	200
Kloridi, Cl ⁻	39 000	230 000	15 000	25 000
Fluoridi, F ⁻	<100	<100	150	500
Sulfaatti, SO ₄ ²⁻	21 000	18 000	20 000	50 000
DOC	<100	<100	800	1 000
TDS ⁽²⁾	120 000	470 000	60 000	100 000
pH, L/S 2	12,3		> 6	
pH, L/S 8	12,3		> 6	
pH, L/S 10		12,0		
Johtokyky, µS/cm, L/S 2	63 100			
Johtokyky, µS/cm, L/S 8	11 300			
Johtokyky, µS/cm, L/S 10		59 500		

- 1) Sellainen tavanomaisen jätteen kaatopaikka, johon voidaan sijoittaa vakaata reagoimatonta vaarallista jätettä.
- 2) Uuttoliuokseen liuenneiden aineiden kokonaismäärän (TDS) arvoa voidaan käyttää sulfaatti- ja kloridiarvojen sijasta.

Taulukon 2 tulosten mukaan tutkittujen haitta-aineiden liukoisuudet ylittävät sekä kattilatuhkan että savukaasunpuhdistusjätteen osalta VNa 331/2013 mukaiset vaarallisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusstandardit.

4 Johtopäätökset

4.1 Kattilatuhka

Taulukossa 1 esitettyjen kattilatuhkan haitallisten aineiden kokonaispitoisuuksien perusteella sinkin kokonaispitoisuus ylittää sinkille yleisesti käytetyn vaarallisen jätteen raja-arvon 2 500 mg/kg, joka perustuu ympäristövaarallisuutta osoittavaan vaaraluokitukseen ja R-lausekkeisiin: N; R50-53. Kattilatuhkalla on mahdollisesti sinkin kokonaispitoisuuden perusteella vaaraominaisuus H14 (ympäristölle vaarallinen). Kattilatuhkan haitallisten aineiden kokonaispitoisuudet ovat hyvin samankaltaiset aikaisemmassa selvityksessä (35/14/AnM) esitettyjen pitoisuuksien kanssa. Kattilatuhkan orgaanisen hiilen kokonaispitoisuus (TOC) alittaa tavanomaisen ja vaarallisen jätteen kaatopaikkakriteerin. Haitallisten aineiden kokonaispitoisuuksien osalta voidaankin jätteen arvioida pysyneen hyvin tasalaatuisena.

Kattilatuhkan liukoisuudet (Taulukko 2) ylittävät vuosikokoomassa vaarallisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerit. Kattilatuhkan liukoisuusominaisuudet ovat edelleen hyvin samankaltaiset aikaisemmassa selvityksessä (35/14/AnM) esitettyjen kanssa. Kattilatuhka ei ole sellaisenaan sijoituskelpoinen kaatopaikalle, vaan se tulee edelleen käsitellä ennen kaatopaikalle sijoittamista.

4.2 Savukaasunpuhdistusjäte

Savukaasunpuhdistusjätteessä esiintyy Taulukon 1 mukaan vaarallisen jätteen raja-arvon ylitys sinkin kokonaispitoisuuden osalta. Savukaasunpuhdistusjäte luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi ja sillä on kattilatuhkan tavoin sinkin kokonaispitoisuuden perusteella mahdollisesti vaaraominaisuus H14 (ympäristölle vaarallinen). Savukaasunpuhdistusjätteen sisältämien haitta-aineiden kokonaispitoisuudet ovat kuka kuinkin samalla tasolla aikaisemmassa selvityksessä (35/14/AnM) esitettyjen kanssa.

Taulukon 2 liukoisuustulosten perusteella savukaasunpuhdistusjätteen lyijyn ja kloridin liukoisuudet sekä kokonaisliukoisuus (TDS) ylittävät edelleen vaarallisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerit selvästi. Savukaasunpuhdistusjäte ei myöskään ole sellaisenaan sijoituskelpoinen kaatopaikalle, vaan se tulee käsitellä ennen kaatopaikalle sijoittamista.

EKOKEM-PALVELU OY



Kaisa Ringman
tutkimusinsinööri



Jan Österbacka
päällikkö, asiakasratkaisut

Liitteet

- Liite 1 Kattilatuhkan ja savukaasunpuhdistusjätteen vuosikokoomien kokonaispitoisuuksia koskevat analyysitulosteet
- Liite 2 Kattilatuhkan ja savukaasunpuhdistusjätteen vuosikokoomien liukoisuustuloksia koskevat analyysitulosteet

käsittelykeskus näyte

Näyttenumero		15KK 00033	15KK 00034	15KK 00038	15KK 00039	
Näytteen nimi		9277/2 Westenergy APC vuosiko kooma 2014	9277/2 Westenergy APC vuosiko kooma 2014 (tav/vj k	9277/4 Westenergy KT vuosikok ooma 2014	9277/4 Westenergy KT vuosikok ooma 2014 (tav/vj kok	
Hehkutushäviö 550 C	%	2,6		1,8		
Arseeni, As	mg/kg ka		46		55	
Kadmium, Cd	mg/kg ka		120		37	
Kromi, Cr	mg/kg ka		100		330	
Kupari, Cu	mg/kg ka		610		510	
Molybdeeni, Mo	mg/kg ka		9,0		21	
Nikkeli, Ni	mg/kg ka		17		97	
Lyijy, Pb	mg/kg ka		2 000		690	
Antimoni, Sb	mg/kg ka		440		380	
Sinkki, Zn	mg/kg ka		9 900		8 900	
TOC, muualla analysoitu	% ka		1,24		0,437	

Raportti

K1500019

Sivu 1 (2)

L2G7ISMx4T

Sisäänkirjattu 2015-01-09 15:02
Raportoitu 2015-01-16Ekokem-palvelu Oy
Janne SilvonenKuulojankatu 1
11120 Riihimäki
FinlandProjekti TOC-analyysi
Tilausnumero

Näytteen analysointi

Asiakkaan näytetunnus 4503/13 15KK00019

Näyttenumero H15000056

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (\pm)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	99.2	5.98	%	1	1	ANKU
TOC	1.29		% k.a.	1	1	ANKU

Asiakkaan näytetunnus 4098/1/34/1 15KK00034

Näyttenumero H15000057

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (\pm)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	99.2	5.98	%	1	1	ANKU
TOC	1.24		% k.a.	1	1	ANKU

Asiakkaan näytetunnus 6107/14/1 15KK00039

Näyttenumero H15000058

Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (\pm)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
k.a. 105°C	99.8	6.02	%	1	1	ANKU
TOC	0.437		% k.a.	1	1	ANKU



* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

Menetelmäkuvaus	
1	TOC:n (Orgaanisen hiilen kokonaismäärä) määrittäminen kiinteistä näytteistä CSN ISO 10694 ja CSN EN 13137 mukaan. Näyte kuivataan 105 °C:ssa ja jauhetaan ennen analyysia.

Hyväksyjä	
ANKU	Anna Kuusiniemi

Analysoija ¹	
1	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI toimesta (numero L 1163).

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Tilasta koskevat yleiset sopimusehdot, ks. voimassa oleva tarjous tai ALS Finland Oy:n kotisivut (www.alsglobal.fi).

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut tulostetut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.

käsittelykeskus näyte

Projektin nimi		9277/2 Westenergy APC vuosiko kooma 2014	9277/4 Westenergy KT vuosikok ooma 2014	9277/4 Westenergy KT vuosikok ooma 2014	9277/4 Westenergy KT vuosikok ooma 2014	
Näytenumero		15KK 00035	15KK 00040	15KK 00041	15KK 00042	
Toteutunut L/S-suhde		10,0	10,0	2,0	8,0	
DOC, liuk.org.hiili	mg/kg ka	<100	<100	<20		
Elohopea, Hg	mg/kg ka	0,0012	0,0037	0,0012		
Arseeni, As	mg/kg ka	<0,10	<0,10	<0,020		
Barium, Ba	mg/kg ka	38	2,5	1,0		
Kadmium, Cd	mg/kg ka	<0,010	<0,011	0,0038		
Kromi, Cr	mg/kg ka	0,74	9,4	4,5		
Kupari, Cu	mg/kg ka	6,5	0,27	0,089		
Molybdeen, Mo	mg/kg ka	2,6	3,1	2,0		
Nikkeli, Ni	mg/kg ka	<0,10	<0,10	<0,020		
Lyijy, Pb	mg/kg ka	830	63	31		
Antimoni, Sb	mg/kg ka	<0,50	<0,50	<0,10		
Seleeni, Se	mg/kg ka	<0,20	0,43	0,27		
Sinkki, Zn	mg/kg ka	45	17	5,1		
Fluoridi	mg/kg ka	<100	<100	<20		
Kloridi	mg/kg ka	230 000	39 000	38 000		
Sulfaatti	mg/kg ka	18 000	21 000	8 100		
pH, huoneenlämpötilassa		12,0		12,3	12,3	
Johtokyky, hlt	µS/cm	59500		63100	11300	
TDS	mg/kg ka	470 000	120 000	88 000		