

Päiväys
DatumNro
Nr

5.3.2013

13-985 (kokonai-
set+ravistelu; koko
seloste)
13-986 (kolonni)LAKEUDEN ETAPPI OY
SATU ESTAKARI
LASKUNMÄENTIE 15
60760 POJANLUOMATilaus (KVVY)
Beställning182346 (kokonaiset+ravistelu)
182347 (kolonni)

Viite / Hänvisning

LAKEUDEN ETAPPI OY:N TUHKAN PERUSMÄÄRITTELY JA
LAADUNVALVONTAKOE. HYÖTYKÄYTTÖ- JA KAAOTPAIKKAKELPOISUUDEN
MÄÄRITTELY.

Asia / Ärende

TUTKIMUSSELOSTE

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n (KVVY) laboratoriossa tutkittiin Lakeuden Etappi Oy:n yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuuhkan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuutta. Hyötykäyttökelpoisuus maarakentamisessa määritettiin Valtioneuvoston asetusten 591/2006 ja 403/2009 (sis. raja-arvot) mukaisesti ja kaatopaikkakelpoisuus VNa 202/2006 mukaisesti. HUOM. tuloksia verrataan VNa 403/2009 mukaisiin maarakennushyötykäyttöarvoihin asiakkaan erillisestä pyynnöstä. Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin oleva pohjatuikka ei kuulu asetuksen 403/2009 piiriin lainkaan.

Tuhkasta määritettiin mm. kokonaisorganisen hiilen (TOC), PCB- ja PAH-yhdisteiden sekä tiettyjen raskasmetallien kokonaispitoisuudet. Myös haponeutralointikapasiteetti (ANC) määritettiin. Haitta-aineiden liukoisuuksia tutkittiin perusmäärittelyssä kolonnitestillä standardin CEN/TS 14405 mukaisesti sekä perusmäärittelyn kanssa rinnakkain laadunvalvontakokeen evaluointia varten kaksivaiheiseen ravisteluun perustuvalla testillä (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3). Testiohjelma on laadittu asiakkaan analyysipyynnöjen mukaiseksi.

Näytteet on laboratoriotietokantaan kirjattu siten, että kokonaispitoisuudet & ravistelutesti sekä kolonnitesti kirjattu eri tilauksiin. Tulokset on esitetty kahtena eri testausselostena. Tämän vuoksi yllä on esitetty kaksi eri tilaus- ja selostenumeroa. Kokoomaselosteen varsinaisena selostenumeronä näytetään kokonaispitoisuus- ja ravistelutestauksen selostenumeroa 13-985.

*Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoidulle näytteelle
Selosteen saa kopioida vain kokonaan*

NÄYTTEEN TAUSTATIEDOT, NÄYTTEENOTTO JA ESIKÄSITTELY

Tutkittava matriisi on ei-seulottua pohjatuuhkaa Lakeuden Etappi Oy:ltä. Tuhkasta on asiakkaan mukaan eroteltu karkeat metalliesineet. Näytteenottopöytäkirja on esitetty erillisenä liitteenä. Asiakkaan mukaan tuuhkaa syntyy vuosittain 30 000 t. Näytteen saapumispäivä laboratorioon oli 21.12.2012. Näyte kirjattiin 8.1.2013 KVVY:n laboratoriossa seuraavin näytenumeroin:

Taulukko 1. Näytenumerot

	<i>Pohjatuuhka</i>
<i>Kokonaispitoisuudet</i>	336
<i>Kaksivaiheinen ravistelutesti (L/S 2 ja L/S 10)</i>	337*
<i>Perusmäärittelyn kolonnitestin CEN/TS 14405 fraktiot (7 kpl)</i>	338-344
<i>Fraktioiden kumulatiiviset laskentatulokset (L/S 2 ja L/S 10)</i>	näille ei annettu erillisiä näytenumeroita

* = ravistelutestin molemmat suodokset annettu samalla näytenumerolla

Ennen laboratoriotestauksia näyte homogenisoitiin. Kosteuspitoisuus määritettiin erillisestä osanäytteestä gravimetrisesti 105 °C:ssa (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin ISO 11465). Saapumistilaisen tuuhkanäytteen kosteus oli 17,7 %. Saapumistilainen tuuhka oli epähomogeenista, metallinhohtoista. Eurofins Scientific Finland Oy:n laboratoriossa Tampereella teetettiin alihankittuina PCB- ja PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuusmääritykset.

LIUKOISUUSTESTIN JA ANALYYSIEN SUORITUS

Kaksivaiheinen ravistelutesti (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3) tehtiin tuhkalle testausohjeen mukaisesti laboratorion lämpötilassa 10.-11.1.2013. Kolonnitesti CEN/TS 14405 tehtiin testausohjeen mukaisesti laboratorion lämpötilassa 10.1.-5.2.2013. Testien ja määritysten teko ajoittui kokonaisuudessaan kirjausajankohdasta lukien aikavälille 8.1.-25.2.2013.

Kuvaus käytetyistä menetelmistä, menetelmien akkreditointi ja teettäminen alihankintana on esitetty erillisessä liitteessä (KVVY:n testausseoste). Käytetyille menetelmille ilmoitetaan tulosten pitoisuusalueita vastaavat mittausepävarmuudet, jos asiakas niitä tarvitsee. Mittausepävarmuudet on kuitenkin huomioitu tutkittujen jätteiden tulosten arvioinnissa. Arvio jätteiden hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuudesta ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

TESTAUKSEN TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Pohjatuuhkan sisältämien aineiden kokonaispitoisuudet sekä ravistelu- ja läpivirtaustesteissä luenneet määrät tutkittuja aineita on esitetty liitteen 1 taulukossa 1 ja liitteen 2 taulukoissa 1-2. Liitteen 1 taulukossa 1 on esitetty kokonaispitoisuus- ja ravistelutestitulokset. Liitteen 2 taulukossa 1 on lueteltu erikseen jokaisesta kolonnitestin fraktiosta määritetyt pitoisuudet sekä kolonnitestin kumulatiiviset laskentatulokset L/S 2- ja 10-

suhteissa. Liitteen 2 taulukkoon 2 on koottu sekä ravistelutestin ja kolonnitestin liuoksuustulokset L/S-suhteessa 10 l/kg liukoisuustestien vertailtavuuden vuoksi. Aineiden pitoisuudet on ilmoitettu kuivaa tuhkanäytettä kohti laskettuna.

Tulosten tulkinnan helpottamiseksi liitteen 1 taulukkoon 1 ja liitteen 2 taulukkoon 2 on koottu tuhkan maarakennushyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot kokonaispitoisuuksille (VNa 403/2009) ja L/S 10-suhteessa (VNa 202/2006 ja VNa 403/2009). Erillisessä liitteessä on esitetty tuhkan PAH- ja PCB-yhdisteiden kokonaispitoisuusmääritysten tulokset. KVVY:n testausselostet (13-985 ja 13-986) menetelmä- ja akkreditointitietoineen on esitetty myös erillisinä liitteinä.

Huom. Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin oleva tuhka ei kuulu Valtioneuvoston asetuksen 403/2006 piiriin. Vertailu maarakennushyötykäyttöasetuksen mukaisiin raja-arvoihin tehdään asiakkaan erillisestä pyynnöstä.

Kokonaispitoisuudet

Loppuvuodesta 2012 kerätyn, Lakeuden Etappi Oy:n yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuhkanäytteen raskasmetallien kokonaispitoisuuksista kupari (2 600 mg/kg) ja sinkki (2 900 mg/kg) ylittivät VNa 403/2009 mukaiset hyötykäyttökelpoisuusraja-arvot maarakentamisessa.

Jätteen luokittelu vaaralliseksi tai tavanomaiseksi jätteeksi arvioidaan jätteen sisältämien vaarallisten aineiden ja niistä aiheutuvien vaarallisten ominaisuuksien perusteella. Vaarallisten jätteiden sitovat raja-arvot on annettu jäteasetuksessa VNa 179/2012. Eri metalliyhdisteiden pitoisuuksia voidaan jätteen luokittelutarkastelussa laskea yhteen, mikäli vaaraluokitukset ovat samat. Ympäristövaarallisuusluokituksen (N; R50-53) saavat mm. kuparikloridi, sinkkikloridi ja lyijyhydroksidi. Alin metalliyhdisteiden pitoisuusraja, jolla näytteen edustamat tuhkamassat voitaisiin luokitella vaaralliseksi jätteeksi, on em. ympäristövaarallisuuden mukaan 2 500 mg/kg eli 0,25 % (STM 807/2001).

Kuparin kokonaispitoisuus 2 600 mg/kg on melko suuri. EY:n CLP-asetuksen liitteen VI taulukon 3.2 mukaisessa vaarallisten aineiden luettelossa (EY 1272/2008) on esitetty mm. kuparikloridi. Jos tuhkan sisältämä kupari lasketaan kokonaisuudessaan kupari(I)kloridiksi (CuCl), saadaan tälle yhdisteelle laskennallinen pitoisuus 4 050 mg/kg. Pelkästään laskennallisen kuparikloridin pitoisuus ylittää edellä mainitun, vaaralliselle jätteelle annetun raja-arvon 2 500 mg/kg selvästi, eikä laskenta-kaavoja edes tarvitse käyttää. EY:n CLP-asetuksen liitteen VI taulukon 3.2 mukaisen vaarallisten aineiden luettelon (EY 1272/2008), kemikaalilainsäädännön (STM, 2001) sekä VNa 179/2012 perusteella nyt tukittu pohjatuhka voidaan luokitella vaaralliseksi jätteeksi ja se saa jäteasetuksen mukaisen vaaraominaisuuden H 14, ympäristölle vaarallinen jäte laskennallisen kupari(I)kloridin pitoisuuden perusteella.

Kokonaisorgaanisen hiilen (TOC) pitoisuus oli hyvin pieni, 6 g/kg. Se täytti VNa 202/2006 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkaluokan raja-arvon. PAH- ja PCB-yhdisteiden laskennalliset kokonaispitoisuustasot täyttivät sekä peitetyille että päällystetyille rakenteille VNa 403/2009:ssa annetut maarakennushyötykäyttökelpoisuusraja-arvot. Kuparin ja sinkin kokonaispitoisuuksien perusteella tuhka ei ole hyötykäyttökelpoista materiaalia peitetyissä tai päällystetyissä rakenteissa VNa 591/2006 mukaisella ilmoitusmenettelyllä. Varovaisuusperiaatetta noudattaen laskennallisen kuparikloridin pitoisuuden perusteella tuhka voidaan luokitella vaaralliseksi jätteeksi.

Liukoisuustestit

A. Kolonnitestin fraktiojakauma

Haitta-aineiden liukoisuudet pohjatuhkan kolonnitestin eri fraktioissa olivat pääosin melko alhaiset. Liukoisuustestin pH oli läpi testin vaihteluvälillä 12-13 ja sähköjohtokyky aleni testin edistymisen myötä (ensimmäiset kolme fraktiota n. 2 100-2 300 → seitsemäs fraktio 626 mS/m). Bariumin ja molybdeenin liukoisuudet olivat suurimmillaan seitsemännessä fraktiossa. Sulfaatin, sinkin ja lyijyn liukoisuusmaksimit olivat kuudennessa fraktiossa. Kloridin ja kuparin liukoisuudet olivat maksimissaan fraktioissa F3 ja F4, liukoisen orgaanisen hiilen (DOC) fraktiossa kolme ja fluoridin fraktiossa neljä. Yleistyksiä analyyttien liukoisuuksista ei voida tällä perusteella sanoa. Liukoisuudet ajan funktiona olivat kolonnitestissä voimakkaasti analyyttiriippuvaisia.

B. Kolonnitesti ja ravistelutesti. Liukoisuustestien vertailu.

Kolonnitestissä (CEN/TS 14405) liuenneiden haitta-aineiden pitoisuudet (L/S 10) ovat pääosin alhaisia ja tutkitut pitoisuudet alittavat päällystetyn rakenteen maarakennushyötykäyttöraja-arvot (VNa 403/2009) lyijyä ja kloridia lukuun ottamatta. VNa 202/2006 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot täyttyvät kolonnitestissä. Huom. molempien liukoisuustestien tulosten tulee täyttää samat raja-arvot, eli kolonnitesti yksinään ei riitä todentamaan (tuhkan maarakennushyötykäyttökelpoisuutta) tai kaatopaikkakelpoisuutta.

Tuhkanäytteestä kaksivaiheisessa ravistelutestissä (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3) liuenneiden haitta-aineiden pitoisuudet alittavat VNa 403/2009 mukaiset päällystetyn rakenteen hyötykäyttöraja-arvot lyijyä ja kloridia lukuun ottamatta. Näistä liukoisen lyijyn pitoisuus oli suuri, 36 mg/kg ja se ylitti myös VNa 202/2006 mukaisen tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvon 10 mg/kg. Vaarallisen jätteen kaatopaikalle annettu lyijyraja-arvo 50 mg/kg täyttyy. Muiden tutkittujen haitta-aineiden liukoiset pitoisuudet ravistelutestissä täyttävät VNa 202/2006 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuus-kriteerit.

Tuhkan kriittiset komponentit olivat molemmissa liukoisuustesteissä lyijy ja kloridi. Seurattava komponentti on tällä perusteella ravistelutestin lyijy, jonka pitoisuus ylitti merkittävästi jopa VNa 202/2006 mukaisen tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuus-kriteerin. Kun eri liukoisuustestien tuloksia verrataan keskenään, havaitaan, että kromi-, kupari-, lyijy-, sinkki-, fluoridi- ja sulfaattipitoisuudet olivat suuremmat ravistelutestissä. Erot olivat pääosin selviä (mm. lyijy ja sinkki). Barium-, molybdeeni- ja DOC-pitoisuudet olivat suuremmat kolonnitestissä (katso liite 2 taulukko 2). Tällä perusteella voidaan sanoa pohjatuhkan haitta-aineiden liukoisuuksien olevan pääosin suuremmat ravistelutestissä kuin kolonnitestissä.

Tuhkanäytteen ravistelutestin suodoksen (L/S 8) pH oli ravistelutestissä 13 ja kolonnitestin fraktioissa välillä 12-13, eli samaa luokkaa. Jätteen haponneutralointikapiteetti (ANC) on kohtuullisen hyvä. Kun happamuus alennettiin tutkimuksessa tasolle pH 4, saatiin ANC:lle lukuarvo 2,3 mol/kg. Tuhka ei suurella todennäköisyydellä ole erityisen altis happamuuden aiheuttamille muutoksille.

Kuparin ja sinkin kokonaispitoisuuksien sekä ravistelutestin ja kolonnitestin lyijyn ja kloridin pitoisuuksien perusteella nyt tutkittu tuhka ei ole hyötykäyttökelpoista peitettyissä tai päällystetyissä rakenteissa Valtioneuvoston asetusten 591/2006 ja 403/2009 mukaisella tavalla ilmoitusmenettelyllä. Pohjatuhkaa ei myöskään voida sijoittaa VNa 202/2006 mukaiselle tavanomaisen jätteen kaatopaikalle ravistelutes-

tin liukoisen lyijypitoisuuden perusteella. Tutkimustulosten perusteella tuhka sopii loppusijoitettavaksi VNa 202/2006 mukaiselle vaarallisen jätteen kaatopaikalle.

ARVIO LAKEUDEN ETAPPI OY:N YHDYSKUNTAJÄTTEEN POLTOSTA PERÄISIN OLEVAN POHJATUHKAN KAAKOPAIKKAKELPOISUUDESTA SEKÄ HYÖTYKÄYTTÖKELPOISUUDESTA MAARAKENTAMISESSA

Lakeuden Etappi Oy:ltä peräisin olevan pohjatuhan kuparin ja sinkin kokonaispitoisuudet olivat melko suuret. Pohjatuha luokitellaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti laskennallisen kupari(I)kloridin pitoisuuden perusteella vaaralliseksi jätteeksi luokitusnumerolla 19 01 11* "pohjatuha ja kuona, jotka sisältävät vaarallisia aineita" Valtioneuvoston asetuksen jätteistä 179/2012 liitteen 4 jätelutetelon mukaisesti. Jätenimike kuuluu jätenimikeryhmään 19 01 "jätteiden poltossa ja pyrolyysissä syntyvät jätteet" (VNa 179/2012). Pohjatuha saa laskennallisen kupari(I)kloridipitoisuuden perusteella jätteasetuksen mukaisen vaaraominaisuuden H14, ympäristölle vaarallinen jäte.

Kuparin ja sinkin kokonaispitoisuudet ylittivät asetuksessa eräiden jätteiden hyötykäytöstä maarakentamisessa (VNa 403/2009) asetetut raja-arvot. Tuhkan kolonni- ja ravistelutestien tuloksista lyijyn ja kloridin liukoisuudet ylittivät hyötykäytölle päälylystetyssä rakenteessa asetetut liukoisuusraja-arvot (Valtioneuvoston asetus 403/2009). Ravistelutestin lyijyn pitoisuus 36 mg/kg ylitti myös VNa 202/2006 mukaisen tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvon 10 mg/kg selvästi. VNa 202/2006 mukainen vaarallisen jätteen kaatopaikalle annettu lyijyraja-arvo (50 mg/kg) täyttyy.

Jätteen kokonaisorgaanisen hiilen pitoisuus TOC oli alhainen ja se täytti VNa 202/2006 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkaluokan raja-arvon. Liukoisen orgaanisen hiilen (DOC) pitoisuus oli erittäin alhainen kolonni- ja ravistelutesteissä ja täytti jopa VNa 202/2006 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkakelpoisuusstandardin. Orgaanisen hiilen pitoisuudet eivät tällä perusteella muodosta estettä kaatopaikkasijoitukselle VNa 202/2006 mukaisille kaatopaikoille.

Tuhkaa ei suositella hyötykäytettävän maarakennuksessa peitetyn tai päälylystetyissä rakenteissa ilmoitusmenettelyllä asetuksen 591/2006 mukaisesti edellä mainittujen raja-arvoylitysten vuoksi. Nyt tutkittu pohjatuha voidaan loppusijoittaa VNa 202/2006 mukaisille ongelmajätteen (nykyisin vaarallisen jätteen) kaatopaikoille.

Päätöksen pohjatuhan hyötykäyttö- tai kaatopaikkakelpoisuudesta tekee tarvittaessa ympäristöviranomaisen tämän lausunnon perusteella. Tarkempia tietoja nyt tehdyistä tutkimuksista antaa tarvittaessa kemisti Marika Kaasalainen puhelimitse 040 714 6319 tai sähköpostilla marika.kaasalainen@kvvy.fi.

Marika Kaasalainen

Kemisti

Marika Kaasalainen

Viitteet:

EU 2003. Neuvoston päätös (2003/33/EU) liitteen II mukaisista perusteista ja menettelyistä jätteen hyväksymiseksi kaatopaikoille. Euroopan yhteisöjen virallinen lehti L11, 16.1.2003. s. 27-49.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008 aineiden ja seosten luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta (Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures; ns. CLP-asetus) sekä direktiivien 67/548/ETY ja 1999/45/EY muuttamisesta ja kumoamisesta ja asetuksen (EY) N:o 1907/2006 muuttamisesta. Taulukko 3.2 (voimaan 20.1.2009).

Maa- ja metsätalousministeriön asetus 24/2011 lannoitevalmisteista (voimaan 13.9.2011).

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (807/2001, liite 2) kemikaalien luokitusperusteista ja merkintöjen tekemisestä (voimaan 1.10.2001) ja sen muutosasetukset, mm. 6/2010.

Valtioneuvoston asetus 202/2006 kaatopaikoista annetun valtioneuvoston päätöksen muuttamisesta (voimaan 1.9.2006).

Valtioneuvoston asetus 179/2012 jätteistä. Liite 4. Yleisimmät jätteet sekä vaaralliset jätteet (voimaan 1.5.2012).

Valtioneuvoston asetus 591/2006 eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (voimaan 15.7.2006).

Valtioneuvoston asetus 403/2009 eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. Liitemuutos (voimaan 15.6.2009).

Wahlström et al. 2006. Jätteiden kaatopaikkakelpoisuuden toteaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2006. Ympäristöministeriö, 82 s.



Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
 Laboratorio
 PL 265
 33101 Tampere

Taulukko 1. Lohkuden Etappi Oyn pohjatuhkan testaus. Holve-ainesten kokonaispitoisuudet (näyttenumero 336), sekä kaikkivaiheissa ravistelu-testissä liuennneiden holve-ainesten pitoisuudet (näyttenumero 337; samalla näyttenumerolla LIS 2 ja LIS 10-biotestit), sekä suodatetut liuokset kuiva-ainetta kohti. Kaatopalkkelpitoisuuskriteerit VNa 202/2008 mukaisesti ja maanrakennustyötyösuojelukriteerit VNa 403/2008 mukaisesti. HUOM. Maanrakennustyötyösuojelukriteerit eivät ole sovellettavissa yhdyskuntajälkeen potkusta peräisin olevalla liuoksella. Raja-arvot on esitetty esitelmän pyynnöstä.

	Käsitönteollisuusvesien VNa 202/2008				Holve-ainesten pitoisuudet VNa 403/2008				Näyttenumerot			Yksikkö	
	Yksikkö	Yksikkö	Yksikkö	Yksikkö	Yksikkö	Yksikkö	Yksikkö	Yksikkö	336	337	337		
Antimoni	mg/kg	0,06	0,7	5		0,06	0,16		2,9	<0,05	<0,05	mg/kg	Antimoni
Arseni	mg/kg	0,5	2	25	50	0,5	1,5		7,1	<0,05	<0,05	mg/kg	Arseni
Barium	mg/kg	20	100	300	3 000	20	60		110	0,94	4,6	mg/kg	Barium
Kadmium	mg/kg	0,04	1	5	15	0,04	0,04		2,6	<0,02	<0,02	mg/kg	Kadmium
Kromi	mg/kg	0,5	10	70	400	0,5	3,0		250	0,12	0,26	mg/kg	Kromi
Kupari	mg/kg	2	50	100	400	2,0	6,0		2 600	2,3	4,8	mg/kg	Kupari
Lyly	mg/kg	0,5	10	50	300	0,5	1,5		270	5,2	36	mg/kg	Lyly
Molybdeeni	mg/kg	0,5	10	30	50	0,5	6,0		14	0,27	0,73	mg/kg	Molybdeeni
Nikkali	mg/kg	0,4	10	40		0,4	1,2		95	<0,05	<0,05	mg/kg	Nikkali
Seleeni	mg/kg	0,1	0,5	7		0,1	0,5		0,29	<0,05	<0,05	mg/kg	Seleeni
Sinkki	mg/kg	4	50	200	2 000	4	12		2 800	3,8	11	mg/kg	Sinkki
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	400	2,0	3,0		24	<0,05	<0,05	mg/kg	Vanadiini
Elohopea	mg/kg	0,01	0,2	2		0,01	0,01		<0,1	<0,01	<0,01	mg/kg	Elohopea
Kloridi	mg/kg	600	15 000	25 000		600	2 400		4 000	4 200	4 200	mg/kg	Kloridi
Fluoridi	mg/kg	10	150	500		10	50		12	42	42	mg/kg	Fluoridi
Sulfaatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000		1 000	10 000		1 900	3 500	3 500	mg/kg	Sulfaatti
DOC	mg/kg	500	800	1 000		500	800		140	180	180	mg/kg	DOC
pH			> 6						12	13			pH
Sähköjohtokyky	mS/m	-	-	-					1 510	780		mS/m	Sähköjohtokyky
TDS	mg/kg	4 000	60 000	100 000					14 000	28 000		mg/kg	TDS
TOC	g/kg	30	50	60					5			g/kg	TOC
ANC	mol/kg								2,3			mol/kg	ANC
Halkitusläänne	%								98			%	Halkitusläänne

Tässä tutkimuksessa laeeseen esitetyt menetelmät on käytetty aineiden laatuun näytteen otossa. Aineiden laatu on kaikkivaiheissa ravistelu-testissä liuennneiden holve-ainesten pitoisuudet. Testausolosuhteet, menetelmät ja materiaalien laatu on esitetty esitelmän liitteessä.

Pätevyys: Tampereella 5.3.2013

Mari Kaasalainen

Reportoija: Mari Kaasalainen, kemisti. Puh. 040 714 6315.

LITE 2.

Tutkimusseloste 13-005 ja 13-006

1(2)



Taulukko 1. Laskuden Eläppl Oy:n jentotuhkan kaestopainike- ja maanrakennushyötykäyttökelpoisuustestaus (kokonni).
 Kolonnittaisissa CEN/TS 14405 eri fraktioihin luenneat pitouudet (näyttenumerot 330-344) sekä laskennalliset L/S 2- ja L/S 10-luokset (ei näyttenumerot).
 Taulukoidut pitouudet ovat pyöristettyjä arvoja. Huom. L/S 2- ja L/S 10-arvojen laskennassa on käytetty raakatuloketa. Laskennalliset arvot on pyöristetty.

Yksikkö	Yksikkö	Laskennallinen CEN/TS 14405										
		330	331	332	333	334	335	336	337	L/S 2	L/S 10	
Asetonini	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Atsaniini	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bentoniini	mg/kg	<0,05	<0,05	0,06	0,14	0,28	2,1	7,0	0,53	1,1		
Kaliumnitraatti	mg/kg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Kloroaniini	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Kopani	mg/kg	0,15	0,17	0,35	0,35	0,35	0,23	0,16	1,3	1,7		
Kyly	mg/kg	<0,05	0,06	0,14	0,19	0,34	0,72	0,46	0,78	2,0		
Molybdeenini	mg/kg	<0,05	<0,05	0,03	0,11	0,16	0,30	0,38	0,41	1,1		
Nikkeli	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Platoonini	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Sinkki	mg/kg	0,09	0,11	0,23	0,42	0,65	1,8	1,1	1,6	4,4		
Vaeridiini	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Sulfaani	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Puori	mg/kg	410	480	1 200	1 200	740	120	69	4 100	4 300		
Puori	mg/kg	0,56	1,1	2,8	2,8	2,1	1,6	2,3	9,9	14		
Sulfaani	mg/kg	80	100	270	340	450	630	330	1 300	2 200		
DOC	mg/kg	16	17	45	44	34	27	20	180	200		
pH		12	13	12	12	13	13	12				
Kaikkien keskiarvo	mg/kg	2 140	2 330	2 190	1 690	1 110	617	626				

Päivämerkitys: Tampereella

5.3.2013

Merita Kaasalainen
 Raportointi: Merita Kaasalainen, kemisti

Kokemäenjoen vesistön vesinsuojeluyhdistys ry
 Laboratorio
 PL 285
 33101 Tampere

Tämä tutkimusseloste on tehty laatusuhteissa olevien näytteen otosten perusteella.
 Akkreditointi ei koske laatusuhteita. Tutkimusselosteeseen saa kopioida vain kokonaisuuden.
 Tutkimusseloste, merkitsemätiedot ja menetelmien sferidit on saatavilla KVVY:n laatusuhteesta.



Taulukko 2. Lakeuden Elapli Oy:n lentotuhkan ravitietu- ja kolonitesteistä (laskennalliset L/S 10-arvot). Ravitietuestä (337) ja kolonitestistä (ei näytenumero). Pitoisuudet laskettu kuiva-ainetta kohti. Kaatopaikkakehityskriteerit VNa 202/2006 ja uhanan maanrakennushyökykäytökriteerit VNa 403/2009 mukaisesti. HUOM. Maanrakennushyökykäytökriteerit eivät ole sovellettavissa yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevalle turkelle. Rajo-arvot on esitetty asettakaan pyynnöstä.

	Yksikkö	Kaatopaikkakehityskriteerit VNa 202/2006			Hyökykäytökriteerit VNa 403/2009			Näytteenotot 337	
		suositus mg/kg L/S 10	keuhkokuorman maks./L/S 10	orgaaninen L/S 10	laskennalliset rajo-arvot	suositus mg/kg L/S 10	suositus mg/kg L/S 10	ES 10 rajo-arvot	L/S 10 kolonitesti
Arseeni	mg/kg	0,05	0,7	5		0,05	0,15	<0,05	<0,05
Baari	mg/kg	0,5	2	25	50	0,5	1,5	<0,05	<0,05
Bariumi	mg/kg	20	100	300	3 000	20	60	4,5	11
Kadmium	mg/kg	0,04	1	5	15	0,04	0,14	<0,02	<0,02
Kromi	mg/kg	0,5	10	70	400	0,5	3	0,25	<0,05
Kupari	mg/kg	2	50	100	400	2	8	4,5	1,7
Kyvy	mg/kg	0,5	10	50	300	0,5	1,5	35	2,0
Koboltti	mg/kg	0,5	10	30	50	0,5	6	0,75	1,1
Klooridi	mg/kg	0,4	10	40		0,4	1,2	<0,05	<0,05
Kaliumi	mg/kg	0,1	0,5	7		0,1	0,3	<0,05	<0,05
Sinkki	mg/kg	4	50	200	2 000	4	12	11	4,4
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	400	2	3	<0,05	<0,05
Seehopea	mg/kg	0,01	0,2	2		0,01	0,01	<0,01	<0,01
Klooridi	mg/kg	500	15 000	25 000		500	2 400	4 200	4 300
Fluoridi	mg/kg	10	150	500		10	50	42	14
Sulfatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000		1 000	10 000	3 500	2 200
DOC	mg/kg	300	500	1 000		300	500	150	200
pH			≥ 6					15	
Siinäköntäisyys	mm	-	-	-				750	

Päivämäärä: Tampereella 5.3.2013

Merika Kassala
 Raportoija: Merika Kassala, kemisti

Kokemäenjoen vesienhoidon vesiensuojeluyhdistys ry
 Laboratorio
 PL 285
 33101 Tampere

Tässä tutkimusasetteessä esitetyt testausmenetelmät ja -olosuhteet ovat sovellettavissa ainoastaan testattuihin näytteisiin.
 Akkreditointi ei koske testauksia. Tutkimusasetteen asia koskeita väittöksiä ei voida tehdä.
 Testausasetteeseen, menetelmäkäyttöön ja menetelmien akkreditointiin on esitetty KVVY:n testausasetteeseen

Lakeuden Etappi Oy
Biokaasulaitos
Laskunmäentie 15
60760 POJANLUOMA

Tilausno 182346 (X/S), saapunut 21.12.2012

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
336	Pohjatuikka
337	Pohjatuikka L/S10

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	336	337
*Kaksivaiheinen ravistelutesti L/S10			Tehty
*TOC	g/kg ka	6	
*Hehkutusjäätös, jäte	%	98	
*Haponneutralointikapasiteetti	mol/kg ka	2,3	
*Antimoni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	2,9	
*Arseeni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	7,1	
*Barium (tot) ICP-OES	mg/kg ka	910	
*Kadmium (tot) ICP-OES	mg/kg ka	2,5	
*Kromi (tot) ICP-OES	mg/kg ka	250	
*Kupari (tot) ICP-OES	mg/kg ka	2600	
*Elohopea (tot)	mg/kg ka	<0,1	
Molybdeeni (tot) ICP-OES	mg/kg ka	14	
*Nikkeli (tot) ICP-OES	mg/kg ka	95	
*Lyijy (tot) ICP-OES	mg/kg ka	270	
*Seleenä (tot) ICP-MS	mg/kg ka	0,29	
*Sinkki (tot) ICP-OES	mg/kg ka	2900	
*Vanadiini (tot) ICP-OES	mg/kg ka	24	
PAH-yhdisteet	mg/kg ka	kts.liite	
PCB-yhdisteet	mg/kg ka	kts.liite	
*Antimoni, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Arseenä, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Barium, L/S 2	mg/kg ka		0,94
*Kadmium, L/S 2	mg/kg ka		<0,02
*Kromi, L/S 2	mg/kg ka		0,12
*Kupari, L/S 2	mg/kg ka		2,3
*Elohopea, L/S 2	mg/kg ka		<0,01
*Molybdeeni, L/S 2	mg/kg ka		0,27
*Nikkeli, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Lyijy, L/S 2	mg/kg ka		5,2
*Seleenä, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Sinkki, L/S 2	mg/kg ka		2,6
*Vanadiini, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Kloridi, L/S 2	mg/kg ka		4000

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittaustapa- ja määrityspäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittäminen	Yksikkö	336	337
*Fluoridi, L/S 2	mg/kg ka		12
*Sulfaatti, L/S 2	mg/kg ka		1900
*DOC, L/S 2	mg/kg ka		140
*pH, L/S 2			12
*Sähkönjohtavuus, L/S 2	mS/m		1510
TDS, L/S 2	mg/kg ka		14000
*Antimoni, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Arseeni, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Barium, L/S 10	mg/kg ka		4,6
*Kadmium, L/S 10	mg/kg ka		<0,02
*Kromi, L/S 10	mg/kg ka		0,26
*Kupari, L/S 10	mg/kg ka		4,8
*Elohopea, L/S 10	mg/kg ka		<0,01
*Molybdeeni, L/S 10	mg/kg ka		0,73
*Nikkeli, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Lyijy, L/S 10	mg/kg ka		36
*Seleen, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Sinkki, L/S 10	mg/kg ka		11
*Vanadiini, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Kloridi, L/S 10	mg/kg ka		4200
*Fluoridi, L/S 10	mg/kg ka		42
*Sulfaatti, L/S 10	mg/kg ka		3500
*DOC, L/S 10	mg/kg ka		160
*pH, L/S 10			13
*Sähkönjohtavuus, L/S 10	mS/m		760
TDS, L/S 10	mg/kg ka		28000

Merkitöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, -- = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

Marika Kaasalainen
Marika Kaasalainen
Kemisti

TIEDOKSI

Lakeuden Etappi Oy

MENETELMÄTIEDOT

Määritys	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (sululussa)
*Kaksivaiheinen ravistelutesti L/S10	Sis.menetelmä KVVY LA105 (SFS-EN 12457-3, 2002) (TL25)
*TOC	SFS-EN 13137 method A, 2001 (TL25)
*Hehkutusjäännös, jäte	SFS 3008, 1990 (TL25)
*Haponneutralointikapasiteetti	NEN 7341:1995 (TL25)
*Antimoni (tot) ICP-MS	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni (tot) ICP-MS	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium (tot) ICP-OES	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 11885, 1996) (TL25)
*Kadmium (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (TL25)
*Kromi (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (HNO3 haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Kupari (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (HNO3 haj. +ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Elohopea (tot)	Sis.menetelmä LA82 (perustuu EPA 7473,2007) (TL25)
Molybdeeni (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (HNO3-haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Nikkeli (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (HNO3 haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Lyijy (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (TL25)
*Seleenä (tot) ICP-MS	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Sinkki (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (HNO3 haj. + ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Vanadiini (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 1996 modif. (HNO3-haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
PAH-yhdisteet	(TL99)
PCB-yhdisteet	NTR 329 Sintef 1997 (TL99)
*Antimoni, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kadmium, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kromi, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kupari, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Elohopea, L/S 2	SFS-EN ISO 17852;2008 (TL25)
*Molybdeeni, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Nikkeli, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Lyijy, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Seleenä, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Sinkki, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Vanadiini, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kloridi, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Fluoridi, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja -2, 1995) (TL25)
*Sulfaatti, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2 1995) (TL25)
*DOC, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA112 (SFS-EN 1484, 1997) (TL25)
*pH, L/S 2	SFS-EN 3021, 1979 modif. (TL25)
*Sähkönjohtavuus, L/S 2	SFS-EN 27888, 1994 (modif.) (TL25)
TDS, L/S 2	SFS-EN 15216 (TL25)
*Antimoni, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kadmium, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kromi, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kupari, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Elohopea, L/S 10	SFS-EN ISO 17852; 2008 (TL25)
*Molybdeeni, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Nikkeli, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Lyijy, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Seleenä, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Sinkki, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa liitetään menetelmä-, mittauspäivävyys- ja määrityspäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MENETELMÄTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Vanadiini, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kloridi, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Fluoridi, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Sulfaatti, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*DOC, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA112 (SFS-EN 1484, 1997) (TL25)
*pH, L/S 10	SFS-EN 3021, 1979 modif. (TL25)
*Sähkönjohtavuus, L/S 10	SFS-EN 27888, 1994 (modif.) (TL25)
TDS, L/S 10	SFS-EN 15216 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	Kokemäenjoen vesistön vsy/Tre
TL99	Eurofins

5.3.2013

Lakeuden Etappi Oy
Biokaasulaitos
Laskunmäentie 15
60760 POJANLUOMA

Tilausno 182347 (X/S), saapunut 21.12.2012

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
338	Pohjatuhka F1
339	Pohjatuhka F2
340	Pohjatuhka F3
341	Pohjatuhka F4
342	Pohjatuhka F5
343	Pohjatuhka F6
344	Pohjatuhka F7

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	338	339	340	341
*Läpivirtaustesti TS 14405		Tehty			
*Antimoni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Arseeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Barium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,076	0,14
*Kadmium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
*Kromi, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Kupari, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,15	0,17	0,35	0,35
*Elohopea, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
*Molybdeeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,081	0,11
*Nikkeli, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Lyijy, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	0,056	0,14	0,19
*Seleeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Sinkki, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,081	0,11	0,29	0,42
*Vanadiini, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Kloridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	410	480	1200	1200
*Fluoridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,96	1,1	2,8	2,9
*Sulfaatti, kolonnitestausta	mg/kg ka	93	100	270	340
*DOC, kolonnitestausta	mg/kg ka	16	17	45	44
*pH, kolonnitestausta		12	13	12	12
*Sähkönjohtavuus, kolonni	mS/m	2140	2330	2180	1650

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittauspöytäkirjat ja määrityspäivätiedot. Tutkimustulosten saa kopioida vain kokonaan.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittely	Yksikkö	342	343	344
*Läpivirtaustesti TS 14405				
*Antimoni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Arseeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Barium, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,28	2,1	7,9
*Kadmium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,02	<0,02	<0,02
*Kromi, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Kupari, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,30	0,23	0,15
*Elohopea, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01
*Molybdeeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,16	0,30	0,38
*Nikkeli, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Lyly, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,34	0,72	0,48
*Seleen, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Sinkki, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,69	1,8	1,1
*Vanadiini, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Kloridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	740	120	69
*Fluoridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	2,1	1,6	2,3
*Sulfaatti, kolonnitestausta	mg/kg ka	450	590	320
*DOC, kolonnitestausta	mg/kg ka	34	27	20
*pH, kolonnitestausta		13	13	12
*Sähkönjohtavuus, kolonni	mS/m	1110	817	626

Merkintöjen selityksiä: P = määrittely kesken, E = ei tehty, -- = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

Marika Kaasalainen

Marika Kaasalainen
Kemisti

TIEDOKSI

Lakeuden Etappi Oy

MENETELMÄTIEDOT

Määritys	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Läpivirtaustesti TS 14405	CEN/TS 14405 (TL25)
*Antimoni, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kadmium, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kromi, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kupari, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Elohopea, kolonnitestausta	SFS-EN ISO 17852:2008 (TL25)
*Molybdeeni, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Nikkeli, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Lyijy, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Seleen, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Sinkki, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Vanadiini, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kloridi, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Fluoridi, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Sulfaatti, kolonnitestausta	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*DOC, kolonnitestausta	SFS-EN 1484, 1997 (TL25)
*pH, kolonnitestausta	SFS-EN 3021, 1979 modif. (TL25)
*Sähkönjohtavuus, kolonni	SFS-EN 27888, 1994 (modif.) (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	Kokemäenjoen vesistön vsy/Tre

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
 Analyysitulokset
 PL 265
 33101 TAMPERE

Asiakaskoodi: FN0000028

 Näyttenumero: 494-2013-0000128
 Näyte: 2013/336
 Näytteenottopalkka:
 Näyte-erän tunniote: Tuhkanäytteet
 Näyte-erän ottaja:
 Näyte-erän ottopäivä:

Näytteet vastaanotettu: 09.01.2013

Tutkimus	Tulos	Yksikkö	U	Menetelmä	Laboratorio	
(a) AN01C	Kuiva-ainepitoisuus	81.5	%	0.2%	EN 14346	EUDEFR
(a) AN01B	Naftaleeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Asenaftyleeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Asenafteeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Fluoreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Fenantreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Antraseeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Fluoranteeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Pyreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Bentso(a)antraseeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Kryseeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Bentso(b)fluoranteeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Bentso(k)fluoranteeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Bentso(a)pyreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Dibentso(ah)antraseeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Bentso(ghi)peryleeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B	Summa 16 EPA-PAH	-	mg/kg ka	29.6%	EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 28	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 52	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 101	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 153	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 138	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 180	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB 118	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G	PCB-7 Summa	-	mg/kg ka	33.6%	EN 15308	EUDEFR

(a) = Akkreditoitu menetelmä

U = Laajennettu mittausepävarmuus, k=2

Laboratoriolihenteet

EUDEFR - Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), GERMANY - DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00



Tampere 16.01.2013

 Anni-Kaisa Kurri
 ASM, Kemisti
 +358 3 230 6501

 Tiedoksi:
 Analyysitulokset

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmien on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointilaitoksen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Menetelmän mittausepävarmuus ei koske määrittäjäajan alapuolelle jääviä tuloksia.

Sivu 1/1

Eurofins Scientific Finland Oy

 Hatanpäänkatu 3 A
 33900 Tampere
 Finland

 Y-tunnus 1514462-1
 www.eurofins.fi
 Environment@eurofins.fi
 ResultsEnvironment@eurofins.fi
 p. 03 230 6504

saap. 21/12 -12



Pohjatuhkan näytteenottopöytäkirja

Näytteenottajat: Korpela Markku /Niskala Jussi /
Estakari Satu Näytteenotto pvm 20.12.2012

Kohde Pohjatuhkan vastaanottoalue Lakeuden Etapissa.

Laskutusosoite Lakeuden Etappi Oy PL 54205 00021 Laskutus

Tutkimuksen tarkoitus Pohjatuhkan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuuden kartoitus

Näytteiden nrot	TKTEST1	x-koord.	Maanpinta
Tutkimuspisteen tyyppi	<input type="checkbox"/> Kaivanto	y-koord.	
	<input checked="" type="checkbox"/> Aumakasat		
	<input type="checkbox"/> Muu		

Näytteenottoväline lapio

Näyte nrot	Syvyys	Analysoitavat yhdisteet	Muut havainnot/toimenpiteet
TKTEST1	0-0.5m	Kaatopaikka- ja hyötykäyttökelpoisuuden määrittämiseen tarvittavat analysoinnit.	Pohjatuhkan-aumakasojen kokoomanäytteet: Näytteet otettu kasan reunamilta ja koekuopiasta useasta osanäytteestä, yhdistäen yhdeksi kokoomanäytteeksi. Näytteenottohetken säätila: Pilvinen -12 C Kokoomanäytteeseen ei otettu pohjatuhkan- aumassa olevia metalliesineitä vaan ne erotettiin pols.

Huomautukset / Tiedot: Pohjatuhkan mineraali fraktioiden kokoomanäytteet lajikkeesta:

Näyte: TKTEST1 . Kaatopaikkatästäus ja hyötykäyttötästäus (ravistelu- ja läpivirtästäus)

Kaatopaikka- ja hyötykäyttökelpoisuus lausunnon yhteenvedot osoitteisiin :

Lakeuden Etappi Oy Laskunmäentie 15 00760 Pojanluoma Estakari Satu



Yhtiö/company:
Lakeuden Etappi Oy

Osoite/address:
Laskunmäentie 15
FIN-00760 Pojanluoma

Puhelin:
puh. (06) 421 4900
Phone international:

Telefax:
(06) 421 4999
Telefax international:

Y-tunnus
1087873-0
Kotipaikka

Päiväys
DatumNro
Nr

6.8.2013

**13-8301 (kokonai-
set+ravistelu; koko
seloste)**
13-8302 (kolonni)

**LAKEUDEN ETAPPI OY
SATU ESTAKARI
LASKUNMÄENTIE 15
60760 POJANLUOMA**
Tilaus (KVVY)
Beställning
188042 (kokonaiset+ravistelu)
189706 (kolonni)

Viite / Hänvisning

**LAKEUDEN ETAPPI OY:N TUHKAN PERUSMÄÄRITTELY JA
LAADUNVALVONTAKOE. HYÖTYKÄYTTÖ- JA KAAKTOPAIKKAKELPOISUUDEN
MÄÄRITTELY. NÄYTE 2.**

Asia / Ärende

TUTKIMUSSELOSTE

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n (KVVY) laboratoriossa tutkittiin Lakeuden Etappi Oy:n yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuhkan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuutta. Hyötykäyttökelpoisuus maarakentamisessa määritettiin Valtioneuvoston asetusten 591/2006 ja 403/2009 (sis. raja-arvot) mukaisesti ja kaatopaikkakelpoisuus VNa 331/2013 mukaisesti. HUOM. tuloksia verrataan VNa 403/2009 mukaisiin maarakennushyötykäyttöraja-arvoihin asiakkaan erillisestä pyynnöstä. Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin oleva pohjatuhka ei kuulu asetuksen 403/2009 piiriin.

Tuhkasta määritettiin mm. kokonaisorganisen hiilen (TOC), PCB- ja PAH-yhdisteiden sekä tiettyjen raskasmetallien kokonaispitoisuudet. Myös haponneutralointikapasiteetti (ANC) määritettiin. Haitta-ainneiden liukoisuuksia tutkittiin perusmäärittelyssä kolonnitestillä standardin CEN/TS 14405 mukaisesti sekä perusmäärittelyn kanssa rinnakkain laadunvalvontakokeen evaluointia varten kaksivaiheiseen ravisteluun perustuvalla testillä (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3). Testiohjelma on laadittu asiakkaan analyysipyynnöjen mukaiseksi.

Näytteet on laboratoriotietokantaan kirjattu siten, että kokonaispitoisuudet & ravistelutesti sekä kolonnitesti kirjattu eri tilauksiin. Tulokset on esitetty kahtena eri testausselostena. Tämän vuoksi yllä on esitetty kaksi eri tilaus- ja selostenumeroa. **Kokoomaselosteen varsinaisena selostenumeronäytetään kokonaispitoisuus- ja ravistelutestauksen selostenumeroa 13-8301.**

*Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoidulle näytteelle
Selosteen saa kopioida vain kokonaan*

6.8.2013

13-8301 (kokonai-
set+ravistelu; koko
seloste)
13-8302 (kolonni)

LAKEUDEN ETAPPI OY
SATU ESTAKARI
LASKUNMÄENTIE 15
60760 POJANLUOMA

Tilaus (KVVY)
Beställning

188042 (kokonaiset+ravistelu)
189706 (kolonni)

Viite / Hänvisning

LAKEUDEN ETAPPI OY:N TUHKAN PERUSMÄÄRITTELY JA
LAADUNVALVONTAKOE. HYÖTYKÄYTTÖ- JA KAATOPAIKKAKELPOISUUDEN
MÄÄRITTELY. NÄYTE 2.

Asia / Ärende

TUTKIMUSSELOSTE

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n (KVVY) laboratoriossa tutkittiin Lakeuden Etappi Oy:n yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuhkan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuutta. Hyötykäyttökelpoisuus maarakentamisessa määritettiin Valtioneuvoston asetusten 591/2006 ja 403/2009 (sis. raja-arvot) mukaisesti ja kaatopaikkakelpoisuus VNa 331/2013 mukaisesti. HUOM. tuloksia verrataan VNa 403/2009 mukaisiin maarakennushyötykäyttöraja-arvoihin asiakkaan erillisestä pyynnöstä. Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin oleva pohjatuhka ei kuulu asetuksen 403/2009 piiriin.

Tuhkasta määritettiin mm. kokonaisorgaanisen hiilen (TOC), PCB- ja PAH-yhdisteiden sekä tiettyjen raskasmetallien kokonaispitoisuudet. Myös haponneutralointikapasiteetti (ANC) määritettiin. Haitta-aineiden liukoisuuksia tutkittiin perusmäärittelyssä kolonnitestillä standardin CEN/TS 14405 mukaisesti sekä perusmäärittelyn kanssa rinnakkain laadunvalvontakokeen evaluointia varten kaksivaiheiseen ravisteluun perustuvalla testillä (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3). Testiohjelma on laadittu asiakkaan analyysipyyntöjen mukaiseksi.

Näytteet on laboratoriotietokantaan kirjattu siten, että kokonaispitoisuudet & ravistelutesti sekä kolonnitesti kirjattu eri tilauksiin. Tulokset on esitetty kahtena eri testausselosteenä. Tämän vuoksi yllä on esitetty kaksi eri tilaus- ja selostenumeroa. **Kokoomaselosteen varsinaisena selostenumerona näytetään kokonaispitoisuus- ja ravistelutestauksen selostenumeroa 13-8301.**

*Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoidulle näytteelle
Selosteen saa kopioida vain kokonaan*

NÄYTTEEN TAUSTATIEDOT, NÄYTTEENOTTO JA ESIKÄSITTELY

Tutkittava matriisi on Lakeuden Etappi Oy:n toimittamaa ei-seulottua, jätevoimalan (Westenergy Oy) arinapoltossa syntyvää jätteenpolton pohjatuhkaa. Tuhkasta on asiakkaan mukaan eroteltu karkeat metalliesineet. Näytteenottopöytäkirja on esitetty erillisenä liitteenä. Asiakkaan mukaan tuhkaa syntyy vuosittain n. 30 000 t. Näytteen saapumispäivä laboratorioon oli 16.5.2013. Näytteet kirjattiin 17.5. ja 11.6.2013 KVVY:n laboratoriossa seuraavin näyttenumeroin:

Taulukko 1. Näyttenumerot

	<i>Pohjatuhka</i>
<i>Kokonaispitoisuudet</i>	14295
<i>Kaksivaiheinen ravistelutesti (L/S 2 ja L/S 10)</i>	14296*
<i>Perusmäärittelyn kolonni-testin CEN/TS 14405 fraktiot (7 kpl)</i>	18178-18184
<i>Fraktioiden kumulatiiviset laskentatulokset (L/S 2 ja L/S 10)</i>	näille ei annettu erillisiä näyttenumeroita

* = ravistelutestin molemmat suodokset annettu samalla näyttenumerolla

Ennen laboratoriotestauksia näyte homogenisoitiin. Kosteuspitoisuus määritettiin erillisestä osanäytteestä gravimetrisesti 105 °C:ssa (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin ISO 11465). Saapumistilaisen tuhkanäytteen kosteus oli 15 %. Saapumistilainen tuhka oli epähomogeenista, ja sisälsi metallin kappaleita, murskaantunutta betonin kaltaista materiaalia tms. Eurofins Scientific Finland Oy:n laboratoriossa Tampereella teetettiin alihankittuina PCB- ja PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuusmääritykset.

Jätteille seoksina sovelletaan toistaiseksi jäteluokittelun apuna vielä ns. vanhan muotoisia R-lausekkeita, mutta puhtaiden kemikaalien osalta sovelletaan CLP-asetuksen (2008) liitteen VI taulukon 3.2 mukaisia lausekkeita. Jäte luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi, jos se sisältää vaarallisia aineita sellaisina pitoisuuksina, että jätteellä on yksi tai useampi VNa 197/2012 mukaisista vaaraominaisuuksista. Vaaraominaisuuksien H 1, H 2, H 3-A, H 3-B, H 4, H 5, H 6, H 7, H 8, H 10 ja H 11 tulkinnessa noudatetaan, mitä kemikaalien luokitusperusteista ja merkintöjen tekemisestä annetussa STM:n asetuksessa 807/2001 ja sen muutosasetuksissa säädetään. Vaaraominaisuuden H 14 (ympäristövaarallisuus) tarkastelua ei ole määritelty EU:ssa. Kemikaalilainsäädännön kriteerejä ja raja-arvoja käytetään jätteiden ympäristövaarallisuuden arvioinnissa. Nyt tehtävissä tutkimuksissa ei kuitenkaan ole tehty toksisuustestejä (levä/kirppu). Pitoisuusrajat ilmoitetaan paino/paino-prosentteina (STM 807/2001).

Alaraja aineen pitoisuudelle, jolloin se otetaan huomioon vaaralliseksi jätteeksi luokiteltaessa (esim. summakaavoissa) on R-lausekkeesta riippuen 0,1 % tai 1 %. Alarajat eivät ole vaarallisen jätteen raja-arvoja. Tästä esimerkkinä esim. ympäristölle vaarallisen-vaaraominaisuuden (H 14) arvioinnissa vaaralliseksi jätteeksi luokittelua tehtäessä on $\geq 0,1$ % (1 000 mg/kg) ja ärsyttävä-vaaraominaisuuden (H 4) arvioinnissa ≥ 1 % (10 000 mg/kg).

LIUKOISUUSTESTIN JA ANALYYSIEN SUORITUS

Kaksivaiheinen ravistelutesti (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3) tehtiin tuhkalta testausohjeen mukaisesti laboratorion lämpötilassa 20.-21.5.2013. Kolonnitesti CEN/TS 14405 tehtiin testausohjeen mukaisesti laboratorion lämpötilassa 11.6.-3.7.2013. Testien ja määritysten teko ajoittui kokonaisuudessaan kirjausajankohdasta lukien aikavälille 17.5.-5.8.2013. Tulosten toimituksen viivästyminen johtui laboratorion perusmäärittelyruuhkasta. Kolonnitestiä ei tämän vuoksi voitu aloittaa samaan aikaan ravistelutestin kanssa.

Kuvaus käytetyistä menetelmistä, menetelmien akkreditointi ja teettäminen alihankintana on esitetty erillisessä liitteessä (KVVY:n testausseoste). Käytetyille menetelmille ilmoitetaan tulosten pitoisuusalueita vastaavat mittausepävarmuudet, jos asiakas niitä tarvitsee. Mittausepävarmuudet on kuitenkin huomioitu tutkittujen jätteiden tulosten arvioinnissa. Arvio jätteiden hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuudesta ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

TESTAUKSEN TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Pohjatuhkan sisältämien aineiden kokonaispitoisuudet sekä ravistelu- ja läpivirtaustesteissä liuenneet määrät tutkittuja aineita on esitetty liitteen 1 taulukossa 1 ja liitteen 2 taulukoissa 1-2. Liitteen 1 taulukossa 1 on esitetty kokonaispitoisuus- ja ravistelutestitulokset. Liitteen 2 taulukossa 1 on lueteltu erikseen jokaisesta kolonnitestin fraktiosta määritetyt pitoisuudet sekä kolonnitestin kumulatiiviset laskentatulokset L/S 2- ja 10-suhteissa. Liitteen 2 taulukkoon 2 on koottu sekä ravistelutestin ja kolonnitestin liukoisuustulokset L/S-suhteessa 10 l/kg liukoisuustestien vertailtavuuden vuoksi. Aineiden pitoisuudet on ilmoitettu kuivaa tuhkanäytettä kohti laskettuna.

Tulosten tulkinnan helpottamiseksi liitteen 1 taulukkoon 1 ja liitteen 2 taulukkoon 2 on koottu tuhkan maarakennushyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot kokonaispitoisuuksille (VNa 403/2009) ja L/S 10-suhteessa (VNa 331/2013 ja VNa 403/2009). Erillisessä liitteessä on esitetty tuhkan PAH- ja PCB-yhdisteiden kokonaispitoisuusmääritysten tulokset. KVVY:n testausseosteet (13-8301 ja 13-8302) menetelmä- ja akkreditointitietoineen on esitetty myös erillisinä liitteinä.

Huom. Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin oleva tuhka ei kuulu Valtioneuvoston asetuksen 403/2006 piiriin. Vertailu maarakennushyötykäyttöasetuksen mukaisiin raja-arvoihin tehdään asiakkaan erillisestä pyynnöstä.

Kokonaispitoisuudet

Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuhkanäytteen raskasmetallien kokonaispitoisuuksista kupari (11 000 mg/kg), lyijy (1 800 mg/kg) ja sinkki (4300 mg/kg) ylittivät VNa 403/2009 mukaiset hyötykäyttökelpoisuusraja-arvot maarakentamisessa.

Jätteen luokittelu vaaralliseksi tai tavanomaiseksi jätteeksi arvioidaan jätteen sisältämien vaarallisten aineiden ja niistä aiheutuvien vaarallisten ominaisuuksien perusteella. Vaarallisten jätteiden sitovat raja-arvot on annettu jäteasetuksessa VNa 179/2012. Eri metalliyhdisteiden pitoisuuksia voidaan jätteen luokittelutarkastelussa laskea yhteen, mikäli vaaraluokitukset ovat samat. Ympäristövaarallisuusluokituksen (N; R50-53) saavat mm. kuparikloridi, sinkkikloridi ja lyijyhydroksidi. Alin metalliyhdisteiden pitoisuusraja, jolla näytteen edustamat tuhkamassat voitai-

siin luokitella vaaralliseksi jätteeksi, on em. ympäristövaarallisuuden mukaan 2 500 mg/kg eli 0,25 % (STM 807/2001). Huom. ympäristövaarallisuutta ei tässä tutkimuksessa osoitettu toksisuustestein, kuten edellä jo mainittiin.

Kuparin kokonaispitoisuus 11 000 mg/kg on melko suuri. EY:n CLP-asetuksen liitteen VI taulukon 3.2 mukaisessa vaarallisten aineiden luettelossa (EY 1272/2008) on esitetty mm. kuparikloridi ja kupari(I)oksidi. Jos tuhkan sisältämä kupari laskeaan kokonaisuudessaan kupari(I)oksidiksi (Cu_2O), saadaan tälle yhdisteelle laskennallinen pitoisuus 24 800 mg/kg. Pelkästään laskennallisen kupari(I)oksidin pitoisuus ylittää edellä mainitun, vaaralliselle jätteelle annetun raja-arvon 2 500 mg/kg selvästi, eikä laskentakaavoja edes tarvitse käyttää. EY:n CLP-asetuksen liitteen VI taulukon 3.2 mukaisen vaarallisten aineiden luettelon (EY 1272/2008), kemikaalilainsäädännön (STM, 2001) sekä VNa 179/2012 perusteella **nyt tukittu pohjatuhka voidaan luokitella vaaralliseksi jätteeksi ja se saa jäteasetuksen mukaisen vaaraominaisuuden H 14, ympäristölle vaarallinen jäte laskennallisen kupari(I)oksidin pitoisuuden perusteella**. Erittäin alhaisten liukoisuuksien perusteella todennäköistä kuitenkin on, että tuhkanäytteen kupari-, lyijy- ja sinkkipitoisuudet ovat metallisessa muodossaan. Myös näytteen ulkonäkö (kuparilangan pätkiä jäteoksessa) puoltaa tätä käsitystä.

Kokonaisorgaanisen hiilen (TOC) pitoisuus oli hyvin pieni, 6 g/kg. Se täytti VNa 331/2013 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkaluokan raja-arvon. PAH- ja PCB-yhdisteiden laskennalliset kokonaispitoisuustasot täyttävät sekä peitetyille että päällystetyille rakenteelle VNa 403/2009:ssa annetut maarakennushyötykäyttökelpoisuusraja-arvot. Kuparin, lyijyn ja sinkin kokonaispitoisuuksien perusteella tuhka ei ole hyötykäyttökelpoista materiaalia peitetyissä tai päällystetyissä rakenteissa VNa 591/2006 mukaisella ilmoitusmenettelyllä. Varovaisuusperiaatetta noudattaen laskennallisen kupari(I)oksidin pitoisuuden perusteella tuhka voidaan luokitella vaaralliseksi jätteeksi. Ympäristöviranomaisen voi kuitenkin käyttää tapauskohtaista harkintaa sen suhteen, että tuhkan suuret metallipitoisuudet ovat jätteen alkuperä huomioiden suurella todennäköisyydellä metallista alkuperää ja tällöin jäte voidaan luokitella tavanomaiseksi jätteeksi.

Liukoisuustestit

Molempien liukoisuustestien tulosten tulee täyttää samat raja-arvot, eli kolonnitesti tai ravistelutesti yksinään ei riitä todentamaan tuhkan maarakennushyötykäyttökelpoisuutta tai kaatopaikkakelpoisuutta.

A. Kolonnitestin fraktiojakauma

Haitta-aineiden liukoisuudet pohjatuhkan kolonnitestin eri fraktioissa olivat pääosin melko alhaiset. Liukoisuustestin pH oli läpi testin 12 ja sähkönjohtokyky aleni testin edistymisen myötä (1 250-93,8 mS/m). Kromin, kuparin, molybdeenin, kloridin ja liukoisen orgaanisen hiilen (DOC) liukoisuudet olivat maksimissaan fraktioissa F4 ja F5, fluoridin ja sulfaatin fraktiossa kuusi. Bariumin ja sinkin liukoisuudet olivat suurimmillaan seitsemännessä fraktiossa. Yleistyksiä analyyttien liukoisuuksista ei voida tällä perusteella sanoa. Liukoisuudet ajan funktiona olivat kolonnitestissä voimakkaasti analyyttiriippuvaisia.

B. Kolonnitesti ja ravistelutesti. Liukoisuustestien vertailu.

Kolonnitestissä (CEN/TS 14405) liuenneiden haitta-aineiden pitoisuudet (L/S 10) ovat pääosin alhaisia ja tutkitut pitoisuudet alittavat päällystetyn rakenteen maarakennushyötykäyttöraja-arvot (VNa 403/2009) kloridia lukuun ottamatta. VNa

331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot täyttyvät kolonnitestissä myös kloridin osalta.

Tuhkanäytteestä kaksivaiheisessa ravistelutestissä (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3) liuenneiden haitta-aineiden pitoisuudet alittavat VNa 403/2009 mukaiset päällystetyn rakenteen hyötykäyttöära-arvot (vastaavasti kuten kolonnitestissä) kloridia lukuun ottamatta. Tutkittujen haitta-aineiden liukoiset pitoisuudet ravistelutestissä täyttävät kuitenkin VNa 331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot.

Tuhkan ns. kriittinen komponentti oli molemmissa liukoisuustesteissä kloridi. Kun eri liukoisuustestien tuloksia verrataan keskenään, havaitaan, että barium-, kromi-, fluoridi-, DOC- ja sulfaattipitoisuudet olivat suuremmat ravistelutestissä. Sinkkipitoisuus oli suurempi kolonnitestissä (katso liite 2 taulukko 2).

Tuhkanäytteen ravistelutestin suodoksen (L/S 8) pH oli ravistelutestissä 11 ja kolonnitestin fraktioissa 12. Jätteen haponneutralointikapasiteetti (ANC) on melko hyvä. Kun happamuus alennettiin tutkimuksessa tasolle pH 4, saatiin ANC:lle lukuarvo 2,7 mol/kg. Tuhka ei suurella todennäköisyydellä ole erityisen altis happamuuden aiheuttamille muutoksille.

Kuparin, lyijyn ja sinkin kokonaispitoisuuksien sekä ravistelu- ja kolonnitestien kloridin pitoisuuksien perusteella nyt tutkittu tuhka ei ole hyötykäyttökelpoista peityissä tai päällystetyissä rakenteissa Valtioneuvoston asetusten 591/2006 ja 403/2009 mukaisella tavalla ilmoitusmenettelyllä. Tutkimustulosten perusteella tuhka sopii loppusijoitettavaksi VNa 331/2013 mukaiselle vaarallisen jätteen kaatopaikalle.

ARVIO YHDYSKUNTAJÄTTEEN POLTOSTA PERÄISIN OLEVAN POHJATUHKAN KAATOPAIKKAKELPOISUUDESTA SEKÄ HYÖTYKÄYTTÖKELPOISUUDESTA MAARAKENTAMISESSA

Lakeuden Etappi Oy:n toimittaman yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuhkan kuparin ja sinkin kokonaispitoisuudet olivat melko suuret. **Pohjatuhka luokitellaan** varovaisuusperiaatteen mukaisesti laskennallisen kupari(D)oksidin pitoisuuden perusteella **vaaralliseksi jätteeksi luokitusnumerolla 19 01 11* "pohjatuhka ja kuona, jotka sisältävät vaarallisia aineita" Valtioneuvoston asetuksen jätteistä 179/2012 liitteen 4 jäteluettelon mukaisesti**. Jätenimike kuuluu jätenimikeryhmään 19 01 "jätteiden poltossa ja pyrolyysissä syntyvät jätteet" (VNa 179/2012). Pohjatuhka saa laskennallisen kupari(D)oksidipitoisuuden perusteella jäteasetuksen mukaisen vaaraominaisuuden H 14, ympäristölle vaarallinen jäte. Todennäköistä kuitenkin on, että tuhkan metallit ovat pääasiassa metallisessa muodossaan. Tätä käsitystä puoltaa sekä tuhkan ulkonäkö, että metallien alhaiset liukoisuudet ravistelu- ja kolonnitesteissä.

Kuparin, lyijyn ja sinkin kokonaispitoisuudet ylittivät asetuksessa eräiden jätteiden hyötykäytöstä maarakentamisessa (VNa 403/2009) asetetut raja-arvot. Tuhkan kolonni- ja ravistelutestien tuloksista kloridin liukoisuudet ylittivät hyötykäytölle päällystetyissä rakenteissa asetetut liukoisuusraja-arvot (Valtioneuvoston asetus 403/2009). VNa 331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot täyttyvät.

Jätteen kokonaisorgaanisen hiilen pitoisuus TOC oli alhainen ja se täytti VNa 331/2013 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkaluokan raja-arvon. Liukoisen orgaanisen hiilen (DOC) pitoisuus oli erittäin alhainen kolonni- ja ravistelutesteissä ja täytti VNa 331/2013 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkakelpoisuuskriteerin. Orgaanisen hiilen pitoisuudet eivät tällä perusteella muodosta estettä kaatopaikkasijoitukselle VNa 331/2013 mukaisille kaatopaikoille.

Tuhkaa ei suositella hyötykäytettävän maarakennuksessa peitetyissä tai päällystetyissä rakenteissa ilmoitusmenettelyllä asetuksen 591/2006 mukaisesti edellä mainittujen raja-arvoylitysten vuoksi. Nyt tutkittu pohjatuhka voidaan loppusijoittaa VNa 331/2013 mukaisille vaarallisen jätteen kaatopaikoille.

Päätöksen pohjatuhkan hyötykäyttö- tai kaatopaikkakelpoisuudesta tekee tarvittaessa ympäristöviranomaisen tämän lausunnon perusteella. Tarkempia tietoja nyt tehdyistä tutkimuksista antaa tarvittaessa kemisti Marika Kaasalainen puhelimitse 040 714 6319 tai sähköpostilla marika.kaasalainen@kvvy.fi.

Marika Kaasalainen

Kemisti

Marika Kaasalainen

Viitteet:

EU 2003. Neuvoston päätös (2003/33/EU) liitteen II mukaisista perusteista ja menettelyistä jätteen hyväksymiseksi kaatopaikoille. Euroopan yhteisöjen virallinen lehti L11, 16.1.2003. s. 27-49.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008 aineiden ja seosten luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta (Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures; ns. CLP-asetus) sekä direktiivien 67/548/ETY ja 1999/45/EY muuttamisesta ja kumoamisesta ja asetuksen (EY) N:o 1907/2006 muuttamisesta. Taulukko 3.2 (voimaan 20.1.2009).

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (807/2001, liite 2) kemikaalien luokitusperusteista ja merkintöjen tekemisestä (voimaan 1.10.2001) ja sen muutosasetukset, mm. 6/2010.

Valtioneuvoston asetus 591/2006 eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (voimaan 15.7.2006).

Valtioneuvoston asetus 403/2009 eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. Liitemuutos (voimaan 15.6.2009).

Valtioneuvoston asetus 179/2012 jätteistä. Liite 4. Yleisimmät jätteet sekä vaaralliset jätteet (voimaan 1.5.2012).

Valtioneuvoston asetus 331/2013 kaatopaikoista (voimaan 1.6.2013).

Wahlström et al. 2006. Jätteiden kaatopaikkakelpoisuuden toteaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2006. Ympäristöministeriö, 82 s.



Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
 Laboratorio
 PL 265
 33101 Tampere

Taulukko 1. Lakeuden Etappi Oy:n tuhkan testaus. Haitta-aineiden kokonaispitoisuudet (näytenumero 14295),

sekä kaksivaiheisessa ravistelutestissä liuenneiden haitta-aineiden pitoisuudet (näytenumero 14296; samalla näytenumerolla L/S 2 ja L/S 10-tulokset).

Pitoisuudet laskettu kuiva-ainetta kohti. Kaatopaikkakelpoisuuskerit VNa 331/2013 mukaisesti ja maarakennushyötykäyttökriteerit VNa 403/2009 mukaisesti.

HUOM. Maarakennushyötykäyttökriteerit eivät ole suoraan sovellettavissa yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevalle tuhalle. Raja-arvot on esitetty asiakkaan pyynnöstä.

	Yksikkö	Kaatopaikkakelpoisuuskerit VNa 331/2013			Hyötykäyttökelpoisuuskerit VNa 403/2009			Näytenumerot			Yksikkö	
		pysyvä jäte L/S 10	tavanomainen jäte, L/S 10	vaarallinen jäte L/S 10	kokonaispitoi- suudet	peitetty rakenne L/S 10	päällystetty rakenne L/S 10	14295	14296	14296		
Antimoni	mg/kg	0,06	0,7	5		0,06	0,18	1,6	<0,05	0,15	mg/kg	Antimoni
Arseeni	mg/kg	0,5	2	25	50	0,5	1,5	6,6	<0,05	<0,05	mg/kg	Arseeni
Barium	mg/kg	20	100	300	3 000	20	60	1 200	0,9	2,2	mg/kg	Barium
Kadmium	mg/kg	0,04	1	5	15	0,04	0,04	4,3	<0,02	<0,02	mg/kg	Kadmium
Kromi	mg/kg	0,5	10	70	400	0,5	3,0	270	0,78	1,0	mg/kg	Kromi
Kupari	mg/kg	2	50	100	400	2,0	6,0	11 000	1,2	1,6	mg/kg	Kupari
Lyijy	mg/kg	0,5	10	50	300	0,5	1,5	1 800	<0,05	<0,05	mg/kg	Lyijy
Molybdeeni	mg/kg	0,5	10	30	50	0,5	6,0	13	0,98	1,30	mg/kg	Molybdeeni
Nikkeli	mg/kg	0,4	10	40		0,4	1,2	92	<0,05	<0,05	mg/kg	Nikkeli
Seleeni	mg/kg	0,1	0,5	7		0,1	0,5	0,27	<0,05	<0,05	mg/kg	Seleeni
Sinkki	mg/kg	4	50	200	2 000	4	12	4 300	<0,05	<0,05	mg/kg	Sinkki
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	400	2,0	3,0	27	<0,05	0,09	mg/kg	Vanadiini
Elohopea	mg/kg	0,01	0,2	2		0,01	0,01	<0,1	<0,01	<0,01	mg/kg	Elohopea
Kloridi	mg/kg	800	15 000	25 000		800	2 400		3 700	4 000	mg/kg	Kloridi
Fluoridi	mg/kg	10	150	500		10	50		4,8	3,4	mg/kg	Fluoridi
Sulfaatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000		1 000	10 000		1 100	2 400	mg/kg	Sulfaatti
DOC	mg/kg	500	800	1 000		500	500		89	110	mg/kg	DOC
pH			> 6						12	11		pH
Sähkönjohtokyky	mS/m	-	-	-					742	150	mS/m	Sähkönjohtokyky
TDS	mg/kg	4 000	60 000	100 000					8 800	13 000	mg/kg	TDS
TOC	g/kg	30	50	60				6			g/kg	TOC
ANC	mol/kg							2,7			mol/kg	ANC
Hehkutusjäännös	%							96			%	Hehkutusjäännös

Päivämäärä: Tampereella 5.8.2013

Tässä tutkimuslauseessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimuslauseen saa kopioida vain kokonaan.

Testauslause, menetelmätiedot ja menetelmien akkreditointi on esitetty erillisessä liitteessä.

Marika Kaasalainen

Raportoiija: Marika Kaasalainen, kemisti. Puh. 040 714 6319.

Taulukko 1. Lakeuden Etappi Oy:n lentotuhkan kaatopaikka- ja maarakennushyötykäyttökelpoisuustestaus (kolonni).
Kolonnitestissä CEN/TS 14405 eri fraktioihin liuenneet pitoisuudet (näyttenumerot 18178-18184) sekä laskennalliset L/S 2- ja L/S 10-tulokset (ei näyttenumeroa).
Taulukoidut pitoisuudet ovat pyöristettyjä arvoja. Huom. L/S 2- ja L/S 10-arvojen laskennassa on käytetty raakatuloksia. Laskennalliset arvot on pyöristetty.

		Läpivirtaustesti CEN/TS 14405								
		Näyttenumero 18178	Näyttenumero 18179	Näyttenumero 18180	Näyttenumero 18181	Näyttenumero 18182	Näyttenumero 18183	Näyttenumero 18184	Kolonnitesti	Kolonnitesti
	Yksikkö	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	L/S 2	L/S 10
Antimoni	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,10	<0,05	0,16
Arseeni	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Barium	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	0,12	0,37	0,76	0,27	1,4
Kadmium	mg/kg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Kromi	mg/kg	<0,05	<0,05	0,12	0,16	0,16	0,07	0,11	0,52	0,71
Kupari	mg/kg	0,09	0,08	0,22	0,30	0,28	0,25	0,16	0,96	1,4
Lyijy	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Molybdeeni	mg/kg	0,08	0,07	0,21	0,27	0,27	0,23	0,11	0,90	1,2
Nikkeli	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Seleen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Sinkki	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,13
Vanadiini	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,11
Elohopea	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Kloridi	mg/kg	330	290	850	1 000	960	530	72	3 500	4 100
Fluoridi	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,51	1,3	1,1	0,51	2,9
Sulfaatti	mg/kg	55	53	180	280	380	630	410	940	2 000
DOC	mg/kg	<10	<10	18	22	20	19	15	72	110
pH		12	12	12	12	12	12	12		
Sähkönjohtokyky	mS/m	1 250	1 140	1 090	838	466	182	93,8		

Päivämäärä: Tampereella

5.8.2013

Raportoija: Marika Kaasalainen, kemisti
 Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
 Laboratorio
 PL 265
 33101 Tampere

Tässä tutkimuselosteessa esitetyt testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.
 Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimuselosteeseen saa kopioida vain kokonaan.
 Testauseloste, menetelmätiedot ja menetelmien akkreditointi on esitetty KVVY:n testauselosteessa.

Taulukko 2. Lakeuden Etappi Oy:n lentotuhkan ravistelu- ja kolonnitetaukset (laskennalliset L/S 10-arvot).

Ravistelutesti (14296) ja kolonnitesti (ei näytenumeroa). Pitoisuudet laskettu kuiva-ainetta kohti.

Kaatopaikkakelpoisuusstandardit VNa 331/2013 ja tuhkan maarakennushyötykäyttökriteerit VNa 403/2009 mukaisesti.

HUOM. Maarakennushyötykäyttökriteerit eivät ole sovellettavissa yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevalle tuhkalta. Raja-arvot on esitetty asiakkaan pyynnöstä.

	Yksikkö	Kaatopaikkakelpoisuusstandardit VNa 331/2013			Hyötykäyttökelpoisuusstandardit VNa 403/2009			Näytenumerot	
		pysyvä jäte L/S 10	tavanomainen jäte, L/S 10	vaarallinen jäte L/S 10	kokonaispitoi- suudet	peitetty rakenne L/S 10	päällystetty rakenne L/S 10	14296 ravistelutesti	ei ole L/S 10 kolonnitesti
Antimoni	mg/kg	0,06	0,7	5		0,06	0,18	0,15	0,16
Arseeni	mg/kg	0,5	2	25	50	0,5	1,5	<0,05	<0,05
Barium	mg/kg	20	100	300	3 000	20	60	2,2	1,4
Kadmium	mg/kg	0,04	1	5	15	0,04	0,04	<0,02	<0,02
Kromi	mg/kg	0,5	10	70	400	0,5	3	1,0	0,71
Kupari	mg/kg	2	50	100	400	2	6	1,6	1,4
Lyijy	mg/kg	0,5	10	50	300	0,5	1,5	<0,05	<0,05
Molybdeeni	mg/kg	0,5	10	30	50	0,5	6	1,30	1,2
Nikkeli	mg/kg	0,4	10	40		0,4	1,2	<0,05	<0,05
Seleen	mg/kg	0,1	0,5	7		0,1	0,5	<0,05	<0,05
Sinkki	mg/kg	4	50	200	2 000	4	12	<0,05	0,13
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	400	2	3	0,09	0,11
Elohopea	mg/kg	0,01	0,2	2		0,01	0,01	<0,01	<0,01
Kloridi	mg/kg	800	15 000	25 000		800	2 400	4 000	4 100
Fluoridi	mg/kg	10	150	500		10	50	3,4	2,9
Sulfaatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000		1 000	10 000	2 400	2 000
DOC	mg/kg	500	800	1 000		500	500	110	110
TDS	mg/kg	4 000	60 000	100 000				13 000	
pH			≥ 6					11	
Sähkönjohtokyky	mS/m	-	-	-				150	

Päivämäärä: Tampereella 5.8.2013

MariKa Kaasalainen

Raportoija: MariKa Kaasalainen, kemisti

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
Laboratorio
PL 265
33101 Tampere

Tässä tutkimuslauseessa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimuslauseeseen saa kopioida vain kokonaan.

Testauslause, menetelmätiedot ja menetelmien akkreditointi on esitetty KVVY:n testauslauseessa.

Lakeuden Etappi Oy
Biokaasulaitos
Laskunmäentie 15
60760 POJANLUOMA

Tilausnro 188042 (X/S), saapunut 16.5.2013

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
14295	Pohjatuikka
14296	Pohjatuikka L/S10

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	14295	14296
*Kaksivaiheinen ravistelutesti L/S10			Tehty
*TOC	g/kg ka	6	
*Hehkutusjäätös, jäte	%	96	
*Haponneutralointikapasiteetti	mol/kg ka	2,7	
*Antimoni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	1,6	
*Arseeni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	6,6	
*Barium (tot) ICP-OES	mg/kg ka	1200	
*Kadmium (tot) ICP-OES	mg/kg ka	4,3	
*Kromi (tot) ICP-OES	mg/kg ka	270	
*Kupari (tot) ICP-OES	mg/kg ka	11000	
*Elohopea (tot)	mg/kg ka	<0,1	
Molybdeeni (tot) ICP-OES	mg/kg ka	13	
*Nikkeli (tot) ICP-OES	mg/kg ka	92	
*Lyijy (tot) ICP-OES	mg/kg ka	1800	
*Seleenin (tot) ICP-MS	mg/kg ka	0,27	
*Sinkki (tot) ICP-OES	mg/kg ka	4300	
*Vanadiini (tot) ICP-OES	mg/kg ka	27	
PAH-yhdisteet	mg/kg ka	kts.liite	
PCB-yhdisteet	mg/kg ka	kts.liite	
*Antimoni, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Arseeni, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Barium, L/S 2	mg/kg ka		0,88
*Kadmium, L/S 2	mg/kg ka		<0,02
*Kromi, L/S 2	mg/kg ka		0,78
*Kupari, L/S 2	mg/kg ka		1,2
*Elohopea, L/S 2	mg/kg ka		<0,01
*Molybdeeni, L/S 2	mg/kg ka		0,98
*Nikkeli, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Lyijy, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Seleenin, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Sinkki, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Vanadiini, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Kloridi, L/S 2	mg/kg ka		3700

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämissäätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittäminen	Yksikkö	14295	14296
*Fluoridi, L/S 2	mg/kg ka		4,8
*Sulfaatti, L/S 2	mg/kg ka		1100
*DOC, L/S 2	mg/kg ka		89
*pH, L/S 2			12
*Sähkönjohtavuus, L/S 2	mS/m		742
TDS, L/S 2	mg/kg ka		8800
*Antimoni, L/S 10	mg/kg ka		0,15
*Arseeni, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Barium, L/S 10	mg/kg ka		2,2
*Kadmium, L/S 10	mg/kg ka		<0,02
*Kromi, L/S 10	mg/kg ka		0,98
*Kupari, L/S 10	mg/kg ka		1,6
*Elohopea, L/S 10	mg/kg ka		<0,01
*Molybdeeni, L/S 10	mg/kg ka		1,3
*Nikkeli, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Lyijy, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Seleeni, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Sinkki, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Vanadiini, L/S 10	mg/kg ka		0,089
*Kloridi, L/S 10	mg/kg ka		4000
*Fluoridi, L/S 10	mg/kg ka		3,4
*Sulfaatti, L/S 10	mg/kg ka		2400
*DOC, L/S 10	mg/kg ka		110
*pH, L/S 10			11
*Sähkönjohtavuus, L/S 10	mS/m		150
TDS, L/S 10	mg/kg ka		13000

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

Marika Kaasalainen
Marika Kaasalainen
Kemisti

TIEDOKSI

Lakeuden Etappi Oy

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Kaksivaiheinen ravistelutesti L/S10	Sis.menetelmä KVVY LA105 (SFS-EN 12457-3, 2002) (TL25)
*TOC	SFS-EN 13137 method A, 2001 (TL25)
*Hekutusjäännös, jäte	SFS 3008, 1990 (TL25)
*Haponneutralointikapasiteetti	NEN 7341:1995 (TL25)
*Antimoni (tot) ICP-MS	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2005 (TL25)
*Arseeni (tot) ICP-MS	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2005 (TL25)
*Barium (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ -haj+icp-oes mittaus) (TL25)
*Kadmium (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ -haj+ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Kromi (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ haj+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Kupari (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ haj. +ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Elohopea (tot)	Sis.menetelmä LA82 (perustuu EPA 7473,2007) (TL25)
Molybdeeni (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ -haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Nikkeli (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Lyijy (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (TL25)
*Seleenin (tot) ICP-MS	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2005 (TL25)
*Sinkki (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ haj. + ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Vanadiini (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ -haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
PAH-yhdisteet	(TL99)
PCB-yhdisteet	NTR 329 Sintef 1997 (TL99)
*Antimoni, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kadmium, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kromi, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kupari, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Elohopea, L/S 2	SFS-EN ISO 17852;2008 (TL25)
*Molybdeeni, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Nikkeli, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Lyijy, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Seleenin, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2,2002) (TL25)
*Sinkki, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Vanadiini, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kloridi, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Fluoridi, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja -2, 1995) (TL25)
*Sulfaatti, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2 1995) (TL25)
*DOC, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA112 (SFS-EN 1484, 1997) (TL25)
*pH, L/S 2	SFS-EN 3021, 1979 modif. (TL25)
*Sähkönjohtavuus, L/S 2	SFS-EN 27888, 1994 (modif.) (TL25)
TDS, L/S 2	SFS-EN 15216 (TL25)
*Antimoni, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kadmium, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kromi, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kupari, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Elohopea, L/S 10	SFS-EN ISO 17852; 2008 (TL25)
*Molybdeeni, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Nikkeli, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Lyijy, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Seleenin, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Sinkki, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testaustulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausedvakuus- ja määrittämissäädöt. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MENETELMÄTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Vanadiini, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kloridi, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Fluoridi, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Sulfaatti, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*DOC, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA112 (SFS-EN 1484, 1997) (TL25)
*pH, L/S 10	SFS-EN 3021, 1979 modif. (TL25)
*Sähkönjohtavuus, L/S 10	SFS-EN 27888, 1994 (modif.) (TL25)
TDS, L/S 10	SFS-EN 15216 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	Kokemäenjoen vesistön vsy/Tre
TL99	Eurofins

Lakeuden Etappi Oy
Biokaasulaitos
Laskunmäentie 15
60760 POJANLUOMA

Tilausnro 189706 (X/S), saapunut 16.5.2013

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
18178	Pohjatuhka, F1
18179	Pohjatuhka, F2
18180	Pohjatuhka, F3
18181	Pohjatuhka, F4
18182	Pohjatuhka, F5
18183	Pohjatuhka, F6
18184	Pohjatuhka, F7

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	18178	18179	18180	18181
*Läpivirtaustesti TS 14405		Tehty			
*Antimoni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Arseeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Barium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	0,066
*Kadmium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
*Kromi, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,12	0,16
*Kupari, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,085	0,076	0,22	0,30
*Elohopea, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
*Molybdeeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,079	0,071	0,21	0,27
*Nikkeli, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Lyijy, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Seleen, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Sinkki, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Vanadiini, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Kloridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	330	290	850	1000
*Fluoridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Sulfaatti, kolonnitestausta	mg/kg ka	55	53	180	280
*DOC, kolonnitestausta	mg/kg ka	<10	<10	18	22
*pH, kolonnitestausta		12	12	12	12
*Sähkönjohtavuus, kolonni	mS/m	1250	1140	1090	838

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämissäädöt. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittäminen	Yksikkö	18182	18183	18184
*Läpivirtaustesti TS 14405				
*Antimoni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,096
*Arseeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Barium, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,12	0,37	0,76
*Kadmium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,02	<0,02	<0,02
*Kromi, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,16	0,073	0,11
*Kupari, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,28	0,25	0,16
*Elohopea, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01
*Molybdeeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,27	0,23	0,11
*Nikkeli, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Lyijy, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Seleeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Sinkki, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,057
*Vanadiini, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Kloridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	960	530	72
*Fluoridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,51	1,3	1,1
*Sulfaatti, kolonnitestausta	mg/kg ka	380	630	410
*DOC, kolonnitestausta	mg/kg ka	20	19	15
*pH, kolonnitestausta		12	12	12
*Sähkönjohtavuus, kolonni	mS/m	466	182	93,8

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

Marika Kaasalainen
Marika Kaasalainen
Kemisti

TIEDOKSI

Lakeuden Etappi Oy

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Läpivirtaustesti TS 14405	CEN/TS 14405 (TL25)
*Antimoni, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kadmium, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kromi, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kupari, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Elohopea, kolonnitestausta	SFS-EN ISO 17852:2008 (TL25)
*Molybdeeni, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Nikkeli, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Lyijy, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Seleen, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Sinkki, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Vanadiini, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kloridi, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Fluoridi, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Sulfaatti, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*DOC, kolonnitestausta	SFS-EN 1484, 1997 (TL25)
*pH, kolonnitestausta	SFS-EN 3021, 1979 modif. (TL25)
*Sähkönjohtavuus, kolonni	SFS-EN 27888, 1994 (modif.) (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	Kokemäenjoen vesistön vsy/Tre

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
 Analyysitulokset
 PL 265
 33101 TAMPERE

Tutkimustodistus



Todistus: AR-13-FN-001684-01

Asiakaskoodi: FN0000028

Näyttenumero: 494-2013-00002620
Näyte: 2013/14295
Asiakkaan viite: Kiinteä näyte/Raija Ivalo
Näyte-erän tunnistus:
Näyte-erän ottaja:
Näyte-erän ottopäivä:

Näytteet vastaanotettu: 17.05.2013

Tutkimus	Tulos	Yksikkö	U	Menetelmä	Laboratorio
(a) AN01C Kuiva-ainepitoisuus	81.7	%	0.2%	EN 14346	EUDEFR
(a) AN01B Naftaleeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Asenaftyleeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Asenaftteeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Fluoreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Fenantreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Antraseeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Fluoranteeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Pyreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(a)antraseeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Kryseeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(b)fluoranteeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(k)fluoranteeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(a)pyreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Dibentso(ah)antraseeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(ghi)peryleeni	< 0.1	mg/kg ka		EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Summa 16 EPA-PAH	-	mg/kg ka	26.1%	EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01G PCB 28	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G PCB 52	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G PCB 101	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G PCB 153	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G PCB 138	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G PCB 180	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G PCB 118	< 0.01	mg/kg ka		EN 15308	EUDEFR
(a) AN01G PCB-7 Summa	-	mg/kg ka	35.9%	EN 15308	EUDEFR

(a) = Akkreditoitu menetelmä
 U = Laajennettu mittausepävarmuus, k=2

Laboratoriolyhenteet

EUDEFR - Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), GERMANY - DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00



Tampere 30.05.2013
 Anni-Kaisa Kurri
 ASM, Kemisti
 +358 3 230 6501

Tiedoksi:
 Analyysitulokset

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoituidut menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettyäessä.

Näytteenottajat: Korpela Markku /Niskala Jussi /
Estakari Satu Näytteenotto pvm 15.05.2013

Kohde Pohjatuhkan vastaanottoalue Lakeuden Etapissa.

Laskutusosoite Lakeuden Etappi Oy PL 54205 00021 Laskutus

Tutkimuksen tarkoitus Pohjatuhkan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuuden kartoitus

Näytteiden nrot	TKTEST1	x-koord.	Maanpinta
Tutkimuspisteen tyyppi	<input type="checkbox"/> Kaivanto <input checked="" type="checkbox"/> Aumakasat <input type="checkbox"/> Muu	y-koord.	

Näytteenottoväline lapio

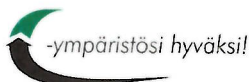
Näyte nrot	Syvyys	Analysoitavat yhdisteet	Muut havainnot/toimenpiteet
TKTEST2	0-0.5m	Kaatopaikka- ja hyötykäyttökelpoisuuden määrittämiseen tarvittavat analysoinnit.	Pohjatuhka-aumakasojen kokoomanäytteet: Näytteet otettu kasan reunamilta ja koekuopista useasta osanäytteestä, yhdistäen yhdeksi kokoomanäytteeksi.
			Näytteenottohetken säätila: Aurinkoinen +15 C
			Kokoomanäytteeseen ei otettu pohjatuhka- aumassa olevia metalliesineitä vaan ne eroteltiin pois.

Huomautukset / Tiedot: Pohjatuhkan mineraali fraktioiden kokoomanäytteet lajikkeesta:

Näyte: TKTEST2 . Kaatopaikkatestaus ja hyötykäyttöttestaus (ravistelu- ja läpivirtaustesti)

Kaatopaikka- ja hyötykäyttökelpoisuus lausunnon yhteenvedot osoitteisiin :

Lakeuden Etappi Oy Laskunmäentie 15 60760 Pojanluoma Estakari Satu



Yhtiö/company:
Lakeuden Etappi Oy

Osoite/address:
Laskunmäentie 15
FIN-60760 Pojanluoma

Puhelin:
puh. (06) 421 4900
Phone international:
+358-6-421 4900

Telefax:
(06) 421 4999
Telefax international:
+358-6-421 4999

Y-tunnus
1087873-0
Kotipaikka
Ilmajoki

5.2.2014

14-1067 (kokonai-
set+ravistelu; koko
seloste)
14-1069 (kolonni)

LAKEUDEN ETAPPI OY
SATU ESTAKARI
LASKUNMÄENTIE 15
60760 POJANLUOMA

Tilaus (KVVY)
Beställning

199390 (kokonaiset+ravistelu)
200216 (kolonni)

Viite / Hänvisning

LAKEUDEN ETAPPI OY:N TUHKAN PERUSMÄÄRITTELY JA
LAADUNVALVONTAKOE. HYÖTYKÄYTTÖ- JA KAATOPAIKKAKELPOISUUDEN
MÄÄRITTELY. NÄYTE 3.

Asia / Ärende

TUTKIMUSSELOSTE

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n (KVVY) laboratoriossa tutkittiin Lakeuden Etappi Oy:n yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuhkan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuutta. Hyötykäyttökelpoisuus maarakentamisessa määritettiin Valtioneuvoston asetusten 591/2006 ja 403/2009 (sis. raja-arvot) mukaisesti ja kaatopaikkakelpoisuus VNa 331/2013 mukaisesti. HUOM. tuloksia verrataan VNa 403/2009 mukaisiin maarakennushyötykäyttöraja-arvoihin asiakkaan erillisestä pyynnöstä. Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin oleva pohjatuhka ei kuulu asetuksen 403/2009 piiriin.

Tuhkasta määritettiin mm. kokonaisorgaanisen hiilen (TOC), PCB- ja PAH-yhdisteiden sekä tiettyjen raskasmetallien kokonaispitoisuudet. Myös haponneutralointikapasiteetti (ANC) määritettiin. Haitta-aineiden liukoisuuksia tutkittiin perusmäärittelyssä kolonnitestillä standardin CEN/TS 14405 mukaisesti sekä perusmäärittelyn kanssa rinnakkain laadunvalvontakokeen evaluointia varten kaksivaiheiseen ravisteluun perustuvalla testillä (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3). Testiohjelma on laadittu asiakkaan analyysipyyntöjen mukaiseksi.

Näytteet on laboratoriotietokantaan kirjattu siten, että kokonaispitoisuudet & ravistelutesti sekä kolonnitesti kirjattu eri tilauksiin. Tulokset on esitetty kahtena eri testausselosteenä. Tämän vuoksi yllä on esitetty kaksi eri tilaus- ja selostenumeroa. **Kokoomaselosteen varsinaisena selostenumerona näytetään kokonaispitoisuus- ja ravistelutestauksen selostenumeroa 14-1067.**

*Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoidulle näytteelle
Selosteen saa kopioida vain kokonaan*

NÄYTTEEN TAUSTATIEDOT, NÄYTTEENOTTO JA ESIKÄSITTELY

Tutkittava matriisi on Lakeuden Etappi Oy:n toimittamaa, jätevoimalan (Westenergy Oy) arinapoltoissa syntyvää jätteenpolton pohjatuuhkaa. Tuhkasta on asiakkaan mukaan eroteltu karkeat metalliesineet. Näytteenottopöytäkirja on esitetty erillisenä liitteenä. Asiakkaan mukaan tuuhkaa syntyy vuosittain n. 30 000 t. Näytteen saapumispäivä laboratorioon oli 5.12.2013. Näytteet kirjattiin 10.12.2013 ja 10.1.2014 KVVY:n laboratoriossa seuraavin näyttenumeroin:

Taulukko 1. Näyttenumerot

	<i>Pohjatuuhka</i>
<i>Kokonaispitoisuudet</i>	41160
<i>Kaksivaiheinen ravistelutesti (L/S 2 ja L/S 10)</i>	41161*
<i>Perusmäärittelyn kolonnitestin CEN/TS 14405 fraktiot (7 kpl)</i>	636-642
<i>Fraktioiden kumulatiiviset laskentatulokset (L/S 2 ja L/S 10)</i>	näille ei annettu erillisiä näyttenumeroita

* = ravistelutestin molemmat suodokset annettu samalla näyttenumerolla

Ennen laboratoriotestauksia näyte homogenisoitiin. Kosteuspitoisuus määritettiin erillisestä osanäytteestä gravimetrisesti 105 °C:ssa (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin ISO 11465). Saapumistilaisen tuhkanäytteen kosteus oli 20 %. Saapumistilainen tuuhka oli epähomogeenista, ja sisälsi lasia, murskaantunutta betonin kaltaista materiaalia tms. Eurofins Scientific Finland Oy:n laboratoriossa Tampereella teetettiin alihankittuina PCB- ja PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuusmääritykset.

Jätteille seoksina sovelletaan toistaiseksi jäteluokittelun apuna vielä ns. vanhan muotoisia R-lausekkeita, mutta puhtaiden kemikaalien osalta sovelletaan CLP-asetuksen (2008) liitteen VI taulukon 3.2 mukaisia lausekkeita. Jäte luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi, jos se sisältää vaarallisia aineita sellaisina pitoisuuksina, että jätteellä on yksi tai useampi VNa 197/2012 mukaisista vaaraominaisuuksista. Vaaraominaisuuksien H 1, H 2, H 3-A, H 3-B, H 4, H 5, H 6, H 7, H 8, H 10 ja H 11 tulkinnessa noudatetaan, mitä kemikaalien luokitusperusteista ja merkintöjen tekemisestä annetussa STM:n asetuksessa 807/2001 ja sen muutosasetuksissa säädetään. Vaaraominaisuuden H 14 (ympäristövaarallisuus) tarkastelua ei ole määritelty EU:ssa. Kemikaalilainsäädännön kriteerejä ja raja-arvoja käytetään jätteiden ympäristövaarallisuuden arvioinnissa. Nyt tehtävissä tutkimuksissa ei kuitenkaan ole tehty toksisuustestejä (levä/kirppu). Pitoisuusrajat ilmoitetaan paino/paino-prosentteina (STM 807/2001).

Alaraja aineen pitoisuudelle, jolloin se otetaan huomioon vaaralliseksi jätteeksi luokiteltaessa (esim. summakaavoissa) on R-lausekkeesta riippuen 0,1 % tai 1 %. Alarajat eivät ole vaarallisen jätteen raja-arvoja. Tästä esimerkkinä esim. ympäristölle vaarallisen-vaaraominaisuuden (H 14) arvioinnissa vaaralliseksi jätteeksi luokittelua tehtäessä on $\geq 0,1$ % (1 000 mg/kg) ja ärsyttävä-vaaraominaisuuden (H 4) arvioinnissa ≥ 1 % (10 000 mg/kg).

LIUKOISUUSTESTIN JA ANALYYSIEN SUORITUS

Kaksivaiheinen ravistelutesti (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3) tehtiin tuhkalta testausohjeen mukaisesti laboratorion lämpötilassa 12.-13.12.2013. Kolonnitesti CEN/TS 14405 tehtiin testausohjeen mukaisesti laboratorion lämpötilassa 9.-21.1.2014. Testien ja määritysten teko ajoittui kokonaisuudessaan kirjausajankohdasta lukien aikavälille 10.12.2013-4.2.2014. Tulosten toimituksen viivästyminen johtui joulun loma-ajoista. Kolonnitestiä ei tämän vuoksi voitu aloittaa samaan aikaan ravistelutestin kanssa ennen vuoden vaihdetta 2013-2014.

Kuvaus käytetyistä menetelmistä, menetelmien akkreditointi ja teettäminen alihankintana on esitetty erillisessä liitteessä (KVVY:n testausseleste). Käytetyille menetelmille ilmoitetaan tulosten pitoisuusalueita vastaavat mittausepävarmuudet, jos asiakas niitä tarvitsee. Mittausepävarmuudet on kuitenkin huomioitu tutkittujen jätteiden tulosten arvioinnissa. Arvio jätteiden hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuudesta ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

TESTAUKSEN TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Pohjatuhkan sisältämien aineiden kokonaispitoisuudet sekä ravistelu- ja läpivirtausteissa liuenneet määrät tutkittuja aineita on esitetty liitteen 1 taulukossa 1 ja liitteen 2 taulukoissa 1-2. Liitteen 1 taulukossa 1 on esitetty kokonaispitoisuus- ja ravistelutestitulokset. Liitteen 2 taulukossa 1 on lueteltu erikseen jokaisesta kolonnitestin fraktiosta määritetyt pitoisuudet sekä kolonnitestin kumulatiiviset laskentatulokset L/S 2- ja 10-suhteissa. Liitteen 2 taulukkoon 2 on koottu sekä ravistelutestin ja kolonnitestin liukoisuustulokset L/S-suhteessa 10 l/kg liukoisuustestien vertailtavuuden vuoksi. Aineiden pitoisuudet on ilmoitettu kuivaa tuhkanäytettä kohti laskettuna.

Tulosten tulkinnan helpottamiseksi liitteen 1 taulukkoon 1 ja liitteen 2 taulukkoon 2 on koottu tuhkan maarakennushyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot kokonaispitoisuuksille (VNa 403/2009) ja L/S 10-suhteessa (VNa 331/2013 ja VNa 403/2009). Erillisessä liitteessä on esitetty tuhkan PAH- ja PCB-yhdisteiden kokonaispitoisuusmääritysten tulokset. KVVY:n testausselesteet (14-1067 ja 14-1069) menetelmä- ja akkreditointitietoineen on esitetty myös erillisinä liitteinä.

Huom. Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin oleva tuhka ei kuulu Valtioneuvoston asetuksen 403/2006 piiriin. Vertailu maarakennushyötykäyttöasetuksen mukaisiin raja-arvoihin tehdään asiakkaan erillisestä pyynnöstä.

Kokonaispitoisuudet

Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuhkanäytteen raskasmetallien kokonaispitoisuuksista kupari (2 900 mg/kg), lyijy (530 mg/kg) ja sinkki (4 700 mg/kg) ylittivät VNa 403/2009 mukaiset hyötykäyttökelpoisuusraja-arvot maarakentamisessa.

Jätteen luokittelu vaaralliseksi tai tavanomaiseksi jätteeksi arvioidaan jätteen sisältämien vaarallisten aineiden ja niistä aiheutuvien vaarallisten ominaisuuksien perusteella. Vaarallisten jätteiden sitovat raja-arvot on annettu jäteasetuksessa VNa 179/2012. Eri metalliyhdisteiden pitoisuuksia voidaan jätteen luokittelutarkastelussa laskea yhteen, mikäli vaaraluokitukset ovat samat. Ympäristövaarallisuusluokituksen (N; R50-53) saavat mm. kuparikloridi, sinkkikloridi ja lyijyhydroksidi. Alin metalliyhdisteiden pitoisuusraja, jolla näytteen edustamat tuhkamassat voitai-

siin luokitella vaaralliseksi jätteeksi, on em. ympäristövaarallisuuden mukaan 2 500 mg/kg eli 0,25 % (STM 807/2001). Huom. ympäristövaarallisuutta ei tässä tutkimuksessa osoitettu toksisuustestein, kuten edellä jo mainittiin.

Kuparin kokonaispitoisuus oli 2 900 mg/kg. EY:n CLP-asetuksen liitteen VI taulukon 3.2 mukaisessa vaarallisten aineiden luettelossa (EY 1272/2008) on esitetty mm. kupari(I)kloridi. Jätteen liukoisuussuodotus sisälsi kloridia riittävästi siten, että on mahdollista, että kupari esiintyy kloridimuodossaan. Jos tuhkan sisältämä kupari lasketaan kokonaisuudessaan kupari(I)kloridiksi (CuCl), saadaan tälle yhdisteelle laskennallinen pitoisuus 4 500 mg/kg. Pelkästään laskennallisen kupari(I)kloridin pitoisuus ylittää edellä mainitun, vaaralliselle jätteelle annetun raja-arvon 2 500 mg/kg, eikä laskentakaavoja edes tarvitse käyttää. EY:n CLP-asetuksen liitteen VI taulukon 3.2 mukaisen vaarallisten aineiden luettelon (EY 1272/2008), kemikaalilainsäädännön (STM, 2001) sekä VNa 179/2012 perusteella **nyt tukittu pohjatuhka voidaan luokitella vaaralliseksi jätteeksi ja se saa jäteasetuksen mukaisen vaaraominaisuuden H 14, ympäristölle vaarallinen jäte laskennallisen kupari(I)kloridin pitoisuuden perusteella**. Erittäin alhaisten liukoisuuksien perusteella todennäköistä kuitenkin on, että tuhkanäytteen kupari-, lyijy- ja sinkkipitoisuudet ovat tuhkassa metallisessa muodossaan. Myös näytteen ulkonäkö (kuparilangan pätkiä jätesekoksessa) puoltaa tätä käsitystä. Jäteluokitus perustuu siis varovaisuusperiaatteeseen.

Kokonaisorgaanisen hiilen (TOC) pitoisuus oli hyvin pieni, 5 g/kg. Se täytti VNa 331/2013 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkaluokan raja-arvon. PAH- ja PCB-yhdisteiden laskennalliset kokonaispitoisuustasot täyttivät sekä peitetyille että päällystetyille rakenteille VNa 403/2009:ssa annetut maarakennushyötykäyttökelpoisuusraja-arvot. Kuparin, lyijyn ja sinkin kokonaispitoisuuksien perusteella tuhka ei ole hyötykäyttökelpoista materiaalia peitetyissä tai päällystetyissä rakenteissa VNa 591/2006 mukaisella ilmoitusmenettelyllä. Varovaisuusperiaatetta noudattaen laskennallisen kupari(D)oksidin pitoisuuden perusteella tuhka voidaan luokitella vaaralliseksi jätteeksi. Ympäristöviranomainen voi kuitenkin käyttää tapauskohtaista harkintaa sen suhteen, että tuhkan suuret metallipitoisuudet ovat jätteen alkuperä huomioiden suurella todennäköisyydellä metallista alkuperää. Tällöin jäte voidaan luokitella tavanomaiseksi jätteeksi.

Liukoisuustestit

Molempien liukoisuustestien tulosten tulee täyttää samat raja-arvot, eli kolonnitesti tai ravistelutesti yksinään ei riitä todentamaan tuhkan maarakennushyötykäyttökelpoisuutta tai kaatopaikkakelpoisuutta.

A. Kolonnitestin fraktiojakauma

Haitta-aineiden liukoisuudet pohjatuhkan kolonnitestin eri fraktioissa olivat pääosin melko alhaiset. Liukoisuustestin pH oli läpi testin 11 ja sähkönjohtokyky aleni testin edistymisen myötä (622-66,5 mS/m). Ainoastaan kloridin ja sulfaatin pitoisuudet olivat yli määrittäjärajan läpi koko kolonnitestin. Haitta-aineiden liukoisuudet fraktioissa olivat siis pääosin erittäin pieniä. Antimonin, bariumin, kuparin ja fluoridin liukoisuudet olivat suurimmillaan seitsemännessä fraktiossa ja kromin, molybdeenin ja sulfaatin kuudennessa. Kloridin liukoisuusmaksimi oli fraktiossa F4. Yleistyksiä analytyttien liukoisuuksista ei voida tällä perusteella sanoa. Liukoisuudet ajan funktiona olivat kolonnitestissä voimakkaasti analytyttiriippuvaisia.

B. Kolonnitesti ja ravistelutesti. Liukoisuustestien vertailu.

Kolonnitestissä (CEN/TS 14405) liuenneiden haitta-aineiden pitoisuudet (L/S 10) ovat pääosin alhaisia ja tutkitut pitoisuudet alittavat päällystetyn rakenteen maarakennushyötykäyttöraja-arvot (VNa 403/2009) antimonia ja kloridia lukuun ottamatta. VNa 331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot täyttyvät kolonnitestissä kaikkien tutkittujen analyyttien osalta.

Tuhkanäytteestä kaksivaiheisessa ravistelutestissä (akkreditoitu menetelmä, perustuu standardiin SFS-EN 12457-3) liuenneiden haitta-aineiden pitoisuudet alittavat VNa 403/2009 mukaiset päällystetyn rakenteen hyötykäyttöraja-arvot (vastaavasti kuten kolonnitestissä) antimonia ja kloridia lukuun ottamatta. Tutkittujen haitta-aineiden liukoiset pitoisuudet ravistelutestissä täyttävät VNa 331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusstandardit.

Tuhkan ns. kriittiset komponentit olivat molemmissa liukoisuustesteissä antimoni ja kloridi. Kun eri liukoisuustestien tuloksia verrataan keskenään, havaitaan, että pääosin liukoisuudet ovat samaa luokkaa. Suurimmat poikkeavuudet liukoisuustestien tulosten välillä havaittiin bariumin, fluoridin ja sulfaatin osalta. Edellä mainittujen analyyttien pitoisuudet olivat suuremmat ravistelutestissä. Tuhkan luokitukseen näillä prosentuaalisesti melko suurilla eroilla ei ollut kuitenkaan vaikutusta. Tuhka sai saman luokituksen kummankin liukoisuustestin tulosten perusteella. Liukoisuustestien tulokset vastasivat tässä tutkimuksessa siis hyvin toisiaan (katso liite 2 taulukko 2).

Tuhkanäytteen ravistelutestin suodoksen (L/S 8) pH oli ravistelutestissä 11 ja kolonnitestin fraktioissa läpi koko testin 11. Jätteen haponneutralointikapasiteetti (ANC) on kohtuullisen hyvä. Kun happamuus alennettiin tutkimuksessa tasolle pH 4, saatiin ANC:lle lukuarvo 2,8 mol/kg. Tuhka ei suurella todennäköisyydellä ole erityisen altis happamuuden aiheuttamille muutoksille.

Kuparin, lyijyn ja sinkin kokonaispitoisuuksien sekä ravistelu- ja kolonnitestiä antimonin ja kloridin pitoisuuksien perusteella nyt tutkittu tuhka ei ole hyötykäyttökelpoista peitetyissä tai päällystetyissä rakenteissa Valtioneuvoston asetusten 591/2006 ja 403/2009 mukaisella ilmoitusmenettelyllä. Pohjatuhkan liukoisuudet täyttivät VNa 331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusstandardit.

ARVIO YHDYSKUNTAJÄTTEEN POLTOSTA PERÄISIN OLEVAN POHJATUHKAN KAATOPAIKKAKELPOISUUDESTA SEKÄ HYÖTYKÄYTTÖKELPOISUUDESTA MAARAKENTAMISESSA

Lakeuden Etappi Oy:n toimittaman yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjatuhkan kuparin ja sinkin kokonaispitoisuudet olivat kohtuullisen suuret. **Pohjatuhka luokitellaan** varovaisuusperiaatteen mukaisesti laskennallisen kupari(I)kloridin pitoisuuden perusteella **vaaralliseksi jätteeksi luokitusnumerolla 19 01 11*** "pohjatuhka ja kuona, jotka sisältävät vaarallisia aineita" Valtioneuvoston asetuksen jätteistä 179/2012 liitteen 4 jäteluettelon mukaisesti. Jätenimike kuuluu jätenimikeryhmään 19 01 "jätteiden poltossa ja pyrolyysissä syntyvät jätteet" (VNa 179/2012). Pohjatuhka saa laskennallisen kupari(I)kloridipitoisuuden perusteella jäteasetuksen mukaisen vaaraominaisuuden H 14, ympäristölle vaarallinen jäte. Melko todennäköistä kuitenkin on, että tuhkan metallit ovat pääasiassa metalli-

nessa muodossaan. Tätä käsitystä puoltaa sekä tuhkan ulkonäkö, että metallien alhaiset liukoisuudet ravistelu- ja kolonnitesteissä.

Kuparin, lyijyn ja sinkin kokonaispitoisuudet ylittivät asetuksessa eräiden jätteiden hyötykäytöstä maarakentamisessa (VNa 403/2009) asetetut raja-arvot. Tuhkan kolonni- ja ravistelutestien tuloksista antimonin ja kloridin liukoisuudet ylittivät hyötykäytölle päällystetyssä rakenteessa asetetut liukoisuusraja-arvot (Valtioneuvoston asetus 403/2009). VNa 331/2013 mukaiset tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvot täyttyvät.

Jätteen kokonaisorgaanisen hiilen pitoisuus TOC oli alhainen ja se täytti VNa 331/2013 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkaluokan raja-arvon. Liukoisen orgaanisen hiilen (DOC) pitoisuus oli erittäin alhainen kolonni- ja ravistelutesteissä ja täytti VNa 331/2013 mukaisen pysyvän jätteen kaatopaikkakelpoisuusarvot. Orgaanisen hiilen pitoisuudet eivät tällä perusteella muodosta estettä kaatopaikkasijoitukselle VNa 331/2013 mukaisille kaatopaikoille.

Tuhkaa ei suositella hyötykäytettävän maarakennuksessa peitetyissä tai päällystetyissä rakenteissa ilmoitusmenettelyllä asetuksen 591/2006 mukaisesti edellä mainittujen raja-arvoylitysten vuoksi. Nyt tutkittu pohjatuhka voidaan loppusijoittaa VNa 331/2013 mukaisille vaarallisen jätteen kaatopaikoille. Jätteen luokitteluun varovaisuusperiaatteen pohjalta tulee ympäristöviranomaisen ottaa kantaa. Jos oletetaan tuhkan metallien (kupari, sinkki) esiintyvän metallisessa muodossaan, on tuhka tällöin mahdollista luokitella tavanomaiseksi jätteeksi ja loppusijoitettavissa VNa 331/2013 mukaisille tavanomaisen jätteen kaatopaikoille.

Päätöksen pohjatuhkan hyötykäyttö- tai kaatopaikkakelpoisuudesta tekee tarvittaessa ympäristöviranomaisen tämän lausunnon perusteella. Tarkempia tietoja nyt tehdyistä tutkimuksista antaa tarvittaessa kemisti Marika Kaasalainen puhelimitse 040 714 6319 tai sähköpostilla marika.kaasalainen@kvvy.fi.

Marika Kaasalainen

Kemisti

Marika Kaasalainen

Viitteet:

EU 2003. Neuvoston päätös (2003/33/EU) liitteen II mukaisista perusteista ja menettelyistä jätteen hyväksymiseksi kaatopaikoille. Euroopan yhteisöjen virallinen lehti L11, 16.1.2003. s. 27-49.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1272/2008 aineiden ja seosten luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta (Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures; ns. CLP-asetus) sekä direktiivien 67/548/ETY ja 1999/45/EY muuttamisesta ja kumoamisesta ja asetuksen (EY) N:o 1907/2006 muuttamisesta. Taulukko 3.2 (voimaan 20.1.2009).

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus (807/2001, liite 2) kemikaalien luokitusperusteista ja merkintöjen tekemisestä (voimaan 1.10.2001) ja sen muutosasetukset, mm. 6/2010.

Valtioneuvoston asetus 591/2006 eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (voimaan 15.7.2006).

Valtioneuvoston asetus 403/2009 eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa. Liitemuutos (voimaan 15.6.2009).

Valtioneuvoston asetus 179/2012 jätteistä. Liite 4. Yleisimmät jätteet sekä vaaralliset jätteet (voimaan 1.5.2012).

Valtioneuvoston asetus 331/2013 kaatopaikoista (voimaan 1.6.2013).

Wahlström et al. 2006. Jätteiden kaatopaikkakelpoisuuden toteaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2006. Ympäristöministeriö, 82 s.



Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
Laboratorio
PL 265
33101 Tampere

Taulukko 1. Lakeuden Etappi Oy:n toimittaman pohjatuhkan testaus. Haitta-aineiden kokonaispitoisuudet (näyttenumero 41160), sekä kaksivaiheisessa ravistelutestissä liuenneiden haitta-aineiden pitoisuudet (näyttenumero 41161; samalla näyttenumerolla L/S 2 ja L/S 10-tulokset). Pitoisuudet laskettu kuiva-ainetta kohti. Kaatopaikkakelpoisuusstandardit VNa 331/2013 mukaisesti ja maarakennushyötykäyttökriteerit VNa 403/2009 mukaisesti.

HUOM. Maarakennushyötykäyttökriteerit eivät ole suoraan sovellettavissa yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevalle tuhalle. Raja-arvot on esitetty asiakkaan pyynnöstä.

	Yksikkö	Kaatopaikkakelpoisuusstandardit VNa 331/2013			Hyötykäyttökelpoisuusstandardit VNa 403/2009			Näyttenumerot			Yksikkö	
		pysyvä jäte L/S 10	tavanomainen jäte, L/S 10	vaarallinen jäte L/S 10	kokonaispitoi- suudet	peitetty rakenne L/S 10	päällystetty rakenne L/S 10	41160 kokonaispitoi- suudet	41161 L/S 2	41161 L/S 10		
Antimoni	mg/kg	0,06	0,7	5		0,06	0,18	1,9	<0,05	0,32	mg/kg	Antimoni
Arseeni	mg/kg	0,5	2	25	50	0,5	1,5	6,4	<0,05	<0,05	mg/kg	Arseeni
Barium	mg/kg	20	100	300	3 000	20	60	1 100	0,78	1,5	mg/kg	Barium
Kadmium	mg/kg	0,04	1	5	15	0,04	0,04	2,5	<0,02	<0,02	mg/kg	Kadmium
Kromi	mg/kg	0,5	10	70	400	0,5	3,0	240	0,63	0,76	mg/kg	Kromi
Kupari	mg/kg	2	50	100	400	2,0	6,0	2 900	0,47	0,77	mg/kg	Kupari
Lyijy	mg/kg	0,5	10	50	300	0,5	1,5	530	<0,05	<0,05	mg/kg	Lyijy
Molybdeeni	mg/kg	0,5	10	30	50	0,5	6,0	16	0,96	1,3	mg/kg	Molybdeeni
Nikkeli	mg/kg	0,4	10	40		0,4	1,2	110	<0,05	<0,05	mg/kg	Nikkeli
Seleeni	mg/kg	0,1	0,5	7		0,1	0,5	0,2	<0,05	<0,05	mg/kg	Seleeni
Sinkki	mg/kg	4	50	200	2 000	4	12	4 700	<0,05	<0,05	mg/kg	Sinkki
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	400	2,0	3,0	25	<0,05	0,06	mg/kg	Vanadiini
Elohopea	mg/kg	0,01	0,2	2		0,01	0,01	<0,1	<0,01	<0,01	mg/kg	Elohopea
Kloridi	mg/kg	800	15 000	25 000		800	2 400		2 700	3 000	mg/kg	Kloridi
Fluoridi	mg/kg	10	150	500		10	50		0,84	2,5	mg/kg	Fluoridi
Sulfaatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000		1 000	10 000		1 200	2 500	mg/kg	Sulfaatti
DOC	mg/kg	500	800	1 000		500	500		23	37	mg/kg	DOC
pH			> 6						11	11		pH
Sähkönjohtokyky	mS/m	-	-	-					519	120	mS/m	Sähkönjohtokyky
TDS	mg/kg	4 000	60 000	100 000					6 500	11 000	mg/kg	TDS
TOC	g/kg	30	50	60				5			g/kg	TOC
ANC	mol/kg							2,8			mol/kg	ANC
Hehkutusjäännös	%							97			%	Hehkutusjäännös

Päivämäärä: Tampereella 5.2.2014

Tässä tutkimuslaskelmatekstissä esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimuslaskelmaan saa kopioida vain kokonaan.

Testauslaskelma, menetelmätiedot ja menetelmien akkreditointi on esitetty erillisessä liitteessä.

Marika Kaasalainen

Raportointija: Marika Kaasalainen, kemisti. Puh. 040 714 6319.

Taulukko 1. Lakeuden Etappi Oy:n pohjatuhkan kaatopaikka- ja maarakennushyötykäyttökelpoisuustestaus (kolonni).
Kolonnitestissä CEN/TS 14405 eri fraktioihin liuenneet pitoisuudet (näyttenumerot 636-642) sekä laskennalliset L/S 2- ja L/S 10-tulokset (ei näyttenumeroa).
Taulukoidut pitoisuudet ovat pyöristettyjä arvoja. Huom. L/S 2- ja L/S 10-arvojen laskennassa on käytetty raakatuloksia. Laskennalliset arvot on pyöristetty.

		Läpivirtaustesti CEN/TS 14405								
		Näyttenumero 636	Näyttenumero 637	Näyttenumero 638	Näyttenumero 639	Näyttenumero 640	Näyttenumero 641	Näyttenumero 642	Kolonnitesti	Kolonnitesti
	Yksikkö	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	L/S 2	L/S 10
Antimoni	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	0,13	<0,05	0,24
Arseeni	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Barium	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,13	0,24	0,13	0,50
Kadmium	mg/kg	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Kromi	mg/kg	<0,05	<0,05	0,07	0,11	0,14	0,17	0,16	0,36	0,69
Kupari	mg/kg	<0,05	<0,05	0,06	0,09	0,12	0,17	0,17	0,31	0,65
Lyijy	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Molybdeeni	mg/kg	<0,05	<0,05	0,16	0,23	0,27	0,30	0,14	0,76	1,2
Nikkeli	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Seleen	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Sinkki	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Vanadiini	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,10
Elohopea	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Kloridi	mg/kg	170	170	560	790	780	560	95	2 500	3 100
Fluoridi	mg/kg	0,05	<0,05	0,09	0,15	0,47	<0,05	0,93	0,81	1,7
Sulfaatti	mg/kg	43	43	140	230	340	610	490	800	1 900
DOC	mg/kg	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	19	36
pH		11	11	11	11	11	11	11		
Sähkönjohtokyky	mS/m	622	638	653	579	362	144	66,5		

Päivämäärä: Tampereella

5.2.2014

Raportoija: Marika Kaasalainen, kemisti
 Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
 Laboratorio
 PL 265
 33101 Tampere

Tässä tutkimuslauseessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimuslauseeseen saa kopioida vain kokonaan.

Testauslause, menetelmätiedot ja menetelmien akkreditointi on esitetty KVVY:n testauslauseessa.



Taulukko 2. Lakeuden Etappi Oy:n pohjatuhkan ravistelu- ja kolonnitestaukset (laskennalliset L/S 10-arvot).

Ravistelutesti (41161) ja kolonnitesti (ei näytenumeroa). Pitoisuudet laskettu kuiva-ainetta kohti.

Kaatopaikkakelpoisuusstandardit VNa 331/2013 ja tuhkan maarakennushyötykäyttökriteerit VNa 403/2009 mukaisesti.

HUOM. Maarakennushyötykäyttökriteerit eivät ole sovellettavissa yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevalle tuhkalle. Raja-arvot on esitetty asiakkaan pyynnöstä.

	Yksikkö	Kaatopaikkakelpoisuusstandardit VNa 331/2013			Hyötykäyttökelpoisuusstandardit VNa 403/2009			Näytenumerot	
		pysyvä jäte L/S 10	tavanomainen jäte, L/S 10	vaarallinen jäte L/S 10	kokonaispitoi- suudet	peitetty rakenne L/S 10	päällystetty rakenne L/S 10	41161 L/S 10 ravistelutesti	ei ole L/S 10 kolonnitesti
Antimoni	mg/kg	0,06	0,7	5		0,06	0,18	0,32	0,24
Arseeni	mg/kg	0,5	2	25	50	0,5	1,5	<0,05	<0,05
Barium	mg/kg	20	100	300	3 000	20	60	1,5	0,50
Kadmium	mg/kg	0,04	1	5	15	0,04	0,04	<0,02	<0,02
Kromi	mg/kg	0,5	10	70	400	0,5	3	0,76	0,69
Kupari	mg/kg	2	50	100	400	2	6	0,77	0,65
Lyijy	mg/kg	0,5	10	50	300	0,5	1,5	<0,05	<0,05
Molybdeeni	mg/kg	0,5	10	30	50	0,5	6	1,3	1,2
Nikkeli	mg/kg	0,4	10	40		0,4	1,2	<0,05	<0,05
Seleen	mg/kg	0,1	0,5	7		0,1	0,5	<0,05	<0,05
Sinkki	mg/kg	4	50	200	2 000	4	12	<0,05	<0,05
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	400	2	3	0,06	0,10
Elohopea	mg/kg	0,01	0,2	2		0,01	0,01	<0,01	<0,01
Kloridi	mg/kg	800	15 000	25 000		800	2 400	3 000	3 100
Fluoridi	mg/kg	10	150	500		10	50	2,5	1,7
Sulfaatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000		1 000	10 000	2 500	1 900
DOC	mg/kg	500	800	1 000		500	500	37	36
TDS	mg/kg	4 000	60 000	100 000				11 000	
pH			≥ 6					11	
Sähkönjohtokyky	mS/m	-	-	-				120	

Päivämäärä: Tampereella 5.2.2014

MariKa Kaasalainen

Raportoija: MariKa Kaasalainen, kemisti

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
Laboratorio
PL 265
33101 Tampere

Tässä tutkimuslauseessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimuslauseeseen saa kopioida vain kokonaan.

Testauslause, menetelmätiedot ja menetelmien akkreditointi on esitetty KVVY:n testauslauseessa.

Lakeuden Etappi Oy
Biokaasulaitos
Laskunmäentie 15
60760 POJANLUOMA

Tilausnro 199390 (X/S), saapunut 5.12.2013

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
41160	TKTEST3
41161	TKTEST3, L/S10

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	41160	41161
*Kaksivaiheinen ravistelutesti L/S10			Tehty
*TOC	g/kg ka	5	
*Hekutusjäännös, jäte	%	97	
*Haponneutralointikapasiteetti	mol/kg ka	2,8	
*Antimoni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	1,9	
*Arseeni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	6,4	
*Barium (tot) ICP-OES	mg/kg ka	1100	
*Kadmium (tot) ICP-MS	mg/kg ka	2,5	
*Kromi (tot) ICP-OES	mg/kg ka	240	
*Kupari (tot) ICP-OES	mg/kg ka	2900	
*Elohopea (tot)	mg/kg ka	<0,1	
*Molybdeeni (tot) ICP-MS	mg/kg ka	16	
*Nikkeli (tot) ICP-OES	mg/kg ka	110	
*Lyijy (tot) ICP-OES	mg/kg ka	530	
*Seleenin (tot) ICP-MS	mg/kg ka	0,20	
*Sinkki (tot) ICP-OES	mg/kg ka	4700	
*Vanadiini (tot) ICP-OES	mg/kg ka	25	
PAH-yhdisteet	mg/kg ka	kts.liite	
PCB-yhdisteet	mg/kg ka	kts.liite	
*Antimoni, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Arseeni, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Barium, L/S 2	mg/kg ka		0,78
*Kadmium, L/S 2	mg/kg ka		<0,02
*Kromi, L/S 2	mg/kg ka		0,63
*Kupari, L/S 2	mg/kg ka		0,47
*Elohopea, L/S 2	mg/kg ka		<0,01
*Molybdeeni, L/S 2	mg/kg ka		0,96
*Nikkeli, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Lyijy, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Seleenin, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Sinkki, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Vanadiini, L/S 2	mg/kg ka		<0,05
*Kloridi, L/S 2	mg/kg ka		2700

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämissäädöt. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittäminen	Yksikkö	41160	41161
*Fluoridi, L/S 2	mg/kg ka		0,84
*Sulfaatti, L/S 2	mg/kg ka		1200
*DOC, L/S 2	mg/kg ka		23
*pH, L/S 2			11
*Sähkönjohtavuus, L/S 2	mS/m		519
TDS, L/S 2	mg/kg ka		6500
*Antimoni, L/S 10	mg/kg ka		0,32
*Arseeni, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Barium, L/S 10	mg/kg ka		1,5
*Kadmium, L/S 10	mg/kg ka		<0,02
*Kromi, L/S 10	mg/kg ka		0,76
*Kupari, L/S 10	mg/kg ka		0,77
*Elohopea, L/S 10	mg/kg ka		<0,01
*Molybdeeni, L/S 10	mg/kg ka		1,3
*Nikkeli, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Lyijy, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Seleeni, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Sinkki, L/S 10	mg/kg ka		<0,05
*Vanadiini, L/S 10	mg/kg ka		0,060
*Kloridi, L/S 10	mg/kg ka		3000
*Fluoridi, L/S 10	mg/kg ka		2,5
*Sulfaatti, L/S 10	mg/kg ka		2500
*DOC, L/S 10	mg/kg ka		37
*pH, L/S 10			11
*Sähkönjohtavuus, L/S 10	mS/m		120
TDS, L/S 10	mg/kg ka		11000

Merkitöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

Marika Kaasalainen
Marika Kaasalainen
Kemisti

TIEDOKSI

Lakeuden Etappi Oy

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Kaksivaiheinen ravistelutesti L/S10	Sis.menetelmä KVVY LA105 (SFS-EN 12457-3, 2002) (TL25)
*TOC	SFS-EN 13137 method A, 2001 (TL25)
*Hekktusjäännös, jäte	SFS 3008, 1990 (TL25)
*Haponneutralointikapasiteetti	NEN 7341:1995 (TL25)
*Antimoni (tot) ICP-MS	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2005 (TL25)
*Arseeni (tot) ICP-MS	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2005 (TL25)
*Barium (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ -haj+icp-oes mittaus) (TL25)
*Kadmium (tot) ICP-MS	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2005 (TL25)
*Kromi (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ haj+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Kupari (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ haj. +ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Elohopea (tot)	Sis.menetelmä LA82 (perustuu EPA 7473,2007) (TL25)
*Molybdeeni (tot) ICP-MS	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2005 (TL25)
*Nikkeli (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Lyijy (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (TL25)
*Seleenin (tot) ICP-MS	SFS-EN ISO 17294-1;2006 ja SFS-EN ISO 17294-2;2005 (TL25)
*Sinkki (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ haj. + ICP-OES-mittaus) (TL25)
*Vanadiini (tot) ICP-OES	SFS-EN ISO 11885, 2009 modif. (HNO ₃ -haj.+ ICP-OES-mittaus) (TL25)
PAH-yhdisteet	(TL99)
PCB-yhdisteet	NTR 329 Sintef 1997 (TL99)
*Antimoni, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kadmium, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kromi, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kupari, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Elohopea, L/S 2	SFS-EN ISO 17852;2008 (TL25)
*Molybdeeni, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Nikkeli, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Lyijy, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Seleenin, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2,2002) (TL25)
*Sinkki, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Vanadiini, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kloridi, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Fluoridi, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja -2, 1995) (TL25)
*Sulfaatti, L/S 2	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2 1995) (TL25)
*DOC, L/S 2	Sis.menetelmä KVVY LA112 (SFS-EN 1484, 1997) (TL25)
*pH, L/S 2	SFS-EN 3021, 1979 modif. (TL25)
*Sähkönjohtavuus, L/S 2	SFS-EN 27888, 1994 (modif.) (TL25)
TDS, L/S 2	SFS-EN 15216, 2008 (TL25)
*Antimoni, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kadmium, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kromi, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kupari, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Elohopea, L/S 10	SFS-EN ISO 17852; 2008 (TL25)
*Molybdeeni, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Nikkeli, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Lyijy, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Seleenin, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Sinkki, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testaustulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausedvakuus- ja määrityspäivätiedot. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MENETELMÄTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Vanadiini, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kloridi, L/S 10	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Fluoridi, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Sulfaatti, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*DOC, L/S 10	Sis.menetelmä KVVY LA112 (SFS-EN 1484, 1997) (TL25)
*pH, L/S 10	SFS-EN 3021, 1979 modif. (TL25)
*Sähkönjohtavuus, L/S 10	SFS-EN 27888, 1994 (modif.) (TL25)
TDS, L/S 10	SFS-EN 15216, 2008 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	Kokemäenjoen vesistön vsy/Tre
TL99	Eurofins

Lakeuden Etappi Oy
Biokaasulaitos
Laskunmäentie 15
60760 POJANLUOMA

Tilausno 200216 (X/S), saapunut 5.12.2013

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
636	TKTEST3, F1
637	TKTEST3, F2
638	TKTEST3, F3
639	TKTEST3, F4
640	TKTEST3, F5
641	TKTEST3, F6
642	TKTEST3, F7

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	636	637	638	639
*Läpivirtaustesti TS 14405		Tehty			
*Antimoni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Arseeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Barium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Kadmium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
*Kromi, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,074	0,11
*Kupari, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,060	0,090
*Elohopea, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
*Molybdeeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	0,16	0,23
*Nikkeli, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Lyijy, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Seleen, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Sinkki, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Vanadiini, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
*Kloridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	170	170	560	790
*Fluoridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,051	<0,05	0,091	0,15
*Sulfaatti, kolonnitestausta	mg/kg ka	43	43	140	230
*DOC, kolonnitestausta	mg/kg ka	<10	<10	<10	<10
*pH, kolonnitestausta		11	11	11	11
*Sähkönjohtavuus, kolonni	mS/m	622	638	653	579

Tässä tutkimusselosteessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Liitteenä menetelmä-, mittausepävarmuus- ja määrittämissäädöt. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittäminen	Yksikkö	640	641	642
*Läpivirtaustesti TS 14405				
*Antimoni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	0,067	0,13
*Arseeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Barium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	0,13	0,24
*Kadmium, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,02	<0,02	<0,02
*Kromi, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,14	0,17	0,16
*Kupari, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,12	0,17	0,17
*Elohopea, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,01	<0,01	<0,01
*Molybdeeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,27	0,30	0,14
*Nikkeli, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Lyijy, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Seleeni, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Sinkki, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Vanadiini, kolonnitestausta	mg/kg ka	<0,05	<0,05	<0,05
*Kloridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	780	560	95
*Fluoridi, kolonnitestausta	mg/kg ka	0,47	<0,05	0,93
*Sulfaatti, kolonnitestausta	mg/kg ka	340	610	490
*DOC, kolonnitestausta	mg/kg ka	<10	<10	<10
*pH, kolonnitestausta		11	11	11
*Sähkönjohtavuus, kolonni	mS/m	362	144	66,5

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

Marika Kaasalainen
Marika Kaasalainen
Kemisti

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Läpivirtaustesti TS 14405	CEN/TS 14405 (TL25)
*Antimoni, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Arseeni, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Barium, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kadmium, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kromi, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kupari, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Elohopea, kolonnitestausta	SFS-EN ISO 17852:2008 (TL25)
*Molybdeeni, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Nikkeli, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Lyijy, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Seleen, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Sinkki, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Vanadiini, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA116 (SFS-EN ISO 15587-2:2002) (TL25)
*Kloridi, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Fluoridi, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*Sulfaatti, kolonnitestausta	Sis. menetelmä KVVY LA110 (SFS-EN ISO 10304-1 ja-2, 1995) (TL25)
*DOC, kolonnitestausta	SFS-EN 1484, 1997 (TL25)
*pH, kolonnitestausta	SFS-EN 3021, 1979 modif. (TL25)
*Sähkönjohtavuus, kolonni	SFS-EN 27888, 1994 (modif.) (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	Kokemäenjoen vesistön vsy/Tre



Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
Analyysitulokset
PL 265
33101 TAMPERE

Asiakaskoodi: FN0000028

Näyttenumero: 494-2013-00006840
Näyte: 2013/41160
Asiakkaan viite: Kiinteä näyte/Raija Ivalo
Näyte-erän tunniste: Kiinteä näyte 13.12
Näyte-erän ottaja:
Näyte-erän ottopäivä:

Näytteet vastaanotettu: 13.12.2013

Tutkimus	Tulos	Yksikkö	U	Menetelmä	Laboratorio
(a) AN01C Kuiva-ainepitoisuus	80.6	%		EN 14346	EUDEFR
(a) AN01B Naftaleeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Ase-naftyleeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Ase-nafteeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Fluoreeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Fenantreeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Antraseeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Fluoranteeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Pyreeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(a)antraseeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Kryseeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(b)fluoranteeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(k)fluoranteeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(a)pyreeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Dibentso(ah)antraseeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Bentso(ghi)peryleeni	< 0.05	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01B Summa 16 EPA-PAH	-	mg/kg ka		DIN ISO 22155 / HLUG HB Bd.7 T.4, EN 15527 / ISO 18287	EUDEFR
(a) AN01G PCB 28	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
(a) AN01G PCB 52	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
(a) AN01G PCB 101	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
(a) AN01G PCB 153	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
(a) AN01G PCB 138	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
(a) AN01G PCB 180	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
(a) AN01G PCB 118	< 0.01	mg/kg ka		DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoituidut menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettyäessä.

(a) AN01G	PCB-7 Summa	-	mg/kg ka	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382	EUDEFR
-----------	-------------	---	----------	------------------------------	--------

(a) = Akkreditoitu menetelmä

U = Laajennettu mittausepävarmuus, k=2

Laboratoriolyhenteet

EUDEFR - Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), GERMANY - DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00



Tampere 09.01.2014

Miljamartta Yritys

ASM Kemisti

+358 3 230 6501

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmät on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettäessä.

Sivu 2/2

Eurofins Scientific Finland Oy

Hatanpääkatu 3 A
33900 Tampere
Finland

Y-tunnus 1514462-1

www.eurofins.fi

Environment@eurofins.fi

ResultsEnvironment@eurofins.fi

p. 03 230 6504

saap. 5/12

Näytteenottajat: Korpela Markku /Niskala Jussi /
Estakari Satu Näytteenotto pvm 04.12.2013

Kohde Pohjatuhkan vastaanottoalue Lakeuden Etapissa.

Laskutusosoite Lakeuden Etappi Oy PL 54205 00021 Laskutus

Tutkimuksen tarkoitus Pohjatuhkan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuuden kartoitus

Näytteiden nrot TKTEST1 x-koord. Maanpinta

Tutkimuspisteen tyyppi Kaivanto
 Aumakasat y-koord.
 Muu

Näytteenottoväline lapio

Näyte nrot	Syvyys	Analysoitavat yhdisteet	Muut havainnot/toimenpiteet
TKTEST3	0-0.5m	Kaatopaikka-ja hyötykäyttökelpoisuuden määrittämiseen tarvittavat analysoinnit.	Pohjatuhka-aumakasojen kokoomanäytteet: Näytteet otettu kasan reunamilta ja koekuopista useasta osanäytteestä, yhdistäen yhdeksi kokoomanäytteeksi.
			Näytteenottohetken säätö: Poutainen - 3 C
			Kokoomanäytteeseen ei otettu pohjatuhka- aumassa olevia metalliesineitä vaan ne eroteltiin pois.

Huomautukset / Tiedot: Pohjatuhkan mineraali fraktioiden kokoomanäytteet lajikkeesta:

Näyte: TKTEST3 . Kaatopaikkatestaus ja hyötykäyttöttestaus (ravistelu- ja läpivirtaustesti)

Kaatopaikka- ja hyötykäyttökelpoisuus lausunnon yhteenvedot osoitteisiin :

Lakeuden Etappi Oy Laskunmäentie 15 60760 Pojanluoma Estakari Satu



Yhtiö/company:
Lakeuden Etappi Oy

Osoite/address:
Laskunmäentie 15
FIN-60760 Pojanluoma

Puhelin:
puh. (06) 421 4900
Phone international:
+358-6-421 4900

Telefax:
(06) 421 4999
Telefax international:
+358-6-421 4999

Y-tunnus
1087873-0
Kotipaikka
Ilmajoki