

**Vaskiluodon Voima Oy**  
**Lentotuhkan kokoomanäyte 19.11. – 27.12.2019**

**Maarakennuskäyttö.**

**Lausunto/vertailu VNA 843/2017 raja-arvoihin**

## Vaskiluodon Voima Oy

### Tuhkanäytteen maarakennushyötykäyttö, haitta-aineet (VNa 843/2017)

30.1.2020  
Tomi Nevanperä

#### Sisällysluettelo:

<b>NÄYTETIEDOT JA TEHDYT TUTKIMUKSET .....</b>	<b>1</b>
<b>1. TUTKIMUSTULOKSET .....</b>	<b>2</b>
<b>2. JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>4</b>
2.1 MAARAKENNUSKÄYTTÖ .....	4
<b>VIITTEET .....</b>	<b>5</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>6</b>

#### LIITTEET

Liite 1. Testausseoste AR-20-YB-000613-01; 693-2020-00000390

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Teollisuustie 6  
96101 ROVANIEMI  
p. 040-1333800

## NÄYTETIEDOT JA TEHDYT TUTKIMUKSET

Asiakas	Vaskiluodon Voima Oy Reininkatu 1 65170 Vaasa
Yhteyshenkilö	Leena Saarela
Asiakkaan viite	Lentotuhkakokooma, MARA-hyötykäyttöanalyysit
Näytteen saapumispäivämäärä	7.1.2020
Testauksen tavoite	Tuhkanäytteen maarakennushyötykäyttö (VNa 843/2017 )
Testausselosteiden numerot	AR-20-YB-000613-01; 693-2020-00000390
Asiakirjan jakelu	leena.saarela@vv.fi
Näytteenottaja ja päivä	Tuottaja, lentotuhka kokoomanäyte 19.11. – 27.12.2019
Näytetunnus	Lentotuhkan kokoomanäyte
Polttoaineet	kivihiili

### Laboratoriotutkimukset

#### Liukoiset pitoisuudet

Materiaalin liukoisten pitoisuuksien määrittämiseksi näytteelle tehtiin liukoisuustestinä SFS EN 12457-3 kaksivaiheinen ravistelutesti<sup>(1)</sup>. Suodoksista analysoitiin arseeni-, antimoni-, elohopea-, barium-, kadmium-, kromi-, kupari-, molybdeeni, nikkeli-, lyijy-, seleeni-, vanadiini- ja sinkkipitoisuudet ICP-massaspektrometrilla<sup>(2)</sup>. Kloridi-, fluoridi- ja sulfaatti määritettiin suodoksista ionikromatografisesti<sup>(3)</sup>. Liunneen orgaanisen hiilen (DOC) kokonaispitoisuus analysoitiin katalyyttiseen polttoon ja NDIR –detektioon perustuvalla Shimadzu TOC-L CSH TOC –analysointorilla<sup>(4)</sup>.

#### Kokonaispitoisuudet

PAH<sup>(5)</sup> –analyysit tehtiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n laboratoriossa Oulussa.

## 1. TUTKIMUSTULOKSET

Taulukko 1-1. Kokonaispitoisuudet [mg / kg kuiva-ainetta] ja liukoiset pitoisuudet [mg / kg kuiva-ainetta L/S 10 l/kg]. Taulukossa näytteen analyysitulosten lisäksi on vertailupitoisuuksina VNa 843/2017 "Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa" mukaiset raja-arvot kivihiilen, turpeen ja puuperäisen aineksen polton lentotuhkille (jätenimikkeet 10 01 02, 10 01 03, 10 01 07 ja 19 01 14), pohjatuhkille (jätenimikkeet 10 01 01, 10 01 15 ja 19 01 12) sekä leijupetihiekalle (jätenimikkeet 10 01 24 ja 19 01 19).

	<b>Näyte- tunnus:</b> lentotuhka kokooma- näyte 19.11. – 27.12.2019	<b>Raja-arvot VNa 843 / 2017</b>					
<b>Kokonais- pitoisuus</b>	<b>Näytteen tutkimus- tulos</b>	<b>Väylä</b> Jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m		<b>Kenttä</b> Jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m		<b>Teollisuus- varasto- rakennuksen pohjarakenne,</b> Jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m	<b>Tuhkamurske- tie</b> Jätteen kerrospaksuus ≤ 0,2 m
<b>Aine/ muuttuja</b>	<b>mg/kg (kuiva- ainetta)</b>	<b>Peitetty</b>	<b>Päälly- tetty</b>	<b>Peitetty</b>	<b>Päälly- tetty</b>		
PAH- yhdisteet <sup>(1)</sup>	1,8	30	30	30	30	30	30
Naftaleeni	0,014	5	5	5	5	5	5

Liukoisuus (mg/kg LS=10 l/kg)	Näytetunnus: lentotuhka kokooma-näyte 19.11. – 27.12.2019		Raja-arvot					
			Väylä Jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m		Kenttä Jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m		Teollisuus - ja varastora- kennuksen pohjara- kenne Jätteen kerrospak- suus ≤ 1,5 m	Tuhka- murske- tie Jätteen- kerros- paksuus ≤ 0,2 m
Aine/ muuttuja	SFS-EN 12457-3, L/S10 kum.	Peitetty	Päällystetty	Peitetty	Päällystetty			
Antimoni (Sb)	<0,01	0,7	0,7	0,3 <sup>3)</sup>	0,7	0,7	0,7	
Arseeni (As)	0,019	1	2	0,5	1,5	2	2	
Barium (Ba)	16	40 <sup>3)</sup>	100	20	60	100	80	
Kadmium (Cd)	<0,005	0,04	0,06	0,04	0,06	0,06	0,06	
Kromi (Cr)	0,88	2	10	0,5	5	10	5	
Kupari (Cu)	<0,05	10	10	2	10	10	10	
Lyijy (Pb)	<0,005	0,5	2	0,5	2	2	1	
Molybdeeni (Mo)	5,0	1,5	6	0,5	6	6	2	
Nikkeli (Ni)	<0,01	2	2	0,4	1,2	2	2	
Seleeni (Se)	0,050	1	1	0,4	1	1	1	
Sinkki (Zn)	0,54	15	15	4	12	15	15	
Vanadiini (V)	0,096	2 <sup>3)</sup>	3	2	3	3	3	
Elohopea (Hg)	<0,004	0,03	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03	
Kloridi <sup>(2)</sup> (Cl <sup>-</sup> )	61	3200 <sup>3)</sup>	11000 <sup>3)</sup>	800	2400	11000	4700	
Sulfaatti <sup>(2)</sup> (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	3200	5900 <sup>3)</sup>	18000 <sup>3)</sup>	1200	10000	18000	6500	
Fluoridi <sup>(2)</sup> (F <sup>-</sup> )	35	50	150	10	50	150	100	
DOC	<50	500	500	500	500	500	500	

- 1) antraseeni, asenafteneeni, asenaftyleeni, bentso(a)antraseeni, bentso(a)pyreeni, bentso(b+j)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni, bentso(k)fluoranteeni, dibentso(a,h)antraseeni, fenantreeni, fluoranteeni, fluoreeni, indeno(1,2,3-cd)pyreeni, kryseeni, naftaleeni ja pyreeni summapitoisuus.
- 2) Taulukossa kloridille, sulfaatille ja fluoridille asetettuja raja-arvoja ei sovelleta rakenteeseen, joka täyttää kaikki seuraavat edellytykset: sijaitsee enintään 500 m etäisyydellä merestä, rakenteen läpi suotautuvan veden purkautumissuunta on mereen sekä rakenteen ja meren välillä ei ole talousvedenottoon käytettäviä kaivoja.
- 3) Poikkeukset taulukon raja-arvoista, jos toteutettavan rakenteen enimmäispaksuus on 0,5 m (mg/kg L/S-suhteessa 10 l/kg). Peitetty väylä: barium 80, vanadiini 3, kloridi 3600, sulfaatti 6000. Päällystetty väylä: kloridi 14000, sulfaatti 20000. Peitetty kenttä: antimoni 0,4.

## 2. JOHTOPÄÄTÖKSET

### 2.1 Maarakennuskäyttö

PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuutta sekä kaksivaiheisen ravistelutestin (SFS-EN 12457-3, L/S10 kum.) liukoisten pitoisuuksien tuloksia verrattiin<sup>6</sup> valtioneuvoston asetuksessa 843 / 2017<sup>7</sup> jätenimikkeille: kivihiilen, turpeen ja puuperäisen aineksen polton lentotuhkat (jätenimikkeet 10 01 02, 10 01 03, 10 01 07 ja 19 01 14), pohjatuhkat (jätenimikkeet 10 01 01, 10 01 15 ja 19 01 12) sekä leijupetihiekka (jätenimikkeet 10 01 24 ja 19 01 19) annettuihin raja-arvoihin (taulukko 1-1).

*Asetuksen 843/2017 liitteen 1 mukaan kivihiilen, turpeen ja puuperäisen aineksen polton lento- ja pohjatuhkan ja leijupetihiekan käyttö on sallittua väylä- ja kenttärakenteissa, tuhkamursketeissä sekä teollisuus- ja varastorakennusten pohjarakenteissa ja stabilointiaineena edellä mainituissa maarakentamiskohteissa ilmoitusmenettelyllä näytteen edustaman tuhkan täyttäessä materiaali- ja hyödyntämiskohdekohtaiset raja-arvot.*

Orgaanisten haitta-aineiden (PAH-yhdisteet) kokonaispitoisuus sekä naftaleenin kokonaispitoisuus ylittävät asetetut raja-arvot.

Kaksivaiheisessa ravistelutestissä (SFS-EN 12457-3, L/S10 kum.) näytteen edustaman tuhkan:

- Liukoisen molybdeenin pitoisuus ylittää väylä – ja kenttärakentamisen peitettyjen rakenteiden sekä tuhkamursketien raja-arvot.
- Liukoisen kromin, fluoridin ja sulfaatin pitoisuudet ylittävät kenttärakentamisen peitetyn rakenteen raja-arvot.

Tehtyjen tutkimusten perusteella näytteen edustama tuhka soveltuu hyötykäytettäväksi VNa 843/17 mukaisesti ilmoitusmenettelyllä maarakentamisessa: väylärakentamisessa (päällystetyissä rakenteissa), kenttärakentamisessa (päällystetyissä rakenteissa) sekä teollisuus- ja varastorakennusten pohjarakenteissa.

Oulussa, 30.1.2020

Eurofins Ahma Oy



Tomi Nevanperä, FM, Kemisti

TomiNevanpera@eurofins.fi

puh. 044-5885268

---

## VIITTEET

- 1 SFS EN 12457-3. Jätteiden karakterisointi. Liukoisuus. Rakeisten jätemateriaalien ja lietteiden liukoisuudenlaadunvalvontatesti. osa 3: kaksivaiheinen ravistelutesti uuttoliuoksen ja kiinteän jätteen suhteessa 2 l/kg ja 8 l/kg materiaaleille, joiden kiintoaineksen osuus on suuri ja raekoko alle 4 mm (raekoon pienentäminen tarvittaessa)
- 2 SFS-EN ISO 17294-2:2005 Water quality. Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). Part 2: Determination of 62 elements
- 3 SFS-EN ISO 10304-1 Veden laatu. Liunneiden fluoridi-, kloridi-, nitriitti-, ortofosfaatti-, bromidi-, nitraatti- ja sulfaatti-ionien määrittäminen ionikromatografialla. Osa 1: Menetelmä vähän likaantuneelle vedelle
- 4 SFS-EN 1484 Vesianalyysi Ohjeita orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) ja liunneen orgaanisen hiilen (DOC) määrittämiseen.
- 5 EPA(PAH-16) , SFS-EN 15527 ja CEN/TS 16181
- 6 Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot (KSE2013)
- 7 VNa 843/2017. Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa.

## LIITTEET

Testausseloste: AR-20-YB-000613-01; 693-2020-00000390



**VAASAN VOIMALAITOKSEN KIVIHIILEN POLTON LENTOTUHKAN (100102)  
NÄYTTEENOTTO-OHJE JA -PÖYTÄKIRJA**

Näytteenottoaika	Näyte otetaan lentotuhkasiilon pohjaosaan rakennetun näytteenottolaitteiston kautta.
Näytteenottoaika	Aikavälillä 19.11.-27.12.2019 Kertyneet tonnit 4617,32 t.
Näytteenottaja	Automaattinen. Näytteenoton varmistaa laboratorion henkilökunta.
Näytteenotto	Osanäyte on 0,5 dm <sup>3</sup> vuorokaudessa. Näyte kertyy automaattisesti lentotuhkasiilon alaosan näytteenottoventtiilistä kerran päivässä kunnes n. 5000 t tuhkaerä on saavutettu (n. 50 kg). Näytteen kertymistä seurataan, paikan päällä ja prosessikuvasta. Näytteenottokertojen määrä tulee olla vähintään 50 kpl keräilyerää kohti.
Näytteen jakaminen	Yhdistetty näyte jaetaan lapiolla neliömällä analyysinäytteeksi (5kg). Analyysinäytteen tietoihin merkitään laitoksen polttoainejakauma näytteenottojaksolta. Jakamisen suorittaa laboratorion työntekijä.
Pöytäkirjan merkinnät	Pöytäkirjaan merkitään näytteenoton ajankohdan (pvm. ja klo) ja nimensä. Laitoksen tehotosa (KVJ:itä) näytteenottoa edeltävänä aikana (12h) kirjataan pöytäkirjaan näytteenoton loputtua laboratorion toimesta.

päivämäärä	klo	näytteenottaja	näytemäärä g	kattilateho
19.11.2019	4:00	automaatti	704	
19.11.2019	16:00	automaatti	318	
20.11.2019	4:00	automaatti	784	
20.11.2019	16:00	automaatti	717	
21.11.2019	4:00	automaatti	585	
21.11.2019	16:00	automaatti	256	
22.11.2019	4:00	automaatti	698	Keskiarvo: 303.78
22.11.2019	16:00	automaatti	732	Maksimi: 558.702
23.11.2019	4:00	automaatti	739	Minimi: 144
23.11.2019	16:00	automaatti	723	
24.11.2019	4:00	automaatti	212	Hiili/kaasutin
24.11.2019	16:00	automaatti	100	57.21 % / 42.79 %
25.11.2019	4:00	automaatti	531	
25.11.2019	16:00	automaatti	257	
26.11.2019	4:00	automaatti	268	
26.11.2019	16:00	automaatti	284	
27.11.2019	4:00	automaatti	184	
27.11.2019	16:00	automaatti	695	
28.11.2019	4:00	automaatti	750	
28.11.2019	16:00	automaatti	620	
29.11.2019	4:00	automaatti	710	
29.11.2019	16:00	automaatti	590	
30.11.2019	4:00	automaatti	280	
30.11.2019	16:00	automaatti	650	
1.12.2019	4:00	automaatti	326	

**VAASAN VOIMALAITOKSEN KIVIHILEN POLTON LENTOTUHKAN (100102)  
NÄYTTEENOTTO-OHJE JA -PÖYTÄKIRJA**

Näytteenottoaika Näyte otetaan lentotuhkasiilon pohjaosaan rakennetun näytteenottolaitteiston kautta.  
 Näytteenottoaika Aikavälillä 19.11.-27.12.2019 Kertyneet tonnit 4617,32 t.

Näytteenottaja Automaattinen. Näytteenoton varmistaa laboratorion henkilökunta.

Näytteenotto Osanäyte on 0,5 dm<sup>3</sup> vuorokaudessa. Näyte kertyy automaattisesti lentotuhkasiilon alaosan näytteenottoventtiilistä kerran päivässä kunnes n. 5000 t tuhkaerä on saavutettu (n. 50 kg). Näytteen kertymistä seurataan, paikan päällä ja prosessikuvasta. Näytteenottokertojen määrä tulee olla vähintään 50 kpl keräilyerää kohti.

Näytteen jakaminen Yhdistetty näyte jaetaan lapiolla neliömällä analyysinäytteeksi (5kg). Analyysinäytteen tietoihin merkitään laitoksen polttoainejakauma näytteenottojaksolta. Jakamisen suorittaa laboratorion työntekijä.

Pöytäkirjan merkinnät Pöytäkirjaan merkitään näytteenoton ajankohdan (pvm. ja klo) ja nimensä. Laitoksen tehotaso (KVJ:itä) näytteenottoa edeltävänä aikana (12h) kirjataan pöytäkirjaan näytteenoton loputtua laboratorion toimesta.

päivämäärä	klo	näytteenottaja	näytemäärä	kattilateho
1.12.2019	15:30	automaatti	100	
2.12.2019	3:30	automaatti	480	
2.12.2019	15:30	automaatti	750	
3.12.2019	3:30	automaatti	700	
3.12.2019	15:30	automaatti	680	
4.12.2019	3:30	automaatti	650	
4.12.2019	15:30	automaatti	660	
5.12.2019	3:30	automaatti	290	
5.12.2019	15:30	automaatti	630	
6.12.2019	3:30	automaatti	620	
6.12.2019	15:30	automaatti	260	
7.12.2019	3:30	automaatti	567	
7.12.2019	15:30	automaatti	659	
8.12.2019	3:30	automaatti	623	
8.12.2019	15:30	automaatti	403	
9.12.2019	3:30	automaatti	180	
9.12.2019	15:30	automaatti	585	
10.12.2019	3:30	automaatti	144	
10.12.2019	15:30	automaatti	477	
11.12.2019	3:30	automaatti	577	
11.12.2019	15:30	automaatti	695	
12.12.2019	3:30	automaatti	313	
12.12.2019	15:30	automaatti	758	
13.12.2019	3:30	automaatti	768	
13.12.2019	15:30	automaatti	887	



Tutkimusno EUFI05-00002025  
 Asiakasno YB0001194

**Vaskiluodon Voima Oy**

**Leena Saarela**

**Frilundintie 7**

**65170 VAASA**

**FINLAND**

**s-posti: leena.saarela@vv.fi**

**Tilauksen kuvaus**

Lentotuhkan MARA + lausunto sekä pohjatuhkan MARA, kp-kelpoisuus + lausunto

<b>Näyttenumero</b>	<b>693-2020-00000390</b>
<b>Näytteen nimi</b>	Lentotuhka ajalta 19.11.-27.12.2019
<b>Näytteen kuvaus</b>	Tuhka
<b>Matriisi</b>	Tuhka
<b>Näytteenottopäivä</b>	
<b>Vastaanottopäivä</b>	07.01.2020
<b>Analysointi aloitettu</b>	07.01.2020
<b>Näytteenottaja</b>	Asiakas

<b>Analyysit</b>	<b>Testikoodi</b>	<b>Yksikkö</b>	<b>Tulokset</b>
<b>PAH</b>			
Asenaftteeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Asenaftyleeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Antraseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Bentso(a)antraseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,06
Bentso(b/j)fluoranteeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,06
Bentso(k)fluoranteeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,06
Bentso(a)pyreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,25
Bentso(g,h,i)peryleeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,40
Dibentso(a,h)antraseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,40
Fenantreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Fluoreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Fluoranteeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Kryseeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,06
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,40
Naftaleeni *	RZP34	mg/kg ka	0,014
Pyreeni *	RZP34	mg/kg ka	<0,01
Summa 16 EPA-PAH (upper bound) *	RZP34	mg/kg ka	1,8
<b>L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3</b>			
pH L/S=2 *	YBJ21		12,7
Sähköjohtavuus L/S=2 *	YBJ31	mS/m	1100
Arseeni (As) L/S=2 *	YB0GQ	mg/kg ka	0,005
Barium (Ba) L/S=2 *	YB0GR	mg/kg ka	1,4



<b>Näyttenumero</b>	<b>693-2020-00000390</b>
<b>Näytteen nimi</b>	Lentotuhka ajalta 19.11.-27.12.2019
<b>Näytteen kuvaus</b>	Tuhka
<b>Matriisi</b>	Tuhka
<b>Näytteenottopäivä</b>	
<b>Vastaanottopäivä</b>	07.01.2020
<b>Analysointi aloitettu</b>	07.01.2020
<b>Näytteenottaja</b>	Asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
<b>L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3</b>			
Kadmium (Cd) L/S=2 *	YB0H1	mg/kg ka	<0,001
Kromi (Cr) L/S=2 *	YB0GT	mg/kg ka	0,50
Kupari (Cu) L/S=2 *	YB0H3	mg/kg ka	<0,01
Elohopea (Hg) L/S=2 *	YB0H0	mg/kg ka	<0,001
Molybdeeni (Mo) L/S=2	YB0H4	mg/kg ka	3,5
Nikkeli (Ni) L/S=2 *	YB0GU	mg/kg ka	<0,002
Lyijy (Pb) L/S=2 *	YB0GS	mg/kg ka	0,003
Antimoni (Sb) L/S=2 *	YB0GY	mg/kg ka	<0,002
Seleeni (Se) L/S=2 *	YB0H6	mg/kg ka	0,046
Vanadiini (V) L/S=2 *	YB0GV	mg/kg ka	0,006
Sinkki (Zn) L/S=2 *	YB0HB	mg/kg ka	0,028
Fluoridi L/S=2 *	YB0QC	mg/kg ka	13
Kloridi L/S=2 *	YB0QB	mg/kg ka	23
Sulfaatti L/S=2 *	YB0QA	mg/kg ka	2500
DOC L/S=2 *	YBJ01	mg/kg ka	<10
<b>L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3</b>			
pH L/S=8 *	YBJ22		12,3
Sähkönjohtavuus L/S=8	YBJ32	mS/m	380
Arseeni (As) L/S=10 (Kum.) *	YB0NH	mg/kg ka	0,019
Barium (Ba) L/S=10 (Kum.) *	YB0NI	mg/kg ka	16
Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.) *	YB0NQ	mg/kg ka	<0,005
Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.) *	YB0NJ	mg/kg ka	0,88
Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.) *	YB0P0	mg/kg ka	<0,05
Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.) *	YB0NP	mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.) *	YB0NS	mg/kg ka	5,0
Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.) *	YB0NL	mg/kg ka	<0,01
Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NK	mg/kg ka	<0,005



<b>Näyttenumero</b>	<b>693-2020-00000390</b>
<b>Näytteen nimi</b>	Lentotuhka ajalta 19.11.-27.12.2019
<b>Näytteen kuvaus</b>	Tuhka
<b>Matriisi</b>	Tuhka
<b>Näytteenottopäivä</b>	
<b>Vastaanottopäivä</b>	07.01.2020
<b>Analysointi aloitettu</b>	07.01.2020
<b>Näytteenottaja</b>	Asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
<b>L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3</b>			
Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NN	mg/kg ka	<0,01
Seleenin (Se) L/S=10 (Kum.) *	YB0NT	mg/kg ka	0,050
Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.) *	YB0NM	mg/kg ka	0,096
Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.) *	YB0P3	mg/kg ka	0,54
Fluoridi L/S=10 (Kum.) *YB0QF		mg/kg ka	35
Kloridi L/S=10 (Kum.) * YB0QE		mg/kg ka	61
Sulfaatti L/S=10 (Kum.) *YB0QD		mg/kg ka	3200
DOC L/S=10 (Kum.) * YBJ02		mg/kg ka	<50
	YBLS2		Tehty
Kuiva-ainepitoisuus *	RZDRY	%	100

\*Menetelmä on akkreditoitu.

#### ALLEKIRJOITUS

30.01.2020



Tomi Nevanperä Kemisti

TomiNevanpera@eurofins.fi +358 44 588 5268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


**Menetelmätiedot**

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
<b>PAH</b>						
RZP34	Asenaftteeni	38%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Asenaftyleeni	30%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Antraseeni	25%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(a)antraseeni	18%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(b/j)fluoranteeni	34%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(k)fluoranteeni	41%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(a)pyreeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Bentso(g,h,i)peryleeni	32%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Dibentso(a,h)antraseeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fenantreeni	27%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fluoreeni	23%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Fluoranteeni	23%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Kryseeni	42%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	22%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Naftaleeni	35%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Pyreeni	24%	0,01	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
RZP34	Summa 16 EPA-PAH (upper bound)		0,16	Kyllä	SFS-EN 15527	RZ
<b>L/S2, 2-vaiheen rav.testi SFS-EN 12457-3</b>						
YBJ21	pH L/S=2	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012	YB
YBJ31	Sähkönjohtavuus L/S=2	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YB
YB0GQ	Arseeni (As) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GR	Barium (Ba) L/S=2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H1	Kadmium (Cd) L/S=2	<0.007:±0.001mg/kgka >0.007:±14%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GT	Kromi (Cr) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H3	Kupari (Cu) L/S=2	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H0	Elohopea (Hg) L/S=2	<0.006:±0.001mg/kgka >0.006:±17%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H4	Molybdeeni (Mo) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GU	Nikkeli (Ni) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GS	Lyijy (Pb) L/S=2	<0.005:±0.001mg/kgka >0.005:±20%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GY	Antimoni (Sb) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0H6	Seleeni (Se) L/S=2	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0GV	Vanadiini (V) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0HB	Sinkki (Zn) L/S=2	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB



<b>L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3</b>						
YB0QC	Fluoridi L/S=2	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YB0QB	Kloridi L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YB0QA	Sulfaatti L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YBJ01	DOC L/S=2	<50:±8mg/kgka >50:±16%	10	Kyllä	SFS-EN 1484:1997	YB
<b>L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3</b>						
YBJ22	pH L/S=8	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012	YB
YBJ32	Sähkönjohtavuus L/S=8	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YB
YB0NH	Arseeni (As) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NI	Barium (Ba) L/S=10 (Kum.)	<0.25:±0.05mg/kgka >0.25:±20%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NQ	Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NJ	Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0P0	Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.)	<0.23:±0.05mg/kgka >0.23:±22%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NP	Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.)	<0.02:±0.004mg/kgka >0.02:±20%	0,004	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NS	Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.)	<0.062:±0.01mg/kgka >0.062:±16%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NL	Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.)	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NK	Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NN	Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NT	Seleeni (Se) L/S=10 (Kum.)	<0.2:±0.04mg/kgka >0.2:±20%	0,04	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0NM	Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.)	<0.067:±0.01mg/kgka >0.067:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0P3	Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.)	<0.25:±0.05mg/kgka >0.25:±20%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:02	YB
YB0QF	Fluoridi L/S=10 (Kum.)	<20:±4mg/kgka >20:±20%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YB0QE	Kloridi L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YB0QD	Sulfaatti L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009	YB
YBJ02	DOC L/S=10 (Kum.)	<200:±40mg/kgka >200:±20%	50	Kyllä	SFS-EN 1484:1997	YB
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ
YBLS2				Kyllä	SFS-EN 12457-3:02	YB

<b>Laboratorio</b>		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131



## Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.