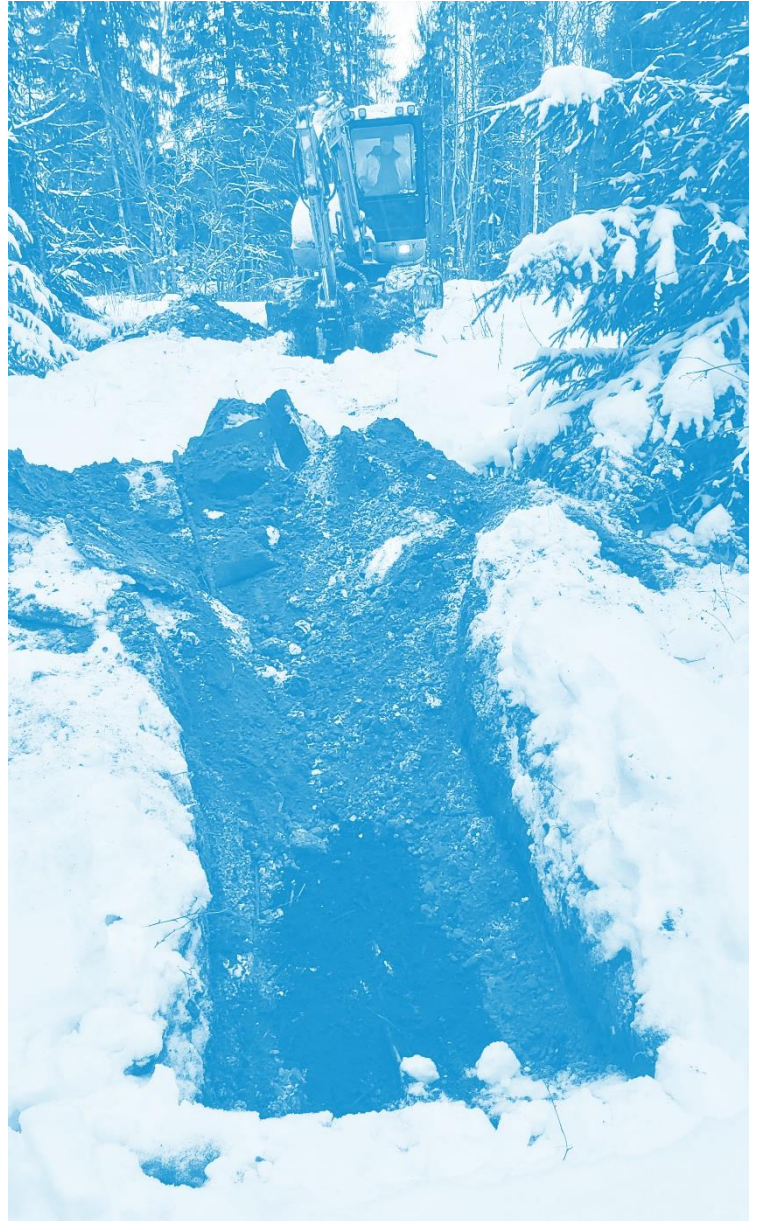




DORANOVA OY

RAPORTTI



PROJEKTI

21-11-1426

PÄIVÄMÄÄRÄ

23.2.2021

REVISIO

1.0

TIEPOHJAAN KÄYTETYN TUHKAN TUTKIMUKSET
VELI-MATTI ALANEN



Vastuulauseke

Tässä raportissa on esitetty ainoastaan olennaiset ja huomattavat seikat. Tämä raportti perustuu tietoon, jonka Doranova Oy on saanut hyvässä uskossa sekä kohdekohtaisiin tutkimustuloksiin. Doranova Oy ei vastaa raportissa esitetyistä tiedoista tai mielipiteistä eikä niiden tarkkuudesta, kattavuudesta tai oikeellisuudesta. Doranova Oy ja sen edustajat eivät vastaa raportissa esitettyjen tietojen käytöstä aiheutuvista tai käyttöön liittyvistä asiakkaalle tai kolmannelle osapuolelle mahdollisista aiheutuvista vahingoista riippumatta siitä, onko kyseessä välitön tai välillinen vahinko tai kuinka vahinko on aiheutunut.



SISÄLLYS

1	Yhteystiedot.....	4
2	Johdanto	4
3	Kohteen kuvaus	4
3.1	Sijainti	4
3.2	Historiatiedot.....	5
4	Suoritetut tutkimukset	6
4.1	Tavoitteet	6
4.2	Näytteenotto	6
4.3	Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit.....	6
5	Tulokset	8
6	Yhteenveto.....	9

1 Yhteystiedot

Kohde	Elovaarantien alue, Nokian Pinsiö Kiinteistötunnus: 536-413-11-5
Tilaaaja	Veli-Matti Alanen / Puuwatti Oy (1713705-4) Puh. 050 597 5705 alanen@puuwatti.fi
Työn toteuttaja	Perttu Mattila / Doranova Oy Puh. 0400 771 981 perttu.mattila@doranova.fi

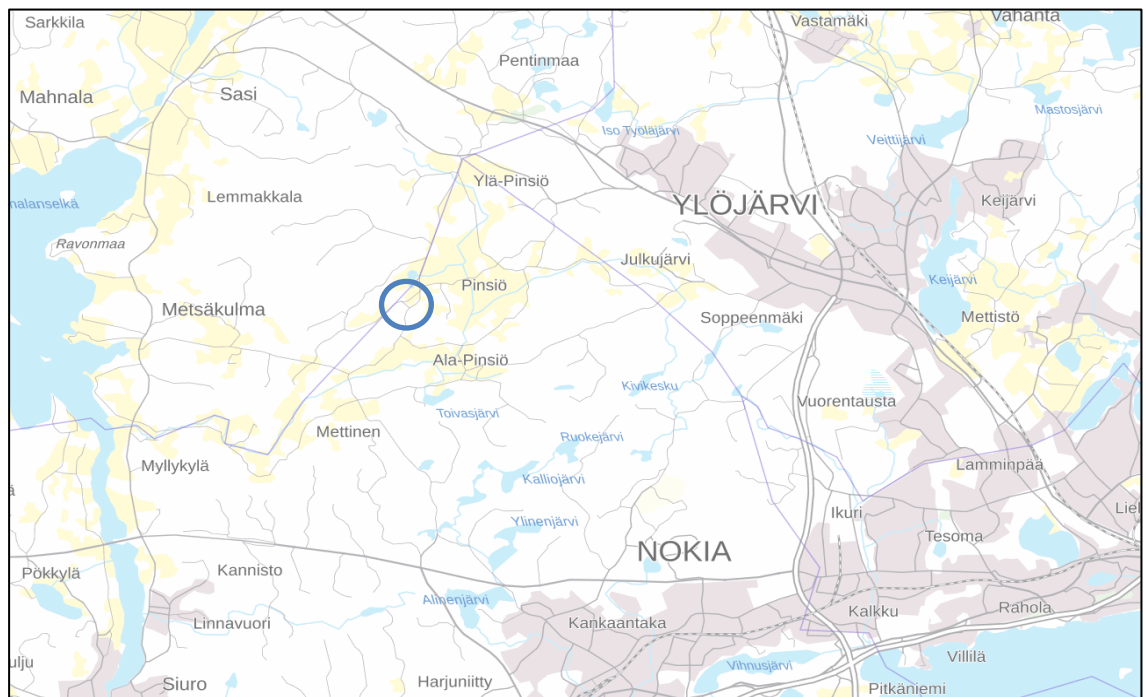
2 Johdanto

Doranova toteutti Veli-Matti Alasen toimeksiannosta maaperätutkimukset Nokian Pinsiössä sijaitse-
valla kiinteistöllä. Tutkimukset kohdistettiin metsätien pohjarakenteeseen, johon oli käytetty alueen
ulkopuolelta toimitettua, lämpölaitoksesta peräisin olevaa tuhkaa.

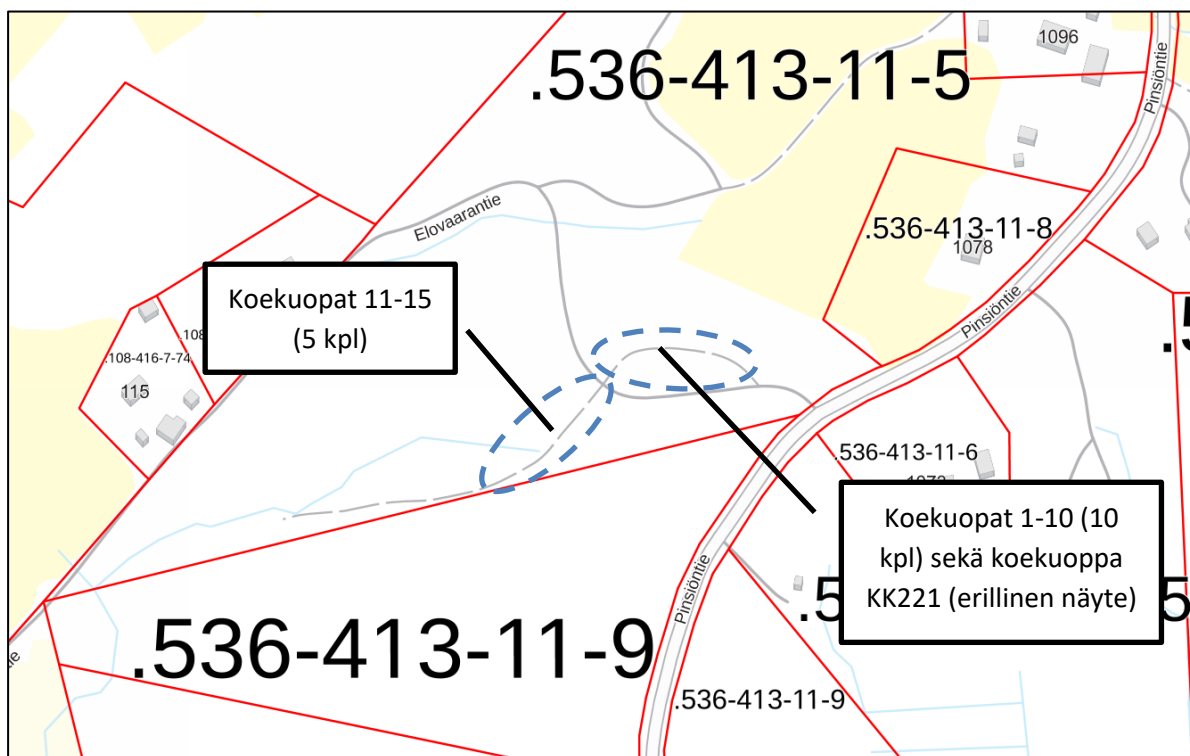
3 Kohteen kuvaus

3.1 Sijainti

Tutkimuskohde sijaitsee Nokialla, Pinsiön alueella Elovaarantien läheisyydessä kiinteistöllä 536-413-
11-5. Tutkimusalueen keskipiste sijaitsee koordinaateissa N=6828737.7, E=309928.7 (ETRS-
TM35FIN). Tutkimusalueen likimääräinen sijainti on esitetty kuvassa 1 ja tarkempi sijainti kuvassa 2.



Kuva 1. Tutkimusalueen likimääräinen sijainti.



Kuva 2. Koekuoppien sijainti metsäautotiellä kiinteistön 536-413-11-5 alueella.

KOEUOPPA	P	I
1	61°32.7578'	23°25.4938'
2	61°32.7601'	23°25.5010'
3	61°32.7620'	23°25.5127'
4	61°32.7626'	23°25.5242'
5	61°32.7634'	23°25.5356'
6	61°32.7631'	23°25.5470'
7	61°32.7616'	23°25.5582'
8	61°32.7597'	23°25.5702'
9	61°32.7681'	23°25.5745'
10	61°32.7628'	23°25.5773'
11	61°32.7470'	23°25.4756'
12	61°32.7419'	23°25.4676'
13	61°32.7366'	23°25.4599'
14	61°32.7314'	23°25.4507'
15	61°32.7273'	23°25.4410'

Taulukko 1. Koekuoppien koordinaatit (koordinaattijärjestelmä: WGS84)

3.2 Historiatiedot

Tiepoijaan on sijoitettu noin 200 metrin matkalle lämpölaitoksen tuhkaa. Tuhkan seassa havaittiin useissa pisteissä nauvoja, niittejä/pantoja yms. jotka ovat peräisin ilmeisesti lämpölaitoksessa

poltetuista kuormalavoista. Tiepohjaan käytetyn tuhkan määrä on työn tilaajan Veli-Matti Alasen mukaan noin 450 - 510 tonnia (noin 20 % tierakenteen kokonaismassasta).

4 Suoritetut tutkimukset

Elovaarantien ylittävän metsäautotien alueelle (Kuva 2) tehtiin yhteensä 15 kappaletta koekuoppia kattaen tasaisesti koko tuhkaa sisältävän tiepohjan osuus. Jokaisesta koekuopasta otettiin vähintään 20 osanäytteestä koostuva edustava kokoomanäyte. Näille koekuoppakohtaisille kokoomanäytteille aistinvarainen arviointi. Lopuksi koekuoppakohtaisista kokoomanäytteistä muodostettiin yksi edustava kokoomanäyte, joka toimitettiin laboratoriotutkimuksiin. Lisäksi otettiin yksittäinen kokoomanäyte tielinjan sivulta, josta on aiemmin otettu erillisessä tutkimuksessa tuhkanäyte. Laboratorioon toimitetuista kokoomanäytteistä (Kokooma koekuopat 1-15 sekä yksittäinen tutkimuspiste KK21) tehtiin ns. MARA-asetuksen vaatimat tutkimukset tuhkalle.

4.1 Tavoitteet

Työn tavoitteena oli selvittää, täyttääkö tiepohjaan käytetty tuhka ns. Mara-asetuksen (VNa 843/2017, Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa) asettamat kriteerit.

4.2 Näytteenotto

Tuhkanäytteet otettiin koekuopista. Koekuoppia tehtiin tiepohjaan yhteensä viisitoista kappaletta noin 10 metrin välein ja jokaisesta koekuopasta otettiin vähintään 20 osanäytettä. Osanäytteet otettiin kattavasti koekuopan seinämistä ja pohjasta näytteenottokauhalla suoraan kaasutiiviiseen näytepussiin, joka suljettiin tiiviisti näytteenoton jälkeen. Näytteitä otettiin ainoastaan tuhkerroksesta. Näytepusseja säilytettiin valolta suojattuna jääkaappilämpötilassa laboratorioon toimittamiseen saakka.

15:sta koekuopasta muodostetun kokoomanäytteen (Kokooma KK1-15) lisäksi otettiin yksittäinen koekuoppinäyte tiepohjan viereisestä pisteestä, josta oli otettu viranomaisten toimesta aiemmin näyte (KK21). Tästä pisteestä kokoomanäyte muodostettiin 20:stä osanäytteestä tuhkerroksesta.

Kaikki koekuopat ulotettiin tuhkerrokseen asti, jonka sijainti syvyysuunnassa 0,1 – 1,5 metrin syvyydellä tiepohjan pinnasta.

4.3 Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit

Koekuopista kirjattiin ylös mahdolliset aistinvaraiset havainnot ja muut huomiot, jotka on koottu taulukkoon 2. Koekuopat 1-10 sijaitsivat Elovaarantien koillispuolella ja 11-15 tien lounaispuolella.

KOE-KUOPPA NO	TUHKAKERROKESSEN SIJAINTI (-MMP) JA KERROSPAKSUUS	MUUT HUOMIOT
1	-0,5 m, n. 100 cm tuhkaa	Pintamaa Tä/Sr/Mr, mukana tiiltä
2	-0,3 m, n. 100 cm tuhkaa	Pintamaa Tä/Sr/Mr, vieressä KK21 josta yksittäinen näyte
3	-0,2 m, n. 80 cm tuhkaa	Pintamaa Tä/humus, vähän tiiltä
4	-1,5 m, n. 20 cm tuhkaa	Pintamaa Tä/humus/hake
5	-0,1 m, n. 50 cm tuhkaa	Alapuolinen täyttömaa hake/humus, tiili, kivi
6	-0,3 m, noin 50 cm tuhkaa	Pieniä määriä lasivillaa tuhkan seassa, haketta
7	-0,5 m, noin 30 cm tuhkaa	Puuhaketta seassa, ei jätettä
8	-0,7 m, noin 10-20 cm tuhkaa	Pintamaa Tä/Hk/Mr, ei jätettä
9	-0,3 m, noin 10-20 cm tuhkaa	Pintamaa Tä/Hk/Mr, ei jätettä
10	-0,5 m, noin 5 cm tuhkaa	Pintamaa Tä/hk, ei jätettä
11	-1,0 m, noin 10 cm tuhkaa	Pintamaa Tä/hake/Hk, ei jätettä
12	-0,5 m, noin 10 cm tuhkaa	Pintamaa Tä/hake/HkMr, ei jätettä
13	-0,1 m, noin 40 cm tuhkaa	Ei jätettä, pintamaa Tä/Mr, ei jätettä
14	-0,6 m, noin 20 cm tuhkaa	Pintamaa Tä/Mr, ei jätettä
15	-0,4 m, noin 10 cm tuhkaa	Pintamaa Tä/Mr/Hk, ei jätettä
21	-0,5 m, noin 100 cm tuhkaa	Tuhkaa läjitetty tiepohjan sivulle, ko. pisteestä otettu aiemmin näyte. Toimitetaan yksittäisenä näytteenä.

Taulukko 2. Koekuoppakohtaiset kenttämittaukset ja muut havainnot.

5 Tulokset

Useissa tutkimuspisteissä havaittiin tuhkan seassa nauvoja sekä muita pieniä metallikappaleita vaihtelevina määrinä. Laboratorioon toimitetut tuhkan kokoomanäytteet punnittiin ja seulottiin. Toisen kokoomanäytteen 4 mm seulonta-alitteen massa oli 2,02 kg ja ylite 1,91 kg (Kokooma KK1-15). Toisessa näytteessä seulonta-alitteen massa oli 1,43 kg ja ylite 1,32 kg (KK21). Aistinvaraisten havaintojen perusteella 4mm seulontaylite sisältää jonkin verran myös kiviä ja kokkareista tuhkaa.

Laboratoriossa mitattuja pitoisuuksia verrattiin VNa 843/2017 raja-arvoihin. Tutkimus kohdistui puuperäisen aineksen polton lento- ja pohjatuhkiin, jonka perusteella näytteille tehtiin seuraavat tutkimukset;

- Liukoisuusmääritykset: Sb, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, V, Zn, Se, F-, SO₄²⁻, Cl-, DOC
- Kokonaispitoisuudet: PAH-yhdisteet

Haitta-aine / ominaisuus	Todettu pitoisuus		VNa 843 raja-arvo*
	KK1-15	KK21	
PAH, 16 yhdisteen summa	1,39	1,02	30
DOC	20	10,1	500
kloridi	10,1	33,5	3200
fluoridi	2,49	4,49	50
sulfaatti	247	327	5900
Arseeni (As)	0,688	0,195	1
Barium (Ba)	0,149	0,272	40
Kadmium (Cd)	0,004-0,006	0,00408-0,006	0,04
Kromi (Cr)	0,04-0,06	0,04-0,06	2
Kupari (Cu)	0,0273	0,0102-0,0146	10
Elohopea (Hg)	0,00008-0,00012	0,0000867-0,000127	0,03
Molybdeeni (Mo)	0,0859	0,0373	1,5
Nikkeli (Ni)	0,024-0,036	0,024-0,036	2
Lyijy (Pb)	0,008-0,012	0,008-0,012	0,5
Antimoni (Sb)	0,0719	0,0354	0,7
Seleen (Se)	0,04-0,06	0,04-0,06	1
Vanadiini (V)	0,176	0,04-0,06	2
Sinkki (Zn)	0,0459	0,128	15

Taulukko 3. Tuhkanäytteistä määritetyt haitallisten aineiden liukoisuudet (mg/kg L/S suhteessa 10 l/kg ja pitoisuudet (mg/kg kuiva-ainetta).

*VNa 843/2017 esitetyt raja-arvot suurimmille sallituille liukoisuuksille (mg/kg L/S suhteessa 10 l/kg ja pitoisuuksille (mg/kg kuiva-ainetta) väylärakenteelle, jonka jätteen kerrospaksuus on $\leq 1,5$ m.

Tulosten perusteella molempien tuhkanäytteiden todetut pitoisuudet alittavat VNa 843 raja-arvot. On huomioitava, että laboratorioon toimitetut tuhkanäytteet sisälsivät noin 48 % >4 mm partikkeleita (metalli yms.), jotka poistettiin tuhkasta ennen analysointia. Näiden vaikutusta ei siis voida tämän tutkimuksen osalta arvioida.



6 Yhteenveto

Tutkimustulosten perusteella laboratoriotutkimuksiin toimitettujen tuhkanäytteiden haitallisten aineiden liukoisuudet ja pitoisuudet alittavat VNa 843/2017 esitetyt raja-arvot tuhkalle käytettäessä sitä väylärakenteissa alle 1,5 metrin kerrospaksuuksissa.

Perttu Mattila
Toimialajohtaja



LIITTEET

- LIITE 1 Valokuvia
- LIITE 2 Laboratorion analyysitodistukset



DORANOVA

LIITE 1

VALOKUVIA



Kuva 1. Koekuopan kaivuutyötä tiepohjaan.



Kuva 2. Koekuopat ulotettiin tuhkerrokseen asti. Tuhkerros sijaitse vaihtelevasti 0,1 – 1,5 metrin syvyydessä ja oli 10 – 100 cm vahvuinen, riippuen tutkimuspisteestä.



Kuva 3. Osassa koekuoppia oli havaittavissa sekalaista täyttömaata sekä mm. tiilen- ja puunkappaleita tuhkerok-
sen yläpuolella.



Kuva 4. Koekuoppia kaivettiin tiehen noin 10 metrin välein.



Kuva 5. Tuhkakerros oli jokaisessa tutkimuspisteessä selkeästi havaittavissa omana kerroksenaan. Kuvassa näkyy tuhkan sisältämät naulat ja muut metallikappaleet.



Kuva 6. Pintamaan täyttömaata tummempana erottuva tuhkakerros koekuopan pohjalla.



Kuva 7. Yhdessä tutkimuspisteessä havaittiin pieniä määriä lasivillaa tuhkan seassa. Muissa pisteissä ei havaittu jätettä.



DORANOVA

LIITE 2

LABORATORION ANALYYSITODISTUKSET



Attachment no. 1 to the certificate of analysis of the work order HL2100100

Sample label:		KK21 (FIN10471)	KK21 (FIN10471)
Lab. ID:		HL2100100002	HL2100100003
Leachates (L/S 2 and L/S 8) - the basic parameters		L/S 2 (1 st stage leachate)	L/S 8 (2 nd stage leachate)
Analyses (parameters)	Unit	Values	Values
Dry matter @ 105°C	[%]	76.8	76.8
Mass of analytical sample (wet)	[g]	228	228
Volume of separated leachate L/S = 2	[mL]	247	--
Volume of water added for leachate prep.	[mL]	297	1400
pH	--	8.30	8.90
Electrical conductivity @ 25°C	[mS/m]	53.7	17.7
Temperature	°C	19.1	21.2

Calculated results in "mg/kg DW", i.e. the amounts leached out from the sample in the first stage (L/S ratio 2) and cumulatively from both stages (L/S ratio 10)

Analyses (parameters)	Unit	L/S 2		L/S 10	
		Values	MU %	Values	MU %
DOC	[mg/kg DW]	4.28	± 32	10.1	± 22
Cl ⁻	[mg/kg DW]	27.2	± 29	33.5	± 20
F ⁻	[mg/kg DW]	1.67	± 29	4.49	± 20
SO ₄ ²⁻	[mg/kg DW]	256	± 29	327	± 20
As	[mg/kg DW]	0.0360	± 27	0.195	± 20
Ba	[mg/kg DW]	0.126	± 27	0.272	± 17
Cd	[mg/kg DW]	0.00106	± 27	[0.00408; 0.00600]	-
Cr	[mg/kg DW]	<0.0100	-	[0.0400; 0.0600]	-
Cu	[mg/kg DW]	0.00540	± 27	[0.0102; 0.0146]	-
Hg	[mg/kg DW]	0.0000300	± 27	[0.0000867; 0.000127]	-
Mo	[mg/kg DW]	0.0152	± 27	0.0373	± 18
Ni	[mg/kg DW]	<0.00600	-	[0.0240; 0.0360]	-
Pb	[mg/kg DW]	<0.00200	-	[0.00800; 0.0120]	-
Sb	[mg/kg DW]	0.0100	± 27	0.0354	± 19
Se	[mg/kg DW]	<0.0100	-	[0.0400; 0.0600]	-
V	[mg/kg DW]	<0.0100	-	[0.0400; 0.0600]	-
Zn	[mg/kg DW]	0.0804	± 27	0.128	± 17

Test method specification: ČSN EN 12457-3 Characterisation of waste - Leaching – Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges - Part 3: Two stage batch test at a liquid to solid ratio of 2 L/kg and 8 L/kg for materials with high solid content particle size below 4 mm (without or with size reduction).

MU % = Measurement uncertainty in relative per cents is expressed as an expanded measurement uncertainty with coverage factor $k = 2$, representing 95% confidence level.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

Method of the analysis ČSN EN 12457-3, EN 16192.

As the analyte cumulative content calculated for L/S = 10 as the sum of L/S=2 and L/S=8 leachates is below the LOR it is reported as a bounded interval [x; y], using the upper and lower bound analytical principle. The infimum of the interval is thus calculated assuming individual measured concentration below their LORs to be 0 and relevant measurement uncertainties are then subtracted from the obtained value. The supremum is calculated assuming individual measured concentration below their LORs to be equal to their LORs and relevant measurement uncertainties are then added to the obtained value. Consequently, the infimum / supremum of the interval represent the lowest / highest possible concentration on the basis of performed tests.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



Kaksivaiheisen liukoisuustestin tulokset: liite raporttiin nro HL2100100

Näyttenumero:		KK21 (FIN10471)	KK21 (FIN10471)
Lab. ID:		HL2100100002	HL2100100003
Perusparametrit uuttoluoksista L/S 2 ja L/S 8		L/S 2 (1. vaiheen uute)	L/S 8 (2. vaiheen uute)
Analyysi	Yksikkö	Tulos	Tulos
Kuiva-aine ennen uuttoa (105°C)	[%]	76.8	76.8
Näytteen märkäpaino	[g]	228	228
Erotetun L/S = 2 -uuttoliuoksen tilavuus	[mL]	247	--
Uuttoon lisätyn veden määrä	[mL]	297	1400
pH	--	8.30	8.90
Johtokyky (25°C)	[mS/m]	53.7	17.7
Lämpötila	°C	19.1	21.2

Lasketut analyysitulokset yksikössä mg/kg k.a.: L/S 2 tulokset ovat 1. vaiheessa liunneet pitoisuudet ja L/S 10 tulokset ovat 1. & 2. vaiheissa liunneet kumulatiiviset pitoisuudet

Analyysi	Yksikkö	L/S 2		L/S 10	
		Tulos	MU %	Tulos	MU %
DOC	[mg/kg k.a.]	4.28	± 32	10.1	± 22
Cl ⁻	[mg/kg k.a.]	27.2	± 29	33.5	± 20
F ⁻	[mg/kg k.a.]	1.67	± 29	4.49	± 20
SO4 ²⁻	[mg/kg k.a.]	256	± 29	327	± 20
As	[mg/kg k.a.]	0.0360	± 27	0.195	± 20
Ba	[mg/kg k.a.]	0.126	± 27	0.272	± 17
Cd	[mg/kg k.a.]	0.00106	± 27	[0.00408; 0.00600]	-
Cr	[mg/kg k.a.]	<0.0100	-	[0.0400; 0.0600]	-
Cu	[mg/kg k.a.]	0.00540	± 27	[0.0102; 0.0146]	-
Hg	[mg/kg k.a.]	0.0000300	± 27	[0.0000867; 0.000127]	-
Mo	[mg/kg k.a.]	0.0152	± 27	0.0373	± 18
Ni	[mg/kg k.a.]	<0.00600	-	[0.0240; 0.0360]	-
Pb	[mg/kg k.a.]	<0.00200	-	[0.00800; 0.0120]	-
Sb	[mg/kg k.a.]	0.0100	± 27	0.0354	± 19
Se	[mg/kg k.a.]	<0.0100	-	[0.0400; 0.0600]	-
V	[mg/kg k.a.]	<0.0100	-	[0.0400; 0.0600]	-
Zn	[mg/kg k.a.]	0.0804	± 27	0.128	± 17

Analyyssimenetelmänä ČSN EN 12457-3, EN 16192.

Jätteen kaksivaiheinen liukoisuustesti, jossa neste/kiinteäaine on suhteessa 2 L/kg ja 8 L/kg (L/S 2 ja L/S 8). Sopii näytteille, joiden kiintoainepitoisuus on riittävän suuri ja hiukkaskoko alle 4 mm.

MU % = Mittausepävarmuus on laajennettu mittausepävarmuus, jossa kattavuuskerroin on 2 (95% luottamusväli).

Raportoimme tuloksille vaihteluvälin [x;y], jos toisen uutteen pitoisuus on alle raportointirajan (LOR = limit of reporting) ja toisen uutteen pitoisuus on yli raportointirajan. Tuloksena raportoidaan alempi ja ylempi arvo. Alemman arvon laskukaavoissa pitoisuutena käytetään arvoa 0 ja mittausepävarmuus vähennetään molempien vaiheiden lopullisesta tuloksesta. Ylemmän arvon laskukaavoissa pitoisuutena käytetään LOR-arvoa ja mittausepävarmuus lisätään molempien vaiheiden lopulliseen tulokseen.

Analyysiraportin tulosliite päättyy tähän



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2100100	Sivu	: 1 / 6
Laboratorio	: ALS Finland Oy	Asiakas	: Doranova Oy
Yhteyshenkilö	: Asiakaspalvelu	Yhteyshenkilö	: Mikko Myllymäki
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Osoite	: Pilaantuneet maa-alueet Valkkistentie 2 37470 Vesilahti Suomi
Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com	Sähköposti	: mikko.myllymaki@doranova.fi
Puhelin	: +358 10 470 1200	Puhelin	: ----
Faksi	: ----	Faksi	: ----
Projekti	: 21-11-1426	Näytteiden vastaanottopäivä	: 2021-01-14 13:22
Ostotilausnro / viite	: 11	Raportointipäivä	: 2021-01-28 18:12
Näytelähetteen numero	: ----	Vastaanotettujen näytteiden lukumäärä	: 3
Näytteenottaja	: ----	Analysoitavien näytteiden lukumäärä	: 3
Paikka	: ----		
Tarjousnumero	: HL2020FI-DORANO0004 (OF190242)		

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Tilauksen HL2100100 muut tulokset ovat erillisessä liitetiedostossa (numero 1).

Näyte HL2100100/001- Näyte punnittiin ja seulottiin. Seulaylite 1.32 kg ja seula-alite 1.428 kg.

*

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Analysitulokset

Näytematriisi: TUHKA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK21 (FIN10471)
Kokonaispitoisuus
HL2100100001
2021-01-13 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							
naftaleeni	0.25	0.065	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
asenaftyleeni	0.064	0.017	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
asenafteeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
fluoreeni	0.052	0.014	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
fenantreeni	0.35	0.091	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
antraseeni	0.072	0.019	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
fluoranteeni	0.13	0.034	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
pyreeni	0.10	0.026	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
bentso(k)fluoranteeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
bentso(ghi)peryleeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
bentso(b)fluoranteeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
bentso(a)pyreeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
bentso(a)antraseeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
kryseeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
dibentso(ah)antraseeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
indeno(123cd)pyreeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
PAH, 16 yhdisteen summa	1.02 *	----	mg/kg	-	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	76.8	± 4.64	%	0.10	S-DRY-GRCI/PR	S-DRY-GRCI	PR

Näytematriisi: TUHKA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK21 (FIN10471)
L/S=2
HL2100100002
2021-01-13 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	76.8	± 4.64	%	0.10	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-DRY-GRCI	PR
Näytteen esikäsittely							
näytteen märkäpaino (ei akkreditoitu)	228	----	g	0.1	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-PPL06CE2	PR
erotetun L/S = 2 -uuttoliuksen tilavuus	247	----	mL	0.1	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-PPL06CE2	PR
uuttoon lisätyn veden määrä	297	----	mL	0.1	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-PPL06CE2	PR
pH	8.30	----	-	1.00	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-PPL06CE2	PR



Näytetriisi: TUHKA				Asiakkaan näytetunnus		Laboratorion näytetunnus		Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	
				KK21 (FIN10471) L/S=2					
				HL2100100002					
				2021-01-13 00:00					
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio		
Näytteen esikäsittely - jatkuu									
sähkönjohtavuus	53.7	----	mS/m	0.10	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-PPL06CE2	PR		
lämpötila	19.1	----	°C	0.5	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-PPL06CE2	PR		

Näytetriisi: TUHKA				Asiakkaan näytetunnus		Laboratorion näytetunnus		Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	
				KK21 (FIN10471) L/S=8					
				HL2100100003					
				2021-01-13 00:00					
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio		
Näytteen esikäsittely									
uuttoon lisätyn veden määrä	1400	----	mL	0.1	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	S-PPL18CE8	PR		
pH	8.90	----	-	1.00	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	S-PPL18CE8	PR		
sähkönjohtavuus	17.7	----	mS/m	0.10	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	S-PPL18CE8	PR		
lämpötila	21.2	----	°C	0.5	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	S-PPL18CE8	PR		

Näytetriisi: UUTE				Asiakkaan näytetunnus		Laboratorion näytetunnus		Asiakkaan näytteenottopäivä/aika	
				KK21 (FIN10471) L/S=2					
				HL2100100002					
				2021-01-13 00:00					
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio		
Yhdistelmäparametrit									
DOC	2.14	± 0.43	mg/L	0.50	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-DOC-IR	PR		
Epäorgaaniset parametrit									
kloridi	13.6	± 2.04	mg/L	0.500	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-ANI-ENV	PR		
fluoridi	0.835	± 0.125	mg/L	0.020	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-ANI-ENV	PR		
sulfaatti	128	± 19.1	mg/L	0.500	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-ANI-ENV	PR		
Kokonaismetallit									
As	0.0180	± 0.002	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX1	PR		
Ba	0.0630	± 0.006	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX2	PR		
Cd	0.00053	± 0.00005	mg/L	0.00050	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX1	PR		
Cr	<0.0050	----	mg/L	0.0050	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX1	PR		
Cu	0.0027	± 0.0003	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX2	PR		



Näytematriisi: UUTE

Asiakkaan
 näytetunnus
 Laboratorion näytetunnus
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	KK21 (FIN10471)		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyytipaketti		
				L/S=2			
				HL2100100002			
				2021-01-13 00:00			
Kokonaismetallit - jatkuu							
Hg	0.000015	± 0.000001	mg/L	0.000010	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-HG-AFSFX	PR
Mo	0.0076	± 0.0008	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX1	PR
Ni	<0.0030	----	mg/L	0.0030	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX1	PR
Pb	<0.0010	----	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX1	PR
Sb	0.0050	± 0.0005	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	----	mg/L	0.0050	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX1	PR
V	<0.0050	----	mg/L	0.0050	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX2	PR
Zn	0.0402	± 0.004	mg/L	0.0020	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX2	PR

Näytematriisi: UUTE

Asiakkaan
 näytetunnus
 Laboratorion näytetunnus
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	KK21 (FIN10471)		Menetelmä	Laboratorio
				LOR	Analyytipaketti		
				L/S=8			
				HL2100100003			
				2021-01-13 00:00			
Yhdistelmäparametrit							
DOC	0.82	± 0.16	mg/L	0.50	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-DOC-IR	PR
Epäorgaaniset parametrit							
kloridi	1.67	± 0.250	mg/L	0.500	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-ANI-ENV	PR
fluoridi	0.386	± 0.058	mg/L	0.020	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-ANI-ENV	PR
sulfaatti	17.0	± 2.55	mg/L	0.500	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-ANI-ENV	PR
Kokonaismetallit							
As	0.0198	± 0.002	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX1	PR
Ba	0.0213	± 0.002	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX2	PR
Cd	<0.00050	----	mg/L	0.00050	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX1	PR
Cr	<0.0050	----	mg/L	0.0050	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX1	PR
Cu	<0.0010	----	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX2	PR
Hg	<0.000010	----	mg/L	0.000010	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-HG-AFSFX	PR
Mo	0.0031	± 0.0003	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX1	PR



Näytematriisi: UUTE

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK21 (FIN10471)
L/S=8

HL2100100003

2021-01-13 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Kokonaismetallit - jatkuu							
Ni	<0.0030	----	mg/L	0.0030	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX1	PR
Pb	<0.0010	----	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX1	PR
Sb	0.0033	± 0.0003	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	----	mg/L	0.0050	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX1	PR
V	<0.0050	----	mg/L	0.0050	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX2	PR
Zn	0.0083	± 0.0008	mg/L	0.0020	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX2	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-BM-PAH-GP	Polysyklisten aromaattisten yhdisteiden (PAH) määrittäminen DIN ISO 18287: 2006-05 mukaan.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-ANI-ENV	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Liuenneen fluridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioniestikromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liukenevan orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaishiilen (TC) määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 178 52, CSN EN 16192, näytteiden esikäsitteily CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2.) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrilla. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7358 näytteiden esikäsitteily CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketyllä plasma-massaspektrometrilla (ICP-MS) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja summan Ca+Mg laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX2	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7358 näytteiden esikäsitteily CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketyllä plasma-massaspektrometrilla (ICP-MS) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja summan Ca+Mg laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.

Esikäsitteilymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*I-ANNEX-PREP	Tulokset ei-rutiinianalysista liitteenä
*S-LS2-8-A	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisella ravistelutestillä.
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsitteily analyysia varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).
S-PPL06CE2	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisella ravistelutestillä.
S-PPL18CE8	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisella ravistelutestillä.
*S-SAMPLESPLIT	Näytteen jakaminen (laboratorion sisäinen toimenpide)

Lyhenteet: LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näyttemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

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

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
GP	Analysoinnista vastaa GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Flensburger Strasse 15 Pinneberg Saksa 25421 Akkreditointiin: DAKS Akkreditointinumero: D-PL-14170-01-00
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointiin: CAI Akkreditointinumero: 1163



Attachment no. 1 to the certificate of analysis of the work order HL2100099

Sample label:		KK1-15 KOK (FIN10472)	KK1-15 KOK (FIN10472)
Lab. ID:		HL2100099002	HL2100099003
Leachates (L/S 2 and L/S 8) - the basic parameters		L/S 2 (1 st stage leachate)	L/S 8 (2 nd stage leachate)
Analyses (parameters)	Unit	Values	Values
Dry matter @ 105°C	[%]	72.8	72.8
Mass of analytical sample (wet)	[g]	240	240
Volume of separated leachate L/S = 2	[mL]	233	--
Volume of water added for leachate prep.	[mL]	285	1400
pH	--	8.30	8.80
Electrical conductivity @ 25°C	[mS/m]	68.3	22.5
Temperature	°C	19.3	20.8

Calculated results in "mg/kg DW", i.e. the amounts leached out from the sample in the first stage (L/S ratio 2) and cumulatively from both stages (L/S ratio 10)

Analyses (parameters)	Unit	L/S 2		L/S 10	
		Values	MU %	Values	MU %
DOC	[mg/kg DW]	8.58	± 32	20.0	± 22
Cl ⁻	[mg/kg DW]	7.32	± 29	10.1	± 19
F ⁻	[mg/kg DW]	0.484	± 29	2.49	± 22
SO ₄ ²⁻	[mg/kg DW]	194	± 29	247	± 19
As	[mg/kg DW]	0.185	± 27	0.688	± 19
Ba	[mg/kg DW]	0.0852	± 27	0.149	± 17
Cd	[mg/kg DW]	<0.00100	-	[0.00400; 0.00600]	-
Cr	[mg/kg DW]	<0.0100	-	[0.0400; 0.0600]	-
Cu	[mg/kg DW]	0.00720	± 27	0.0273	± 19
Hg	[mg/kg DW]	<0.0000200	-	[0.0000800; 0.000120]	-
Mo	[mg/kg DW]	0.0496	± 27	0.0859	± 17
Ni	[mg/kg DW]	<0.00600	-	[0.0240; 0.0360]	-
Pb	[mg/kg DW]	<0.00200	-	[0.00800; 0.0120]	-
Sb	[mg/kg DW]	0.0220	± 27	0.0719	± 19
Se	[mg/kg DW]	<0.0100	-	[0.0400; 0.0600]	-
V	[mg/kg DW]	0.0332	± 27	0.176	± 20
Zn	[mg/kg DW]	0.0156	± 27	0.0459	± 18

Test method specification: ČSN EN 12457-3 Characterisation of waste - Leaching – Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges - Part 3: Two stage batch test at a liquid to solid ratio of 2 L/kg and 8 L/kg for materials with high solid content particle size below 4 mm (without or with size reduction).

MU % = Measurement uncertainty in relative per cents is expressed as an expanded measurement uncertainty with coverage factor k = 2, representing 95% confidence level.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

Method of the analysis ČSN EN 12457-3, EN 16192.

As the analyte cumulative content calculated for L/S = 10 as the sum of L/S=2 and L/S=8 leachates is below the LOR it is reported as a bounded interval [x; y], using the upper and lower bound analytical principle. The infimum of the interval is thus calculated assuming individual measured concentration below their LORs to be 0 and relevant measurement uncertainties are then subtracted from the obtained value. The supremum is calculated assuming individual measured concentration below their LORs to be equal to their LORs and relevant measurement uncertainties are then added to the obtained value. Consequently, the infimum / supremum of the interval represent the lowest / highest possible concentration on the basis of performed tests.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



Kaksivaiheisen liukoisuustestin tulokset: liite raporttiin nro HL2100099

Näyttenumero:		KK1-15 KOK (FIN10472)	KK1-15 KOK (FIN10472)
Lab. ID:		HL2100099002	HL2100099003
Perusparametrit uuttoluoksista L/S 2 ja L/S 8		L/S 2 (1. vaiheen uute)	L/S 8 (2. vaiheen uute)
Analyysi	Yksikkö	Tulos	Tulos
Kuiva-aine ennen uuttoa (105°C)	[%]	72.8	72.8
Näytteen märkäpaino	[g]	240	240
Erotetun L/S = 2 -uuttoliuoksen tilavuus	[mL]	233	--
Uuttoon lisätyn veden määrä	[mL]	285	1400
pH	--	8.30	8.80
Johtokyky (25°C)	[mS/m]	68.3	22.5
Lämpötila	°C	19.3	20.8

Lasketut analyysitulokset yksikössä mg/kg k.a.: L/S 2 tulokset ovat 1. vaiheessa liunneet pitoisuudet ja L/S 10 tulokset ovat 1. & 2. vaiheissa liunneet kumulatiiviset pitoisuudet

Analyysi	Yksikkö	L/S 2		L/S 10	
		Tulos	MU %	Tulos	MU %
DOC	[mg/kg k.a.]	8.58	± 32	20.0	± 22
Cl ⁻	[mg/kg k.a.]	7.32	± 29	10.1	± 19
F ⁻	[mg/kg k.a.]	0.484	± 29	2.49	± 22
SO4 ²⁻	[mg/kg k.a.]	194	± 29	247	± 19
As	[mg/kg k.a.]	0.185	± 27	0.688	± 19
Ba	[mg/kg k.a.]	0.0852	± 27	0.149	± 17
Cd	[mg/kg k.a.]	<0.00100	-	[0.00400; 0.00600]	-
Cr	[mg/kg k.a.]	<0.0100	-	[0.0400; 0.0600]	-
Cu	[mg/kg k.a.]	0.00720	± 27	0.0273	± 19
Hg	[mg/kg k.a.]	<0.0000200	-	[0.0000800; 0.000120]	-
Mo	[mg/kg k.a.]	0.0496	± 27	0.0859	± 17
Ni	[mg/kg k.a.]	<0.00600	-	[0.0240; 0.0360]	-
Pb	[mg/kg k.a.]	<0.00200	-	[0.00800; 0.0120]	-
Sb	[mg/kg k.a.]	0.0220	± 27	0.0719	± 19
Se	[mg/kg k.a.]	<0.0100	-	[0.0400; 0.0600]	-
V	[mg/kg k.a.]	0.0332	± 27	0.176	± 20
Zn	[mg/kg k.a.]	0.0156	± 27	0.0459	± 18

Analyyssimenetelmänä ČSN EN 12457-3, EN 16192.

Jätteen kaksivaiheinen liukoisuustesti, jossa neste/kiinteäaine on suhteessa 2 L/kg ja 8 L/kg (L/S 2 ja L/S 8). Sopii näytteille, joiden kiintoainepitoisuus on riittävän suuri ja hiukkaskoko alle 4 mm.

MU % = Mittausepävarmuus on laajennettu mittausepävarmuus, jossa kattavuuskerroin on 2 (95% luottamusväli).

Raportoimme tuloksille vaihteluvälin [x;y], jos toisen uutteen pitoisuus on alle raportointirajan (LOR = limit of reporting) ja toisen uutteen pitoisuus on yli raportointirajan. Tuloksena raportoidaan alempi ja ylempi arvo. Alemman arvon laskukaavoissa pitoisuutena käytetään arvoa 0 ja mittausepävarmuus vähennetään molempien vaiheiden lopullisesta tuloksesta. Ylemmän arvon laskukaavoissa pitoisuutena käytetään LOR-arvoa ja mittausepävarmuus lisätään molempien vaiheiden lopulliseen tulokseen.

Analyysiraportin tuloslite päättyy tähän



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2100099	Sivu	: 1 / 6
Laboratorio	: ALS Finland Oy	Asiakas	: Doranova Oy
Yhteyshenkilö	: Asiakaspalvelu	Yhteyshenkilö	: Mikko Myllymäki
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Osoite	: Pilaantuneet maa-alueet Valkkistentie 2 37470 Vesilahti Suomi
Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com	Sähköposti	: mikko.myllymaki@doranova.fi
Puhelin	: +358 10 470 1200	Puhelin	: ----
Faksi	: ----	Faksi	: ----
Projekti	: 21-11-1426	Näytteiden vastaanottopäivä	: 2021-01-14 12:50
Ostotilausnro / viite	: 11		
Näytelähetteen numero	: ----	Raportointipäivä	: 2021-01-28 18:12
Näytteenottaja	: Perttu Mattila	Vastaanotettujen näytteiden lukumäärä	: 3
Paikka	: ----	Analysoitavien näytteiden lukumäärä	: 3
Tarjousnumero	: HL2020FI-DORANO0004 (OF190242)		

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Tilauksen HL2100099 muut tulokset ovat erillisessä liitetiedostossa (numero 1).

Näyte HL2100099/001- Näyte punnittiin ja seulottiin. Seulaylite 1.91 kg ja seula-alite 2.02 kg.

*

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Analyysitulokset

Näyttematriisi: TUHKA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK1-15 KOK (FIN10472)
Kokonaispitoisuus
HL2100099001
2021-01-13 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							
naftaleeni	0.34	0.088	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
asenaftyleeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
asenafteeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
fluoreeni	0.069	0.018	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
fenantreeni	0.38	0.099	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
antraseeni	0.092	0.024	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
fluoranteeni	0.20	0.052	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
pyreeni	0.20	0.052	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
bentso(k)fluoranteeni	0.057	0.013	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
bentso(ghi)peryleeni	0.055	0.014	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
bentso(b)fluoranteeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
bentso(a)pyreeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
bentso(a)antraseeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
kryseeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
dibentso(ah)antraseeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
indeno(123cd)pyreeni	<0.050	----	mg/kg	0.05	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
PAH, 16 yhdisteen summa	1.39 *	----	mg/kg	-	S-BM-PAH/GB	S-BM-PAH-GP	GP
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	72.8	± 4.40	%	0.10	S-DRY-GRCI/PR	S-DRY-GRCI	PR

Näyttematriisi: TUHKA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK1-15 KOK (FIN10472)
L/S=2
HL2100099002
2021-01-13 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	72.8	± 4.40	%	0.10	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-DRY-GRCI	PR
Näytteen esikäsittely							
näytteen märkäpaino (ei akkreditoitu)	240	----	g	0.1	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-PPL06CE2	PR
erotetun L/S = 2 -uuttoliuksen tilavuus	233	----	mL	0.1	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-PPL06CE2	PR
uuttoon lisätyn veden määrä	285	----	mL	0.1	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-PPL06CE2	PR
pH	8.30	----	-	1.00	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-PPL06CE2	PR



Näytetriisi: TUHKA				Asiakkaan näytetunnus		KK1-15 KOK (FIN10472) L/S=2	
				Laboratorion näytetunnus		HL2100099002	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2021-01-13 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Näytteen esikäsittely - jatkuu							
sähkönjohtavuus	68.3	----	mS/m	0.10	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-PPL06CE2	PR
lämpötila	19.3	----	°C	0.5	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	S-PPL06CE2	PR

Näytetriisi: TUHKA				Asiakkaan näytetunnus		KK1-15 KOK (FIN10472) L/S=8	
				Laboratorion näytetunnus		HL2100099003	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2021-01-13 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Näytteen esikäsittely							
uuttoon lisätyn veden määrä	1400	----	mL	0.1	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	S-PPL18CE8	PR
pH	8.80	----	-	1.00	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	S-PPL18CE8	PR
sähkönjohtavuus	22.5	----	mS/m	0.10	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	S-PPL18CE8	PR
lämpötila	20.8	----	°C	0.5	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	S-PPL18CE8	PR

Näytetriisi: UUTE				Asiakkaan näytetunnus		KK1-15 KOK (FIN10472) L/S=2	
				Laboratorion näytetunnus		HL2100099002	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2021-01-13 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Yhdistelmäparametrit							
DOC	4.29	± 0.86	mg/L	0.50	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-DOC-IR	PR
Epäorgaaniset parametrit							
kloridi	3.66	± 0.549	mg/L	0.500	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-ANI-ENV	PR
fluoridi	0.242	± 0.036	mg/L	0.020	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-ANI-ENV	PR
sulfaatti	96.9	± 14.5	mg/L	0.500	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-ANI-ENV	PR
Kokonaismetallit							
As	0.0925	± 0.009	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX1	PR
Ba	0.0426	± 0.004	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX2	PR
Cd	<0.00050	----	mg/L	0.00050	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX1	PR
Cr	<0.0050	----	mg/L	0.0050	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX1	PR
Cu	0.0036	± 0.0004	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-2/PR	W-METMSFX2	PR



Näytetriisi: UUTE

Asiakkaan
 näytetunnus
 Laboratorion näytetunnus
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK1-15 KOK (FIN10472)
 L/S=2
 HL2100099002
 2021-01-13 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Kokonaismetallit - jatkuu							
Hg	<0.00001 0	----	mg/L	0.00001 0	S-W-LEACH-OTHER- 2/PR	W-HG-AFSFX	PR
Mo	0.0248	± 0.002	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER- 2/PR	W-METMSFX1	PR
Ni	<0.0030	----	mg/L	0.0030	S-W-LEACH-OTHER- 2/PR	W-METMSFX1	PR
Pb	<0.0010	----	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER- 2/PR	W-METMSFX1	PR
Sb	0.0110	± 0.001	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER- 2/PR	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	----	mg/L	0.0050	S-W-LEACH-OTHER- 2/PR	W-METMSFX1	PR
V	0.0166	± 0.002	mg/L	0.0050	S-W-LEACH-OTHER- 2/PR	W-METMSFX2	PR
Zn	0.0078	± 0.0008	mg/L	0.0020	S-W-LEACH-OTHER- 2/PR	W-METMSFX2	PR

Näytetriisi: UUTE

Asiakkaan
 näytetunnus
 Laboratorion näytetunnus
 Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK1-15 KOK (FIN10472)
 L/S=8
 HL2100099003
 2021-01-13 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Yhdistelmäparametrit							
DOC	1.65	± 0.33	mg/L	0.50	S-W-LEACH-OTHER- 8/PR	W-DOC-IR	PR
Epäorgaaniset parametrit							
kloridi	0.605	± 0.091	mg/L	0.500	S-W-LEACH-OTHER- 8/PR	W-ANI-ENV	PR
fluoridi	0.250	± 0.038	mg/L	0.020	S-W-LEACH-OTHER- 8/PR	W-ANI-ENV	PR
sulfaatti	13.6	± 2.04	mg/L	0.500	S-W-LEACH-OTHER- 8/PR	W-ANI-ENV	PR
Kokonaismetallit							
As	0.0652	± 0.006	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER- 8/PR	W-METMSFX1	PR
Ba	0.0106	± 0.001	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER- 8/PR	W-METMSFX2	PR
Cd	<0.00050	----	mg/L	0.00050	S-W-LEACH-OTHER- 8/PR	W-METMSFX1	PR
Cr	<0.0050	----	mg/L	0.0050	S-W-LEACH-OTHER- 8/PR	W-METMSFX1	PR
Cu	0.0026	± 0.0003	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER- 8/PR	W-METMSFX2	PR
Hg	<0.00001 0	----	mg/L	0.00001 0	S-W-LEACH-OTHER- 8/PR	W-HG-AFSFX	PR
Mo	0.0061	± 0.0006	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER- 8/PR	W-METMSFX1	PR



Näytematriisi: UUTE

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

KK1-15 KOK (FIN10472)
L/S=8
HL2100099003
2021-01-13 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Kokonaismetallit - jatkuu							
Ni	<0.0030	----	mg/L	0.0030	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX1	PR
Pb	<0.0010	----	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX1	PR
Sb	0.0066	± 0.0006	mg/L	0.0010	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	----	mg/L	0.0050	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX1	PR
V	0.0177	± 0.002	mg/L	0.0050	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX2	PR
Zn	0.0041	± 0.0004	mg/L	0.0020	S-W-LEACH-OTHER-8/PR	W-METMSFX2	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-BM-PAH-GP	Polysyklisen aromaattisten yhdisteiden (PAH) määrittäminen DIN ISO 18287: 2006-05 mukaan.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-ANI-ENV	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Liuenneen fluridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioniestikromatografilla ja nitriittitypen, nitraattitypen ja sulfaattirikin määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liukenevan orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaishiilen (TC) määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 178 52, CSN EN 16192, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2.) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrilla. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7358 näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketyllä plasma-massaspektrometrilla (ICP-MS) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja summan Ca+Mg laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX2	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7358 näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketyllä plasma-massaspektrometrilla (ICP-MS) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaismineralisaation laskennan ja summan Ca+Mg laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*I-ANNEX-PREP	Tulokset ei-rutiinianalysista liitteenä
*S-LS2-8-A	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisella ravistelutestillä.
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyyseja varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).
S-PPL06CE2	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisella ravistelutestillä.
S-PPL18CE8	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisella ravistelutestillä.
*S-SAMPLESPLIT	Näytteen jakaminen (laboratorion sisäinen toimenpide)

Lyhenteet: LOR = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näyttemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

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

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
GP	Analysoinnista vastaa GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Flensburger Strasse 15 Pinneberg Saksa 25421 Akkreditointielin: DAKS Akkreditointinumero: D-PL-14170-01-00
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163