

Tammervoima Oy hyötyvoimalaitoksen pohjakuonan hyötykäyttö- ja kaato- paikkakelpoisuus 2025

KVvy Tutkimus Oy

Tammervoima Oy hyötyvoimalaitoksen pohjakuonan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus 2025.

KVVY Tutkimus Oy, 2025. Tammervoima Oy hyötyvoimalaitoksen pohjakuonan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus 2025. Tutkimusseloste Q-TAMVOI-5. Testausselosteet Q-TAMVOI/5:25KN00059 ja Q-TAMVOI/5:25KN00096.

20.2.2025

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Kati Vaajasaari, erityisasiantuntija

Tilaaja:

Tammervoima Oy

SISÄLTÖ

1.	NÄYTTEEN TAUSTATIEDOT JA ESIKÄSITTELY	1
2.	LIUKOISUUSTESTIN JA ANALYYSIEN SUORITUS	2
3.	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU	3
3.1	Jätteen koostumus ja jäteluokittelu	3
3.2	Kaatopaikkakelpoisuus	5
3.2.1.	Kokonaispitoisuudet	5
3.2.2.	Liukoisuus	5
3.3	Vastaavuus aiempien vuosien tuloksiin	6
4.	MAARAKENNUSHYÖTYKÄYTTÖKELPOISUUS	7
5.	ARVIO POHJAKUONAN KAASTOPAIKKAKELPOISUUDESTA SEKÄ HYÖTYKÄYTTÖKELPOISUUDESTA MAARAKENTAMISESSA	8

VIITTEET

LIITTEET

Liite 1 Tulokset verrattuna Vna 331/2013 (muutos 1030/2021) mukaisiin kaatopaikka-

kelpoisuuskriteereihin ja läpivirtaustestin (CEN/TS 14405) fraktiokohtaiset tulokset

Liite 2 Tulokset verrattuna Vna 843/2017 mukaisiin maarakennushyötykäyttöraja-arvoihin

Liite 3 Laboratorion viralliset testauselosteet sekä mittausepävarmuus- ja akkreditointitiedot



Tammervoima Oy hyötyvoimalaitoksen pohjakuonan hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus 2025

KVVY Tutkimus Oy:n (KVVY) laboratoriossa tutkittiin Tammervoima Oy hyötyvoimalaitoksen yhdyskuntajätteen poltosta peräisin olevan pohjakuonan maarakennushyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuutta. Hyötykäyttökelpoisuus maarakentamisessa määritettiin Valtioneuvoston asetuksen Vna 843/2017 ja kaatopaikkakelpoisuus Vna 331/2013; (muutos 1030/2021) mukaisesti.

Pohjakuonasta määritettiin kokonaisorgaanisen hiilen määrä (TOC), PAH-yhdisteiden, PCB-yhdisteiden ja tiettyjen metallien kokonaispitoisuudet sekä happoneutralointikapasiteetti pH-arvossa 4. Haitta-aineiden liukoisuuksia tutkittiin läpivirtaustestillä (CEN/TS 14405) sekä kuonan vastaavuustestaukseen käytettävällä kaksivaiheiseen ravisteluun perustuvalla testillä (akkreditoitu menetelmä SFS-EN 12457-3). Pohjakuonan myrkyllisyys testattiin jäteluokituksen tueksi vesikirppujen (*Daphnia magna*) liikuntakyvyn estymistestillä. Testiohjelma on laadittu asiakkaan analyysipyyntöjen mukaiseksi ja aiempien tutkimustulosten perusteella. Tämän tutkimuksen tuloksia verrattiin pohjakuonan edeltävien vuosien tuloksiin.

1. Näytteen taustatiedot ja esikäsittely

Tutkittava matriisi on Tammervoima Oy:n toimittamaa jätteenpolton pohjakuonaa. Tammervoima Oy:n pohjatuhkien käsittelylaitteisto on varustettu magneettisten metallien talteenotto-laitteistolla, joten pohjakuona ei sisällä suuria metallikappaleita. Pohjakuonan näytteenotto-pöytäkirja on saatavissa asiakkaalta. Näyte saapui laboratorioon 8.1.2025. Näyte kirjattiin 14.1.2025 KVVY:n laboratoriossa seuraavasti (taulukko 1).

Taulukko 1. Näyttenumerot ja näytteen nimi

Näyttenumero	Näytteen nimi	Määrittelykset
25KN00095	Pohjakuona	kokonaispitoisuudet ja kaksivaiheinen ravistelutesti SFS-EN 12457-3 L/S 2 ja L/S 10
25KN00096	Pohjakuona läpivirtaustesti	läpivirtaustesti CEN/TS 14405 L/S 2 ja L/S 10
25KN00097	Pohjakuona, vesikirpputesti oma pH	yksivaiheinen ravistelutesti SFS-EN 12457-2 L/S 10 ja toksisuustesti 48 h (<i>D.magna</i>)
25KN000985	Pohjakuona, vesikirpputesti säädetty pH	yksivaiheinen ravistelutesti SFS-EN 12457-2 L/S 10 ja toksisuustesti 48 h (<i>D.magna</i>)

Ennen laboratoriotestauksia näyte homogenisoitiin. Saapumistilainen näytteen kosteuspitoisuus määritettiin (SFS-EN 15934) erillisestä osanäytteestä gravimetrisesti 105 °C lämpötilassa. Saapumistilaisen näytteen kosteus oli 12 %.

2. Liukoisuustestin ja analyysien suoritus

Pohjakuonasta määritettiin metallien (Sb, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Se, Zn, Hg ja V), PAH-yhdisteiden ja PCB-yhdisteiden kokonaispitoisuudet sekä näytteen orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) ja hehkutushäviö sekä happoneutralointikapasiteetti ANC pH-arvossa 4.

Koostumusmäärittysten lisäksi jätteelle tehtiin läpivirtaustesti CEN/TS 14405 sekä kaksivaiheinen ravistelutesti (SFS-EN 12457-3). Läpivirtaustestistä kerättiin testin aikana seitsemän testisuodosta eri L/S-suhteissa 0,1...10 l/kg ja lopulliset tulokset ilmoitettiin testisuodoksista laskettuina kumulaatiivisina liuenneina määrinä (mg/kg) L/S-suhteissa 2 ja 10. Liukoisuustestien suodoksista määritettiin pH, sähkönjohtavuus, DOC, Cl⁻, F⁻, SO₄, Sb, As, Ba, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Se, Zn, Hg ja lisäksi ravistelutestin suodoksesta vanadiini (V). Testaukset tehtiin testausohjeiden mukaisesti laboratorion lämpötilassa.

Pohjakuonan vesiutteen myrkyllisyys testattiin vesikirppujen liikuntakyvyn estymistestillä 48 h (*D.Magna*). Myrkyllisyyden testaamista varten pohjakuona uutettiin veteen yksivaiheisella ravisteluun perustuvalla testillä (SFS-EN-12457-2). Myrkyllisyys määritettiin tästä pohjakuonan L/S-suhteessa 10 saadusta vesiutteesta. Myrkyllisyystesti tehtiin suodoksen alkuperäisessä pH-arvossa sekä neutraaliin pH-arvoon säädetyistä suodoksesta. Myrkyllisyystestauksen tarkoituksena oli varmistua, aiheuttavatko pohjakuonasta veteen liukenevat aineet myrkyllisyyttä vesikirppujen liikuntakykyyn. Myrkyllisyystestaus tehtiin kuonan omassa pH-arvossa sekä neutraalissa pH-arvossa, jotta voitiin osoittaa vaikuttaako pohjakuonan vesiutteen pH-arvo akuuttiin myrkyllisyyteen vesielioille (*D.Magna*).

Tulokset ja kuvaus käytetyistä menetelmistä ja niiden mittausepävarmuuksista, menetelmien akkreditointi sekä teettäminen alihankintana on esitetty liitteissä 1–4. Arvio jätteen kaatopaikkakelpoisuudesta tai hyötykäyttökelpoisuudesta ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

3. Tulokset ja tulosten tarkastelu

3.1 Jätteen koostumus ja jäteluokittelu

Jätteet voivat jäteluokituksen mukaan olla joko vaarattomia tai vaarallista jätettä, jätteen sisältämien haitta-aineiden pitoisuuksista ja niiden ominaisuuksista riippuen. Tämän tutkimuksen yhteydessä jätteen kokonaispitoisuuksien määrittämisen tarkoituksena on varmistaa jätteen luokitus (taulukko 2).

Jäteluettelo (Vna 978/2021 liite 3) on ensisijainen jätteen luokittelun määräytymisperuste. Jos jätteellä on jäteluettelossa rinnakkaisnimike vaarattomaksi tai vaaralliseksi, jätteen luokittelu vaaralliseksi tai vaarattomaksi jätteeksi arvioidaan jätteen sisältämien vaarallisten aineiden ja niistä aiheutuvien vaarallisten ominaisuuksien perusteella.

Jätettä luokiteltaessa sille sovelletaan CLP-asetuksen (2008) liitteen VI vaarallisten aineiden taulukkojen 3.1 ja 3.2 mukaisia lausekkeitä. Jätteiden vaaraominaisuudet (HP) määräytyvät yhdisteen/yhdisteiden pitoisuuden/pitoisuuksien ja Komission asetuksen N:o 1357/2014 esittämien raja-arvojen pohjalta. Komission asetuksessa EU N:o 1357/2014 on mainittu ominaisuudet, jotka tekevät jätteistä vaarallisia (HP 1-HP 8 ja HP 10-HP 15). Osalle kemikaalien/yhdisteiden mukaisista vaaralausekkeista H on myös komission asetuksessa annettu pitoisuusrajat, missä jäte luokitellaan vaaralliseksi. Pitoisuusrajoja, jotka on annettu suhteessa jätteen tuorepainoon, käytetään vaaraominaisuuksien HP 4-HP 8, HP 11, HP 13 ja HP 14 arviointiin.

Jätteiden ympäristövaarallisuuden HP 14 suhteen sovelletaan Neuvoston asetuksessa EU 2017/997 (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2008/98/EY liitteen III muuttamisesta vaarallisuusominaisuuden HP 14 ”ympäristölle vaarallinen” osalta) esitettyjä toimintatapoja. Jätteet, jotka täyttävät asetuksen EU 2017/997 mukaiset edellytykset, on luokiteltava ympäristölle vaaralliseksi ominaisuuden HP 14 mukaan. Asetuksen mukaisia laskentakaavoja sovelletaan tässä tulkinnassa, jos jäte sisältää/voi sisältää aineita tai yhdisteitä, joilla on EY N:o 1272/2008 mukaisia vaaralausekkeitä H420, H410, H411, H412 tai H413. Jätteen vaarallisuus ympäristölle voidaan osoittaa käyttämällä (EY) N:o 440/2008:ssa vahvistettuja asianmukaisia menetelmiä tai muita kansainvälisesti tunnustettuja testimenetelmiä ja ohjeita. Mahdollinen ympäristövaarallisuus osoitettiin tässä tutkimuksessa vesikirpputestillä EC50 -arvona (*D.magna*; 48 h).

Jäte katsotaan vaaralliseksi, jos yksikin jätteen sisältämistä aineiden pitoisuuksista ylittää aineiden luokituksen perusteella määräytyvän luokittelussa sovellettavan pitoisuusrajan tai yhteenlaskua sovellettaessa sovellettavan pitoisuusrajan. Jäteluokituksessa käytetään jätteestä analysoitujen aineiden CLP-asetuksen (CLP-asetuksen EY 1272/2008 liite VI taulukko 3.1) mukaisia sitovia vaaraluokituksia.

Taulukko 2. Pohjakuonan tuorepainoa kohti laskettujen haitta-aineiden kokonaispitoisuudet (mg/kg) sekä tulosten vertailu aiempiin testaustuloksiin.

testausvuosi		2025	2024	2023 (TAVO-2022-3)	2023	2022	2021
		Näytenumero 25KN00095	Näytenumero 24KN00399	Näytenumero 23KN00137	Näytenumero 23KN00137	Näytenumero 22KN01628	Näytenumero 80327
	Yksikkö	kokonaispitoi- suudet	kokonaispitoi- suudet	kokonaispitoi- suudet	kokonaispitoi- suudet	kokonaispitoi- suudet	kokonaispitoi- suudet
Antimoni	mg/kg	68	44	28	57	41	45
Arseni	mg/kg	9,7	6,0	4,8	10	8,5	5,9
Barium	mg/kg	2200	1008	1066	924	1275	448
Kadmium	mg/kg	4,0	1,0	2,3	2,4	1,2	0,9
Kromi	mg/kg	176	151	139	143	145	73
Kupari	mg/kg	3 168	1 428	820	2 184	3 400	656
Lyijy	mg/kg	273	1260	156	554	1955	312
Molybdeeni	mg/kg	14,1	6,3	5,5	11	16	5,5
Nikkeli	mg/kg	141	134	48	83	82	69
Seleen	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	0,20	0,2	<0,2
Sinkki	mg/kg	4 752	3 276	1 640	2 688	4 080	2 400
Elohopea	mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,009	0,005
Vanadiini	mg/kg	32	30	30	30	27	22
PCB-yhdisteet	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PAH-yhdisteet	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,38
Kosteus	%	12	16	18	16	15	20

Kriittistä jäteluokituksen kannalta ovat jätteen sisältämät CLP-asetuksen mukaan vaaralliseksi luokitellut aineet, joiden pitoisuus ylittää jäteluokituksessa sovellettavan alhaisimman pitoisuusrajan 0,1 %. Taulukon 2 mukaisten kokonaispitoisuuksien perusteella jäteluokituksen kannalta pohjakuona ei sisällä kriittisiä orgaanisia aineita. Kriittisiä epäorgaanisia aineita jäteluokituksen kannalta ovat jätteen sisältämä sinkkipitoisuus (0,48 %), bariumpitoisuus (0,22 %) sekä kuparipitoisuus (0,32 %).

Bariumsuoloilla (paitsi bariumsulfaatti) on kemikaalilainsäädännössä saatavilla harmonisoitu CLP-asetuksen mukainen vaaraluokitus, joiden mukaan tietyt bariumsuolat ovat haitallisia nieltynä tai hengitettynä (H302 ja H332). Tämän vaaraluokituksen (Acute Tox 4 H332) mukaan jäte luokitellaan välittömän myrkyllisyyden HP6 mukaan vaaralliseksi, jos alhaisin pitoisuusraja 22,5 % ylittyy. Bariumpitoisuus (0,22 %) pohjakuonassa ei ylitä tätä pitoisuusrajaa.

Sinkillä on eri yhdistemuodoissa kemikaalilainsäädännössä saatavilla harmonisoitu CLP-asetuksen mukainen vaaraluokitus, joiden mukaan tietyt sinkkiyhdisteet (sinkkisulfaatti EY231-793-3 ja sinkkikloridi EY231-592-0) ovat ympäristölle vaarallisia. Tämän vaaraominaisuuden (H400 ja H410) perusteella jäteluokitukseen määräytyvä alhaisin pitoisuusraja on 0,25 %. Jäte luokitellaan ympäristölle vaarallisuuden HP14 mukaan, jos pitoisuusraja ylittyy. Pohjakuonassa sinkkipitoisuus (0,25 %) ylittää tämän pitoisuusrajan.

Kuparilla on eri yhdistemuodossa kemikaalilainsäädännössä saatavilla harmonisoitu CLP-asetuksen mukainen vaaraluokitus, joiden mukaan tietyt kupariyhdisteet, kuten kuparikloridi (EY 231-842-9) ja kuparisulfaatti (EY 231-847-6) ovat ympäristölle vaarallisia. Tämän vaaraominaisuuden (H400 ja H410) perusteella jäte luokitellaan ympäristölle vaarallisuuden HP14 mukaan, jos alhaisin pitoisuusraja 0,25 % ylittyy. Pohjakuonassa tämä pitoisuusraja ylittyy.

Pohjakuonan ympäristölle vaarallisuus (HP14) varmistettiin määrittämällä pohjakuonasta veden liukenevien aineiden yhteisvaikutuksesta aiheutuva välitön myrkyllisyys vesikirppujen liikuntakyvyn estymistestillä (*D.magna* 48 h). Myrkyllisyystestin tulokset on esitetty erillisessä liitteessä (3). Myrkyllisyystestin tulosten perusteella pohjakuonan suodoksen alkuperäisessä pH-

arvossa 12 testisuodoksen toksisuusarvo EC50 (48 h) on 76 %. Vastaavasti neutraaliin pH-arvoon säädetyssä myrkyllisyyttä ei ollut EC50 > 97 %. Testin tulokset osoittavat, että akuuttia myrkyllisyyttä aiheutti säätämättömässä pH-arvossa pohjakuonan emäksisyys (EC50 76 %), ei kuonasta veteen liukenevat aineet. Myrkyllisyydestin tulosten perusteella pohjakuonan luokitteleminen ympäristölle vaaralliseksi ei ole tarpeellista.

Pohjakuonan kokonaispitoisuuksien (sinkki, kupari) perusteella jäte luokituu ympäristölle vaaralliseksi. Pohjakuonan vesiuutteesta tehty myrkyllisyystesti osoittaa, että kuonasta veteen liukenevien aineiden yhteisvaikutuksesta ei aiheudu välitöntä myrkyllisyyttä vesieläöille vesikirpputestissä (48h; *D.magna*). Tulosten perusteella kuona esitetään luokiteltavaksi jäteluettelon (978/2021, liite 3) mukaan vaarattomaksi jätteeksi jätenimikkeeseen 19 01 12 "muut kuin nimikkeessä 19 01 11 mainitut pohjatuhka ja kuona".

3.2 Kaatopaikkakelpoisuus

3.2.1 Kokonaispitoisuudet

Pohjakuonan kokonaisorgaanisen hiilen määrää (TOC) ja pH-arvoa verrattiin kaatopaikkaasetuksen (Vna 331/2013, muutettu 1030/2021) annettuihin perusteisiin jätteen hyväksymiseksi kaatopaikoille (taulukko 3 ja liite 1, sivu 1). Tuloksia verrataan tuhkan jäteluokituksen mukaisesti vaarattoman jätteen kaatopaikkakelpoisuusraja-arvoihin.

Taulukko 3. Jätteen analyysituloksia ja Vna 331/2013 (muutos 1030/2021) mukaiset raja-arvot.

		Kaatopaikkakelpoisuuskriteerit Vna 331/2013; muutos 1030/2021			Näyte 25KN00095
	Yksikkö	pysyvä jäte	vaaraton jäte	vaarallinen jäte	kokonaispitoi- suudet
pH			≥ 6***		12
TOC	%	3	5*/10**	6	0,69
ANC (pH 4)	mol/kg		Tutkittava ja arvioitava	Tutkittava ja arvioitava	2,2

* Vaatimukset, kun vaarattoman jätteen kaatopaikalle sijoitetaan käsiteltyä vaarallista jätettä tai kipsijätettä

** Vna 331/2013 muutos 1030/2021 28 §

*** Vaatimukset, kun vaarattoman jätteen kaatopaikalle sijoitetaan käsiteltyä vaarallista jätettä.

Jätteen pH-arvo on emäksinen. Kuonan TOC-pitoisuus (0,69 %) täyttää vaarattoman jätteen kaatopaikalle vastaanotettavalle jätteelle asetetut vaatimukset (Vna 331/2013, muutettu 1030/2021). Jätteen happoneutralointikapasiteettituloksen (ANC) perusteella jätteellä on kykyä vastustaa happamoitumista. Aiempien vuosien testaustulosten perusteella happoneutralointikapasiteetin määrittämistä eri pH-arvoissa ei nähty tarpeellisena. ANC-määritys tehtiin vain pH-arvossa 4.

3.2.2 Liukoisuus

Pohjakuonan liukoisuustestien tulokset on esitetty taulukossa 4 ja liitteessä 1. Läpivirtaustestissä (CEN/TS 14405) liuenneiden haitta-aineiden pitoisuudet (L/S 10) ovat pääosin alhaiset ja kumulatiiviset liuenneet määrät L/S-suhteessa 10 täyttävät Vna 331/2013 liitteen 3 mukaiset vaa-

rattoman jätteen kaatopaikalle asetetut kelpoisuuskriteerit. Pohjakuonasta kaksivaiheisessa ravistelutestissä (akkreditoitu menetelmä SFS-EN 12457-3) liuenneiden haitta-aineiden liuenneet määrät vastaavat hyvin läpivirtaustestin (kolonnitestin) tuloksia (taulukko 4). Molempien liukoisuustestien tulosten perusteella pohjakuona voidaan sijoittaa luokituksensa mukaisesti vaarattoman jätteen kaatopaikalle.

Taulukko 4. Tammervoima Oy hyötyvoimalaitoksen pohjakuonasta läpivirtaustestissä ja kaksivaiheisessa ravistelutestissä liukenevien haitta-aineiden liuenneet määrät kaatopaikkakelpoisuuskriteereihin (Vna 331/2013) verrattuna.

		Kaatopaikkakelpoisuuskriteerit VNA 331/2013 ja VNA 1030/2021			Näytenumero	
	Yksikkö	pysyvä jäte L/S 10	vaaraton jäte, L/S 10	vaarallinen jäte L/S 10	25KN00095 L/S 10 ravistelutesti	25KN00096 L/S 10 läpivirtaustesti
Antimoni	mg/kg	0,06	0,7	5	0,17	0,12
Arseeni	mg/kg	0,5	2	25	< 0,05	< 0,05
Barium	mg/kg	20	100	300	5,3	3,6
Kadmium	mg/kg	0,04	1	5	< 0,02	< 0,02
Kromi	mg/kg	0,5	10	70	0,19	0,23
Kupari	mg/kg	2	50	100	0,84	1,0
Lyijy	mg/kg	0,5	10	50	0,16	0,11
Molybdeeni	mg/kg	0,5	10	30	0,87	1,1
Nikkeli	mg/kg	0,4	10	40	< 0,05	< 0,05
Seleen	mg/kg	0,1	0,5	7	< 0,05	< 0,05
Sinkki	mg/kg	4	50	200	0,52	0,29
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-
Elohopea	mg/kg	0,01	0,2	2	< 0,005	< 0,005
Kloridi	mg/kg	800	15 000	25 000	3200	3 300
Fluoridi	mg/kg	10	150	500	370	3,3
Sulfaatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000	<11	450
DOC	mg/kg	500	800	1 000	95	110
pH			≥ 6		12	12
Sähkönjohtavuus	mS/m	-	-	-	163	108

Läpivirtaustestin tulokset testin aikana eri ajankohtina ja eri L/S-suhteissa kerätyistä seitsemästä fraktiosta on esitetty liitteessä 1 sivulla 2. Tutkitut haitta-aineet ovat pääsääntöisesti pohjakuonasta niukkaliukoisessa muodossa. Kuonasta veteen vesiliukoisia ovat kupari, molybdeeni, barium, DOC, kloridi ja sulfaatti. Näiden aineiden liukenemista tapahtuu kuonasta koko läpivirtaustestin keston ajan.

3.3 Vastaavuus aiempien vuosien tuloksiin

Pohjakuonan kokonaispitoisuuksien perusteella kuonan kriittisten haitta-aineiden (barium, kupari, sinkki) pitoisuudet vastaavat edellisten vuosien tuloksiin (taulukko 2). Orgaanisen hiilen määrä on pysynyt samalla tasolla ja kuonan happoneutralointikapasiteetti (ANC) 4,1 mol/kg ei ole merkittäväksi muuttunut edellisiin testauskertoihin verrattuna. ANC pH-arvossa 4 on pysynyt eri testausvuosina samalla tasolla (2024 2,9 3,1 mol/kg, 2023: 3,1 mol/kg; 2022: 3,4 mol/kg; 2021: 2,9 mol/kg; 2020: 4,5 mol/kg).

Pohjakuonan liukoisuustestien tulosten perusteella kuonan liukoisuusominaisuuksissa ei ole tapahtunut merkittävää muutosta vuoden 2020–2024 testaustuloksiin nähden.

Kuonan myrkyllisyystestaustulosten perusteella pohjakuonasta veteen liukenevien aineiden yhteisvaikutuksesta ei edelleenkään katsota aiheutuvan välitöntä myrkyllisyyttä vesikirppujen liikuntakyvyn estymistestissä EC50 (*D. magna*; 48 h). Myrkyllisyyttä aiheutuu kuonan emäkisyydestä, ei kuonasta veteen liukenevien aineiden yhteisvaikutuksesta.

4. Maarakennushyötykäyttökelpoisuus

Yhdyskuntajätteen poltosta peräisin oleva käsitelty pohjakuona kuuluu asetuksen Vna 843/2017 piiriin. Pohjakuonan sisältämien aineiden kokonaispitoisuusmääritysten tulokset sekä haitta-aineiden liukoisuustesteissä (läpivirtaustesti CEN/TS 14405 ja ravistelutesti SFS-EN-12457-3) liuenneet kumulatiiviset määrät L/S-suhteessa 2 l/kg ja 10 l/kg on esitetty liitteessä 2. Tuloksia on verrattu väylärakenteelle, kenttärakenteelle ja teollisuus- ja varastorakennusten pohjarakenteelle annettuihin raja-arvoihin.

Asetuksessa (Vna 843/2017) säädetyt hyötykäyttökelpoisuusraja-arvot ovat jätemateriaalikohtaisia. Asetuksessa ei ole pohjakuonan kokonaispitoisuuksille asetettu raja-arvoja. Kuona ei sisällä PCB-yhdisteitä eikä PAH-yhdisteitä, näiden yhdisteiden tulokset olivat alle määritysrajan (<0,01 mg/kg). Maarakentamisasetuksen oletusarvona on, että asetuksen piiriin kuuluvat jätteet luokitellaan vaarattomaksi jätteeksi. Tässä tutkimuksessa esitetyn jäteluokituksen perusteella kuona voidaan kokonaispitoisuuksien ja myrkyllisyystestauksen tulosten perusteella luokitella vaarattomaksi.

Kuonasta läpivirtaustestissä (TS 14405) ja ravistelutestissä (SFS-EN 12457-3) liuenneet haitta-aineet ovat pääosin niukkaliukoisia (liite 1 ja 2). Kriittistä hyötykäytön kannalta on kuonasta liukeneva molybdeeni ja kloridi. Näitä aineita suotautuu kuonasta veteen pitkällä aikavälillä tasaisesti eri L/S-suhteissa (kts. liite 2). Molybdeenin ja kloridin kumulatiiviset liuenneet määrät ylittävät Vna 843/2017 liitteen 2 mukaiset peitetylle kenttärakenteelle asetetut hyötykäyttökelpoisuusraja-arvot. Kloridin luennut määrä ylittää myös päällystetyn kenttärakenteen raja-arvot.

Kuonan liukoisuusominaisuuksien (molybdeeni ja kloridi) perusteella kuonaa ei ole ilmoitusmenettelyllä mahdollista hyödyntää peitetyssä tai päällystetyssä kenttärakenteessa.

Kuonan hyödyntäminen on asetuksen Vna 843/2017 ilmoitusmenettelyllä mahdollista peitetyssä ja päällystetyssä väylärakenteessa sekä varasto- ja teollisuusrakennusten pohjarakenteissa.

5. Arvio pohjakuonan kaatopaikkakelpoisuudesta sekä hyötykäyttökelpoisuudesta maarakentamisessa

Tammervoima Oy:n hyötyvoimalaitoksen pohjakuona luokituu ympäristölle vaaralliseksi, mutta pohjakuonan vesiuutteesta tehty myrkyllisyystesti osoittaa, että kuonasta veteen liukenevien aineiden yhteisvaikutuksesta ei aiheudu välitöntä myrkyllisyyttä vesikirppujen liikuntakyvyn estymistestissä (EC50 48h; *D.magna*). Tulosten perusteella pohjakuonalle ehdotetaan jäteluettelon (978/2021, liite 3) mukaista vaarattoman jätteen jätenimikettä 19 01 12 "muut kuin nimikkeessä 19 01 11 mainitut pohjatuhka ja kuona".

Kuonan kokonaisorgaanisen hiilen määrä (TOC) täyttää kaatopaikka-asetuksen (Vna 331/2013, muutos 1030/2021) kelpoisuuskriteerit. Pohjakuonasta kolonnitestissä (TS 14405) ja ravistelutestissä (SFS-EN-12457-3) liuenneiden haitta-aineiden kumulatiiviset liuenneet määrät L/S-suhteessa 10 täyttävät kaatopaikka-asetuksen kelpoisuuskriteerit. Tulosten perusteella pohjakuona voidaan sijoittaa luokituksensa mukaisesti vaarattoman jätteen kaatopaikalle.

Kuonan liukoisuusominaisuuksien (molybdeeni ja kloridi) perusteella kuonaa ei ole ilmoitusmenettelyllä mahdollista hyödyntää peitetyssä tai päällystetyssä kenttärakenteessa. Kuonan hyödyntäminen on asetuksen Vna 843/2017 ilmoitusmenettelyllä mahdollista peitetyssä ja päällystetyssä väylärakenteessa sekä varasto- ja teollisuusrakennusten pohjarakenteissa.

Päätöksen jätteiden hyötykäyttö- tai kaatopaikkakelpoisuudesta tekee ympäristöviranomaisen tämän lausunnon perusteella. Tarkempia tietoja nyt tehdyistä tutkimuksista antaa tarvittaessa erityisasiantuntija Kati Vaajasaari puhelimitse 03 2461 293 tai sähköpostilla ka-ti.vaajasaari@kvvy.fi.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Erityisasiantuntija, TkT

Kati Vaajasaari

Jakelu sähköisenä

Tammervoima Oy hyötyvoimalaitos

Viitteet

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).

Ympäristöministeriö, 2019. Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi – päivitetty opas. Ympäristöhallinnon julkaisuja 2019:2. Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto. Helsinki, 2019. 183 s.

Komission asetus N:o 1357/2014 jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2008/98 EY liitteen III korvaamisesta (voimaan 1.6.2015).

Komission tiedonanto – Tekniset ohjeet jätteiden luokittelusta (2018/C 124/01). Euroopan Unionin virallinen lehti 9.4.2018.

Valtioneuvoston asetus 978/2021 jätteistä. Liite 3. Yleisimmät jätteet sekä vaaralliset jätteet

Valtioneuvoston asetus 331/2013 kaatopaikoista (voimaan 1.6.2013) ja sen muutosasetukset.

Valtioneuvoston asetus 843/2017 eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (voimaan 1.1.2018).

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



KVYY Tutkimus Oy
Laboratorio
Patamäenkatu 24
33900 Tampere

Taulukko 1. Tammervoima Oy hyötyvoimalaitoksen pohjakuonan läpivirtaustestin TS 14405 eri fraktioiden liuenneet määrät sekä laskennalliset kumulatiiviset liuenneet määrät L/S-suhteissa 2 ja 10.
Huom. L/S 2- ja L/S 10-arvojen laskennassa on käytetty raakatuloksia ja laskennalliset arvot on pyöristetty.

Läpivirtaustesti CEN/TS 14405										
		Fraktio 1	Fraktio 2	Fraktio 3	Fraktio 4	Fraktio 5	Fraktio 6	Fraktio 7	kumulatiivinen liuennut määrä 25KN00096	kumulatiivinen liuennut määrä 25KN00096
	Yksikkö	L/S 0,1	L/S 0,2	L/S 0,5	L/S 1	L/S 2	L/S 5	L/S 10	L/S 2	L/S10
Antimoni	mg/kg	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,03	0,073	< 0,03	0,12
Arseeni	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Barium	mg/kg	0,054	0,05	0,13	0,19	0,38	1,2	1,6	0,82	3,6
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	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,064	0,11	0,23
Kupari	mg/kg	0,06	0,06	0,17	0,18	0,20	0,20	0,14	0,68	1,0
Lyijy	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,11
Molybdeeni	mg/kg	0,059	0,064	0,17	0,19	0,22	0,21	0,140	0,71	1,1
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	0,09	0,11	0,09	0,29
Elohopea	mg/kg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Kloridi	mg/kg	290	310	750	780	670	380	140	2 800	3 300
Fluoridi	mg/kg	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	2,00	3,3
Sulfaatti	mg/kg	13	13	39	48	61	100	180	170	450
DOC	mg/kg	< 10	< 10	21	21	21	16	13	78	110
pH		12	12	12	12	12	12	12	12	12
Sähkönjohtavuus	mS/m	1 200	1 260	1 090	755	446	179	108	446	108

Päivämäärä: Tampereella 20.2.2025

Kati Vaajasaari

Raportoija: Kati Vaajasaari, erityisasiantuntija

Tässä tutkimuslosteessa esitetyt testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimuslosteeseen saa kopioida vain kokonaan.

Testausloste, menetelmätiedot ja menetelmien akkreditointi on esitetty KVYY:n testauslosteessa.



KVYVY Tutkimus Oy
Laboratorio
Patamäenkatu 24
33900 Tampere

Taulukko 2. Tammervoima Oy:n hyötyvoimalaitoksen pohjakuonan ravistelu- ja läpivirtaustestin kumulatiiviset määrät L/S-suhteessa 10.

Ravistelutesti ja kolonnitesti. Pitoisuudet laskettu kuiva-ainetta kohti.

Kaatopaikkakelpoisuuskriteerit Vna 331/2013 (muutettu 1030/2021) liitteen 3 mukaisesti.

		Kaatopaikkakelpoisuuskriteerit VNA 331/2013 ja VNA 1030/2021			Näytenumero	
	Yksikkö	pysyvä jäte L/S 10	vaaraton jäte, L/S 10	vaarallinen jäte L/S 10	25KN00095 L/S 10 ravistelutesti	25KN00096 L/S 10 läpivirtaustesti
Antimoni	mg/kg	0,06	0,7	5	0,17	0,12
Arseeni	mg/kg	0,5	2	25	< 0,05	< 0,05
Barium	mg/kg	20	100	300	5,3	3,6
Kadmium	mg/kg	0,04	1	5	< 0,02	< 0,02
Kromi	mg/kg	0,5	10	70	0,19	0,23
Kupari	mg/kg	2	50	100	0,84	1,0
Lyijy	mg/kg	0,5	10	50	0,16	0,11
Molybdeeni	mg/kg	0,5	10	30	0,87	1,1
Nikkeli	mg/kg	0,4	10	40	< 0,05	< 0,05
Seleen	mg/kg	0,1	0,5	7	< 0,05	< 0,05
Sinkki	mg/kg	4	50	200	0,52	0,29
Vanadiini	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-
Elohopea	mg/kg	0,01	0,2	2	< 0,005	< 0,005
Kloridi	mg/kg	800	15 000	25 000	3200	3 300
Fluoridi	mg/kg	10	150	500	370	3,3
Sulfaatti	mg/kg	1 000	20 000	50 000	<11	450
DOC	mg/kg	500	800	1 000	95	110
pH			≥ 6		12	12
Sähkönjohtavuus	mS/m	-	-	-	163	108

Päivämäärä: Tampereella 20.2.2025

Raportoiija: Kati Vaajasaari, erityisasiantuntija

Tässä tutkimuslosteessa esitetyt testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimuslosteen saa kopioida vain kokonaan.

Testausloste, menetelmätiedot ja menetelmien akkreditointi on esitetty KVYV:n testauslosteessa.



KVYY Tutkimus Oy
Laboratorio
Patamäenkatu 24
33900 Tampere

Taulukko 1. Tammervoima Oy hyötyvoimalaitoksen pohjakuonasta määritetyt kokonaispitoisuudet sekä haitta-aineiden läpivirtaus- ja ravistelutestissä L/S-suhteessa 10 liuenneet määrät sekä tulosten vertailu maarakennushyötykäyttökriteereihin (Vna 843/2017 liite 2). Pitoisuudet on laskettu kuiva-ainetta kohti.

		Hyötykäyttökriteerit VNA 843/2017					Näytenumerot					
		Väylä		Kenttä		Pohjarakenne	25KN00095	25KN00095	25KN00095	25KN00096		
		jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m		jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m		jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m	kokonais-pitoisuudet	SFS-EN 12457 L/S 2	SFS-EN 12457 L/S 10	CEN/TS 14405 kumulatiivinen L/S 10		
Liukoisuudet L/S 10	Yksikkö	peitetty	päälystetty	peitetty	päälystetty						Yksikkö	
Antimoni	mg/kg	0,7	0,7	0,30 (0,40)	0,7	0,7	77	< 0,03	0,17	0,12	mg/kg	Antimoni
Arseeni	mg/kg	1	2	0,5	1,5	2	11	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg	Arseeni
Barium	mg/kg	40 (80)	100	20	60	100	2500	1,5	5,3	3,6	mg/kg	Barium
Kadmium	mg/kg	0,04	0,06	0,04	0,06	0,06	4,5	< 0,02	< 0,02	< 0,02	mg/kg	Kadmium
Kromi	mg/kg	2	10	0,5	5	10	200	0,095	0,19	0,23	mg/kg	Kromi
Kupari	mg/kg	10	10	2	10	10	3600	0,61	0,84	1,0	mg/kg	Kupari
Lyijy	mg/kg	0,5	2	0,5	2	2	310	< 0,05	0,16	0,11	mg/kg	Lyijy
Molybdeeni	mg/kg	1,5	6	0,5	6	6	16	0,58	0,87	1,1	mg/kg	Molybdeeni
Nikkeli	mg/kg	2	2	0,4	1,2	2	160	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg	Nikkeli
Seleen	mg/kg	1	1	0,4	1	1	0,32	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg	Seleen
Sinkki	mg/kg	15	15	4	12	15	5400	0,087	0,52	0,29	mg/kg	Sinkki
Vanadiini	mg/kg	2 (3)	3	2	3	3	35	< 0,05	< 0,05	< 0,05	mg/kg	Vanadiini
Elohopea	mg/kg	0,03	0,03	0,01	0,03	0,03	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	mg/kg	Elohopea
Kloridi	mg/kg	3200 (3 600)	11 000 (14 000)	800	2400	11000		2900	3200	3 300	mg/kg	Kloridi
Sulfaatti	mg/kg	5 900 (6 000)	18 000 (20 000)	1200	10000	18000		120	370	3,3	mg/kg	Sulfaatti
Fluoridi	mg/kg	50	150	10	50	150		< 2	< 11	450	mg/kg	Fluoridi
DOC	mg/kg	500	500	500	500	500		72	95	110	mg/kg	DOC
pH								12	12	12		pH
Sähkönjohtavuus	mS/m							719	163	108	mS/m	Sähkönjohtavuus
Kokonaispitoisuudet												
Naftaleeni	mg/kg	5	5	5	5	5	< 0,01				mg/kg	Naftaleeni
PAH-yhdisteet	mg/kg	30	30	30	30	30	< 0,01				mg/kg	PAH-yhdisteet
PCB-yhdisteet	mg/kg						< 0,01				mg/kg	PCB-yhdisteet

Tässä tutkimuslosteessa esitetyt testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimuslosteen saa kopioida vain kokonaan.

Testausloste, menetelmätiedot ja menetelmien akkreditointi on esitetty erillisessä liitteessä.

Raportointi:

Tampereella 20.2.2025

Kati Vaajasaari, erityisasiantuntija



Liite 3. Virallinen testausseleoste



Projektin nimi	POHJAKUONA
Näytteet otettu	19.12.2024
Näytteet saapuneet	8.1.2025 - 14.1.2025

Näyttenumero	Näytteen nimi / Kuvaus
25KN00095	Pohjakuona
25KN00096	Pohjakuona. läpivirtaustesti
25KN00097	Pohjakuona, vesikirppu näytteen oma pH
25KN00098	Pohjatuhka, vesikirppu neutraaliin säädetty pH

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	25KN00095	25KN00096	25KN00097	25KN00098
pH, fraktio 1	LA119*			12		
pH, fraktio 2	LA119*			12		
pH, fraktio 3	LA119*			12		
pH, fraktio 4	LA119*			12		
pH, fraktio 5	LA119*			12		
pH, fraktio 6	LA119*			12		
pH, fraktio 7	LA119*			12		
Sähkönjohtavuus, fraktio 1	LA200*	mS/m		1200		
Sähkönjohtavuus, fraktio 2	LA200*	mS/m		1260		
Sähkönjohtavuus, fraktio 3	LA200*	mS/m		1090		
Sähkönjohtavuus, fraktio 4	LA200*	mS/m		755		
Sähkönjohtavuus, fraktio 5	LA200*	mS/m		446		
Sähkönjohtavuus, fraktio 6	LA200*	mS/m		179		
Sähkönjohtavuus, fraktio 7	LA200*	mS/m		108		
pH, vaihe 1	LA119*		12			
pH, vaihe 2	LA119*		12			
Sähkönjohtavuus, vaihe 1	LA200*	mS/m	719			
Sähkönjohtavuus, vaihe 2	LA200*	mS/m	163			
Arseeni, fraktio 1	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Arseeni, fraktio 2	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testautulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

TESTAUSSELOSTE
Q-TAMVOI/5

20.2.2025

2(14)

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	25KN00095	25KN00096	25KN00097	25KN00098
Arseeni, fraktio 3	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Arseeni, fraktio 4	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Arseeni, fraktio 5	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Arseeni, fraktio 6	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Arseeni, fraktio 7	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Barium, fraktio 1	LA116*	mg/kg ka		0,054		
Barium, fraktio 2	LA116*	mg/kg ka		0,053		
Barium, fraktio 3	LA116*	mg/kg ka		0,13		
Barium, fraktio 4	LA116*	mg/kg ka		0,19		
Barium, fraktio 5	LA116*	mg/kg ka		0,38		
Barium, fraktio 6	LA116*	mg/kg ka		1,2		
Barium, fraktio 7	LA116*	mg/kg ka		1,6		
Kadmium, fraktio 1	LA116*	mg/kg ka		< 0,02		
Kadmium, fraktio 2	LA116*	mg/kg ka		< 0,02		
Kadmium, fraktio 3	LA116*	mg/kg ka		< 0,02		
Kadmium, fraktio 4	LA116*	mg/kg ka		< 0,02		
Kadmium, fraktio 5	LA116*	mg/kg ka		< 0,02		
Kadmium, fraktio 6	LA116*	mg/kg ka		< 0,02		
Kadmium, fraktio 7	LA116*	mg/kg ka		< 0,02		
Kromi, fraktio 1	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Kromi, fraktio 2	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Kromi, fraktio 3	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Kromi, fraktio 4	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Kromi, fraktio 5	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Kromi, fraktio 6	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Kromi, fraktio 7	LA116*	mg/kg ka		0,064		
Kupari, fraktio 1	LA116*	mg/kg ka		0,061		
Kupari, fraktio 2	LA116*	mg/kg ka		0,064		
Kupari, fraktio 3	LA116*	mg/kg ka		0,17		
Kupari, fraktio 4	LA116*	mg/kg ka		0,18		
Kupari, fraktio 5	LA116*	mg/kg ka		0,20		
Kupari, fraktio 6	LA116*	mg/kg ka		0,20		
Kupari, fraktio 7	LA116*	mg/kg ka		0,14		
Molybdeeni, fraktio 1	LA116*	mg/kg ka		0,059		
Molybdeeni, fraktio 2	LA116*	mg/kg ka		0,064		
Molybdeeni, fraktio 3	LA116*	mg/kg ka		0,17		
Molybdeeni, fraktio 4	LA116*	mg/kg ka		0,19		
Molybdeeni, fraktio 5	LA116*	mg/kg ka		0,22		
Molybdeeni, fraktio 6	LA116*	mg/kg ka		0,21		
Molybdeeni, fraktio 7	LA116*	mg/kg ka		0,14		
Nikkeli, fraktio 1	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Nikkeli, fraktio 2	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Nikkeli, fraktio 3	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Nikkeli, fraktio 4	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testautulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	25KN00095	25KN00096	25KN00097	25KN00098
Nikkeli, fraktio 5	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Nikkeli, fraktio 6	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Nikkeli, fraktio 7	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Lyijy, fraktio 1	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Lyijy, fraktio 2	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Lyijy, fraktio 3	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Lyijy, fraktio 4	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Lyijy, fraktio 5	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Lyijy, fraktio 6	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Lyijy, fraktio 7	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Antimoni, fraktio 1	LA116*	mg/kg ka		< 0,03		
Antimoni, fraktio 2	LA116*	mg/kg ka		< 0,03		
Antimoni, fraktio 3	LA116*	mg/kg ka		< 0,03		
Antimoni, fraktio 4	LA116*	mg/kg ka		< 0,03		
Antimoni, fraktio 5	LA116*	mg/kg ka		< 0,03		
Antimoni, fraktio 6	LA116*	mg/kg ka		0,033		
Antimoni, fraktio 7	LA116*	mg/kg ka		0,073		
Seleeni, fraktio 1	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Seleeni, fraktio 2	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Seleeni, fraktio 3	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Seleeni, fraktio 4	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Seleeni, fraktio 5	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Seleeni, fraktio 6	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Seleeni, fraktio 7	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Sinkki, fraktio 1	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Sinkki, fraktio 2	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Sinkki, fraktio 3	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Sinkki, fraktio 4	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Sinkki, fraktio 5	LA116*	mg/kg ka		< 0,05		
Sinkki, fraktio 6	LA116*	mg/kg ka		0,087		
Sinkki, fraktio 7	LA116*	mg/kg ka		0,11		
Elohopea, fraktio 1	LA117*	mg/kg ka		< 0,005		
Elohopea, fraktio 2	LA117*	mg/kg ka		< 0,005		
Elohopea, fraktio 3	LA117*	mg/kg ka		< 0,005		
Elohopea, fraktio 4	LA117*	mg/kg ka		< 0,005		
Elohopea, fraktio 5	LA117*	mg/kg ka		< 0,005		
Elohopea, fraktio 6	LA117*	mg/kg ka		< 0,005		
Elohopea, fraktio 7	LA117*	mg/kg ka		< 0,005		
Fluoridi, fraktio 1	LA110*	mg/kg ka		< 2		
Fluoridi, fraktio 2	LA110*	mg/kg ka		< 2		
Fluoridi, fraktio 3	LA110*	mg/kg ka		< 2		
Fluoridi, fraktio 4	LA110*	mg/kg ka		< 2		
Fluoridi, fraktio 5	LA110*	mg/kg ka		< 2		
Fluoridi, fraktio 6	LA110*	mg/kg ka		< 2		

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testautulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvvy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvvy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1233
 tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvvy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvvy.fi

TESTAUSSELOSTE
Q-TAMVOI/5

20.2.2025

4(14)

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	25KN00095	25KN00096	25KN00097	25KN00098
Fluoridi, fraktio 7	LA110*	mg/kg ka		< 2		
Kloridi, fraktio 1	LA110*	mg/kg ka		290		
Kloridi, fraktio 2	LA110*	mg/kg ka		310		
Kloridi, fraktio 3	LA110*	mg/kg ka		750		
Kloridi, fraktio 4	LA110*	mg/kg ka		780		
Kloridi, fraktio 5	LA110*	mg/kg ka		670		
Kloridi, fraktio 6	LA110*	mg/kg ka		380		
Kloridi, fraktio 7	LA110*	mg/kg ka		140		
Sulfaatti, fraktio 1	LA110*	mg/kg ka		13		
Sulfaatti, fraktio 2	LA110*	mg/kg ka		13		
Sulfaatti, fraktio 3	LA110*	mg/kg ka		39		
Sulfaatti, fraktio 4	LA110*	mg/kg ka		48		
Sulfaatti, fraktio 5	LA110*	mg/kg ka		61		
Sulfaatti, fraktio 6	LA110*	mg/kg ka		100		
Sulfaatti, fraktio 7	LA110*	mg/kg ka		180		
DOC, fraktio 1	LA111*	mg/kg ka		< 10		
DOC, fraktio 2	LA111*	mg/kg ka		< 10		
DOC, fraktio 3	LA111*	mg/kg ka		21		
DOC, fraktio 4	LA111*	mg/kg ka		21		
DOC, fraktio 5	LA111*	mg/kg ka		21		
DOC, fraktio 6	LA111*	mg/kg ka		16		
DOC, fraktio 7	LA111*	mg/kg ka		13		
Arseeni, L/S 10 (kum)	LA116*	mg/ka ka		< 0,05		
Arseeni, L/S 2 (kum)	LA116*	mg/ka ka		< 0,05		
Barium, L/S 10 (kum)	LA116*	mg/ka ka		3,6		
Barium, L/S 2 (kum)	LA116*	mg/ka ka		0,82		
Kadmium, L/S 10 (kum)	LA116*	mg/ka ka		< 0,02		
Kadmium, L/S 2 (kum)	LA116*	mg/ka ka		< 0,02		
Kromi, L/S 10 (kum)	LA116*	mg/ka ka		0,23		
Kromi, L/S 2 (kum)	LA116*	mg/ka ka		0,11		
Kupari, L/S 10 (kum)	LA116*	mg/ka ka		1,0		
Kupari, L/S 2 (kum)	LA116*	mg/ka ka		0,68		
Molybdeeni, L/S 10 (kum)	LA116*	mg/ka ka		1,1		
Molybdeeni, L/S 2 (kum)	LA116*	mg/ka ka		0,71		
Nikkeli, L/S 10 (kum)	LA116*	mg/ka ka		< 0,05		
Nikkeli, L/S 2 (kum)	LA116*	mg/ka ka		< 0,05		
Lyijy, L/S 10 (kum)	LA116*	mg/ka ka		0,11		
Lyijy, L/S 2 (kum)	LA116*	mg/ka ka		< 0,05		
Antimoni, L/S 10 (kum)	LA116*	mg/ka ka		0,12		
Antimoni, L/S 2 (kum)	LA116*	mg/ka ka		< 0,03		
Seleeni, L/S 10 (kum)	LA116*	mg/ka ka		< 0,05		
Seleeni, L/S 2 (kum)	LA116*	mg/ka ka		< 0,05		

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, * = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testautulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	25KN00095	25KN00096	25KN00097	25KN00098
Sinkki, L/S 10 (kum)	LA116*	mg/ka ka		0,29		
Sinkki, L/S 2 (kum)	LA116*	mg/ka ka		0,090		
Elohopea, L/S 10 (kum)	LA117*	mg/ka ka		< 0,005		
Elohopea, L/S 2 (kum)	LA117*	mg/ka ka		< 0,005		
Fluoridi, L/S 10 (kum)	LA110*	mg/ka ka		3,3		
Fluoridi, L/S 2 (kum)	LA110*	mg/ka ka		2,0		
Kloridi, L/S 10 (kum)	LA110*	mg/ka ka		3300		
Kloridi, L/S 2 (kum)	LA110*	mg/ka ka		2800		
Sulfaatti, L/S 10 (kum)	LA110*	mg/ka ka		450		
Sulfaatti, L/S 2 (kum)	LA110*	mg/ka ka		170		
DOC, L/S 10 (kum)	LA111*	mg/ka ka		110		
DOC, L/S 2 (kum)	LA111*	mg/ka ka		78		
Arseeni, L/S 2	LA116*	mg/kg ka	< 0,05			
Barium, L/S 2	LA116*	mg/kg ka	1,5			
Kadmium, L/S 2	LA116*	mg/kg ka	< 0,02			
Kromi, L/S 2	LA116*	mg/kg ka	0,095			
Kupari, L/S 2	LA116*	mg/kg ka	0,61			
Molybdeeni, L/S 2	LA116*	mg/kg ka	0,58			
Nikkeli, L/S 2	LA116*	mg/kg ka	< 0,05			
Lyijy, L/S 2	LA116*	mg/kg ka	< 0,05			
Antimoni, L/S 2	LA116*	mg/kg ka	< 0,03			
Seleeni, L/S 2	LA116*	mg/kg ka	< 0,05			
Vanadiini, L/S 2	LA116*	mg/kg ka	< 0,05			
Sinkki, L/S 2	LA116*	mg/kg ka	0,087			
Elohopea, L/S 2	LA117*	mg/kg ka	< 0,005			
Fluoridi, L/S 2	LA110*	mg/kg ka	< 2			
Kloridi, L/S 2	LA110*	mg/kg ka	2900			
Sulfaatti, L/S 2	LA110*	mg/kg ka	120			
DOC, L/S 2	LA111*	mg/kg ka	72			
Arseeni, L/S 10	LA116*	mg/kg ka	< 0,05			
Barium, L/S 10	LA116*	mg/kg ka	5,3			
Kadmium, L/S 10	LA116*	mg/kg ka	< 0,02			
Kromi, L/S 10	LA116*	mg/kg ka	0,19			
Kupari, L/S 10	LA116*	mg/kg ka	0,84			
Molybdeeni, L/S 10	LA116*	mg/kg ka	0,87			
Nikkeli, L/S 10	LA116*	mg/kg ka	< 0,05			
Lyijy, L/S 10	LA116*	mg/kg ka	0,16			
Antimoni, L/S 10	LA116*	mg/kg ka	0,17			
Seleeni, L/S 10	LA116*	mg/kg ka	< 0,05			
Vanadiini, L/S 10	LA116*	mg/kg ka	< 0,05			
Sinkki, L/S 10	LA116*	mg/kg ka	0,52			
Elohopea, L/S 10	LA117*	mg/kg ka	< 0,005			
Fluoridi, L/S 10	LA110*	mg/kg ka	<11			

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testautulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	25KN00095	25KN00096	25KN00097	25KN00098
Kloridi, L/S 10	LA110*	mg/kg ka	3200			
Sulfaatti, L/S 10	LA110*	mg/kg ka	370			
DOC, L/S 10	LA111*	mg/kg ka	95			
Yksivaiheinen ravistelutesti, L/S 10	LA105a*				Tehty	
Kaksivaiheinen ravistelutesti, L/S 10	LA105b*		Tehty			
Läpivirtaustesti	LA106*			Tehty		
Daphnia magna EC50, 24h	LA87	%			76	>97
Antimoni (kiinteä, kuningasvesi)	LA116	mg/kg ka	77			
Arseeni (kiinteä, kuningasvesi)	LA116*	mg/kg ka	11			
Barium (kiinteä, kuningasvesi)	LA116*	mg/kg ka	2500			
Kadmium (kiinteä, kuningasvesi)	LA116*	mg/kg ka	4,5			
Kromi (kiinteä, kuningasvesi)	LA116*	mg/kg ka	200			
Kupari (kiinteä, kuningasvesi)	LA116*	mg/kg ka	3600			
Lyijy (kiinteä, kuningasvesi)	LA116*	mg/kg ka	310			
Molybdeeni (kiinteä, kuningasvesi)	LA116*	mg/kg ka	16			
Nikkeli (kiinteä, kuningasvesi)	LA116*	mg/kg ka	160			
Seleeni (kiinteä, kuningasvesi)	LA116	mg/kg ka	0,32			
Sinkki (kiinteä, kuningasvesi)	LA116*	mg/kg ka	5400			
Vanadiini (kiinteä, kuningasvesi)	LA116*	mg/kg ka	35			
Kuningasvesihajotus kiinteä	EK004*		Tehty			
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)	LA428*		Todettu			
Polyaromaattiset hiilivedyt summa	LA428*	µg/kg	28			
Antraseeni	LA428*	µg/kg	< 10			
Asenaftteeni	LA428*	µg/kg	< 10			
Asenaftyleeni	LA428*	µg/kg	< 10			
Bentso(a)antraseeni	LA428*	µg/kg	< 10			
Bentso(a)pyreeni	LA428*	µg/kg	< 10			
Bentso(b)fluoranteeni	LA428*	µg/kg	< 10			
Bentso(g,h,i)peryleeni	LA428*	µg/kg	< 10			
Bentso(k)fluoranteeni	LA428*	µg/kg	< 10			

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

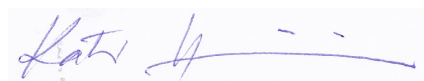
Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

Määrittys	Menetelmän tunnus	Yksikkö	25KN00095	25KN00096	25KN00097	25KN00098
Dibentso(a,h)antraseeni	LA428*	µg/kg	< 10			
Fenantreeni	LA428*	µg/kg	11			
Fluoranteeni	LA428*	µg/kg	< 10			
Fluoreeni	LA428*	µg/kg	< 10			
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	LA428*	µg/kg	< 10			
Kryseeni	LA428*	µg/kg	< 10			
Naftaleeni	LA428*	µg/kg	17			
Pyreeni	LA428*	µg/kg	< 10			
PCB yhdisteet summa	LA413*	µg/kg	<10			
PCB yhdisteet	LA413*	µg/kg	Ei todettu			
PCB 52	LA413*	µg/kg	< 10			
PCB 28	LA413*	µg/kg	< 10			
PCB 180	LA413*	µg/kg	< 10			
PCB 153	LA413*	µg/kg	< 10			
PCB 138	LA413*	µg/kg	< 10			
PCB 118	LA413*	µg/kg	< 10			
PCB 101	LA413*	µg/kg	< 10			
Elohopea	LA82*	mg/kg ka	<0,01			
Hehkutushäviö	LA12b*	%	2,6			
Hehkutusjäännös	LA12b*	%	97			
Kokonaiskosteus	LA12a*	%	12			
Kokonaishiili (TC)	LA103*	g/kg ka	13			
Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	LA103*	g/kg ka	7			
Haponneutralointikapasiteetti (ANC) pH 4	LA112	mol/kg	2,2			
Orgaaninen kokonaishiili (TOC-%)	LA103*	%	0,69			
Kuiva-aine	LA12a*	%	88			

KVYY Tutkimus Oy


Kati Vaajasaari

Erityisasiantuntija

JAKELU

Tammervoima Oy, OVT:0037244440792270

Tammervoima Oy, Mika Pekkinen

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testautulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

MENETELMÄVIITTEET

EK004	SFS-EN ISO 54321: 2021, SFS-EN 13650: 2002
LA103	SFS-EN ISO 15936A:2022
LA105a	SFS-EN 12457-2:2002
LA105b	SFS-EN 12457-3:2002
LA106	SFS-EN 14405:2017
LA110	SFS-EN ISO 10304-1:2009
LA111	SFS-EN 1484:1997
LA112	SFS-EN 14997:2015
LA116	SFS-EN ISO 17294-1:2024 ja SFS-EN ISO 17294-2: 2023
LA117	SFS-EN ISO 17852:2008
LA119	SFS-EN ISO 10523:2012
LA12a	SFS-EN 15934:2012
LA12b	SFS-EN 15935:2021
LA200	SFS-EN 27888:1994
LA413	SFS-ISO 10382:2007 ja SFS-EN 17322:2020
LA428	SFS-ISO 18287:2007 ja SFS-EN 17503:2022
LA82	EPA 7473:2007
LA87	SFS-EN ISO 6341:2012; OECD 202:1984

MITTAUSEPÄVARMUUDET

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
pH, fraktio 1*	25KN00096	5 %	21.1.2025	A
pH, fraktio 2*	25KN00096	5 %	21.1.2025	A
pH, fraktio 3*	25KN00096	5 %	21.1.2025	A
pH, fraktio 4*	25KN00096	5 %	22.1.2025	A
pH, fraktio 5*	25KN00096	5 %	24.1.2025	A
pH, fraktio 6*	25KN00096	5 %	31.1.2025	A
pH, fraktio 7*	25KN00096	5 %	11.2.2025	A
Sähkönjohtavuus, fraktio 1*	25KN00096	10 %	21.1.2025	A
Sähkönjohtavuus, fraktio 2*	25KN00096	10 %	21.1.2025	A
Sähkönjohtavuus, fraktio 3*	25KN00096	10 %	21.1.2025	A
Sähkönjohtavuus, fraktio 4*	25KN00096	10 %	22.1.2025	A
Sähkönjohtavuus, fraktio 5*	25KN00096	10 %	24.1.2025	A
Sähkönjohtavuus, fraktio 6*	25KN00096	10 %	31.1.2025	A
Sähkönjohtavuus, fraktio 7*	25KN00096	10 %	11.2.2025	A
pH, vaihe 1*	25KN00095	5 %	17.1.2025	A
pH, vaihe 2*	25KN00095	5 %	17.1.2025	A
Sähkönjohtavuus, vaihe 1*	25KN00095	10 %	17.1.2025	A
Sähkönjohtavuus, vaihe 2*	25KN00095	10 %	17.1.2025	A

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselosteeissa esitetyt testautulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Arseeni, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Arseeni, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Arseeni, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Arseeni, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Arseeni, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Arseeni, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Arseeni, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Barium, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Barium, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Barium, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Barium, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Barium, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Barium, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Barium, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Kadmium, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Kadmium, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Kadmium, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Kadmium, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Kadmium, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Kadmium, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Kadmium, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Kromi, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Kromi, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Kromi, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Kromi, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Kromi, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Kromi, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Kromi, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Kupari, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	4.2.2025	A
Kupari, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	4.2.2025	A
Kupari, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	4.2.2025	A
Kupari, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Kupari, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Kupari, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Kupari, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Molybdeeni, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Molybdeeni, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Molybdeeni, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Molybdeeni, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Molybdeeni, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Molybdeeni, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Molybdeeni, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Nikkeli, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Nikkeli, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Nikkeli, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydetäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Nikkeli, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Nikkeli, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Nikkeli, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Nikkeli, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Lyijy, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Lyijy, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Lyijy, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Lyijy, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Lyijy, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Lyijy, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Lyijy, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Antimoni, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Antimoni, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Antimoni, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Antimoni, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Antimoni, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Antimoni, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Antimoni, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Seleeni, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Seleeni, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Seleeni, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Seleeni, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Seleeni, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Seleeni, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Seleeni, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Sinkki, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Sinkki, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Sinkki, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Sinkki, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Sinkki, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	31.1.2025	A
Sinkki, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Sinkki, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Elohopea, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	5.2.2025	A
Elohopea, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	5.2.2025	A
Elohopea, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	5.2.2025	A
Elohopea, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	5.2.2025	A
Elohopea, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	5.2.2025	A
Elohopea, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	5.2.2025	A
Elohopea, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	18.2.2025	A
Fluoridi, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	23.1.2025	A
Fluoridi, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	23.1.2025	A
Fluoridi, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	23.1.2025	A
Fluoridi, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Fluoridi, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Fluoridi, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydetäessä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvvy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvvy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1233
 tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvvy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvvy.fi

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Fluoridi, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Kloridi, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	23.1.2025	A
Kloridi, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	23.1.2025	A
Kloridi, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	23.1.2025	A
Kloridi, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Kloridi, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Kloridi, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Kloridi, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Sulfaatti, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	23.1.2025	A
Sulfaatti, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	23.1.2025	A
Sulfaatti, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	23.1.2025	A
Sulfaatti, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Sulfaatti, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	11.2.2025	A
Sulfaatti, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
Sulfaatti, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	14.2.2025	A
DOC, fraktio 1*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	27.1.2025	A
DOC, fraktio 2*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	27.1.2025	A
DOC, fraktio 3*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	27.1.2025	A
DOC, fraktio 4*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	27.1.2025	A
DOC, fraktio 5*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	27.1.2025	A
DOC, fraktio 6*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	5.2.2025	A
DOC, fraktio 7*	25KN00096	Toimitetaan pyydetäessä	13.2.2025	A
Arseeni, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Arseeni, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Barium, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Barium, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Kadmium, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Kadmium, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Kromi, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Kromi, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Kupari, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Kupari, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Molybdeeni, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Molybdeeni, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Nikkeli, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Nikkeli, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Lyijy, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Lyijy, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Antimoni, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Antimoni, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Seleen, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Seleen, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Sinkki, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Sinkki, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydetäessä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvvy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvvy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1233
 tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvvy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvvy.fi

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Elohopea, L/S 10 (kum)*	25KN00096		18.2.2025	A
Elohopea, L/S 2 (kum)*	25KN00096		18.2.2025	A
Fluoridi, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Fluoridi, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Kloridi, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Kloridi, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Sulfaatti, L/S 10 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
Sulfaatti, L/S 2 (kum)*	25KN00096		14.2.2025	A
DOC, L/S 10 (kum)*	25KN00096	Toimitetaan pyydettyäessä	13.2.2025	A
DOC, L/S 2 (kum)*	25KN00096	Toimitetaan pyydettyäessä	13.2.2025	A
Arseeni, L/S 2*	25KN00095	30 %	24.1.2025	A
Barium, L/S 2*	25KN00095	27 %	24.1.2025	A
Kadmium, L/S 2*	25KN00095	30 %	24.1.2025	A
Kromi, L/S 2*	25KN00095	40 %	24.1.2025	A
Kupari, L/S 2*	25KN00095	30 %	24.1.2025	A
Molybdeeni, L/S 2*	25KN00095	34 %	24.1.2025	A
Nikkeli, L/S 2*	25KN00095	30 %	31.1.2025	A
Lyijy, L/S 2*	25KN00095	30 %	24.1.2025	A
Antimoni, L/S 2*	25KN00095	30 %	24.1.2025	A
Seleen, L/S 2*	25KN00095	30 %	24.1.2025	A
Vanadiini, L/S 2*	25KN00095	30 %	24.1.2025	A
Sinkki, L/S 2*	25KN00095	30 %	24.1.2025	A
Elohopea, L/S 2*	25KN00095	30 %	23.1.2025	A
Fluoridi, L/S 2*	25KN00095	38 %	20.1.2025	A
Kloridi, L/S 2*	25KN00095	25 %	20.1.2025	A
Sulfaatti, L/S 2*	25KN00095	25 %	21.1.2025	A
DOC, L/S 2*	25KN00095	30 %	27.1.2025	A
Arseeni, L/S 10*	25KN00095	30 %	31.1.2025	A
Barium, L/S 10*	25KN00095	27 %	31.1.2025	A
Kadmium, L/S 10*	25KN00095	30 %	31.1.2025	A
Kromi, L/S 10*	25KN00095	40 %	31.1.2025	A
Kupari, L/S 10*	25KN00095	30 %	31.1.2025	A
Molybdeeni, L/S 10*	25KN00095	34 %	31.1.2025	A
Nikkeli, L/S 10*	25KN00095	30 %	31.1.2025	A
Lyijy, L/S 10*	25KN00095	30 %	31.1.2025	A
Antimoni, L/S 10*	25KN00095	30 %	31.1.2025	A
Seleen, L/S 10*	25KN00095	30 %	31.1.2025	A
Vanadiini, L/S 10*	25KN00095	30 %	31.1.2025	A
Sinkki, L/S 10*	25KN00095	30 %	31.1.2025	A
Elohopea, L/S 10*	25KN00095	30 %	23.1.2025	A
Fluoridi, L/S 10*	25KN00095	38 %	21.1.2025	A
Kloridi, L/S 10*	25KN00095	25 %	21.1.2025	A

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

Määrittys	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
Sulfaatti, L/S 10*	25KN00095	25 %	21.1.2025	A
DOC, L/S 10*	25KN00095	30 %	27.1.2025	A
Yksivaiheinen ravistelutesti, L/S 10*	25KN00097		17.1.2025	A
Kaksivaiheinen ravistelutesti, L/S 10*	25KN00095		17.1.2025	A
Läpivirtaustesti*	25KN00096		11.2.2025	A
Daphnia magna EC50, 24h	25KN00097	48 %	10.2.2025	A
.	25KN00098	48 %	10.2.2025	A
Antimoni (kiinteä, kuningasvesi)	25KN00095	30 %	15.1.2025	A
Arseeni (kiinteä, kuningasvesi)*	25KN00095	25 %	15.1.2025	A
Barium (kiinteä, kuningasvesi)*	25KN00095	30 %	15.1.2025	A
Kadmium (kiinteä, kuningasvesi)*	25KN00095	25 %	15.1.2025	A
Kromi (kiinteä, kuningasvesi)*	25KN00095	25 %	15.1.2025	A
Kupari (kiinteä, kuningasvesi)*	25KN00095	30 %	15.1.2025	A
Lyijy (kiinteä, kuningasvesi)*	25KN00095	30 %	15.1.2025	A
Molybdeeni (kiinteä, kuningasvesi)*	25KN00095	25 %	15.1.2025	A
Nikkeli (kiinteä, kuningasvesi)*	25KN00095	25 %	15.1.2025	A
Seleen (kiinteä, kuningasvesi)	25KN00095	30 %	15.1.2025	A
Sinkki (kiinteä, kuningasvesi)*	25KN00095	25 %	15.1.2025	A
Vanadiini (kiinteä, kuningasvesi)*	25KN00095	25 %	15.1.2025	A
Kuningasvesihajotus kiinteä*	25KN00095		15.1.2025	A
Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)*	25KN00095		15.1.2025	A
Polyaromaattiset hiilivedyt summa*	25KN00095		15.1.2025	A
Antraseeni*	25KN00095		15.1.2025	A
Asenaftteeni*	25KN00095		15.1.2025	A
Asenaftyleeni*	25KN00095		15.1.2025	A
Bentso(a)antraseeni*	25KN00095		15.1.2025	A
Bentso(a)pyreeni*	25KN00095		15.1.2025	A
Bentso(b)fluoranteeni*	25KN00095		15.1.2025	A
Bentso(g,h,i)peryleeni*	25KN00095		15.1.2025	A
Bentso(k)fluoranteeni*	25KN00095		15.1.2025	A
Dibentso(a,h)antraseeni*	25KN00095		15.1.2025	A
Fenantreeni*	25KN00095	30 %	15.1.2025	A
Fluoranteeni*	25KN00095		15.1.2025	A
Fluoreeni*	25KN00095		15.1.2025	A
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni*	25KN00095		15.1.2025	A
Kryseeni*	25KN00095		15.1.2025	A
Naftaleeni*	25KN00095	30 %	15.1.2025	A
Pyreeni*	25KN00095		15.1.2025	A
PCB yhdisteet summa*	25KN00095		15.1.2025	A
PCB yhdisteet*	25KN00095		15.1.2025	A
PCB 52*	25KN00095		15.1.2025	A
PCB 28*	25KN00095		15.1.2025	A

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettäessä.

Tampere

Puh. 03 246 1208
laboratorio@kvvy.fi

Pori

Puh. 03 246 1277
porilab@kvvy.fi

Rauma

Puh. 03 246 1276
raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

Puh. 03 246 1233
tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

Puh. 03 246 1275
sastalab@kvvy.fi

Vaasa

Puh. 06 312 0020
botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

Puh. 03 246 1267
jyvaskyla@kvvy.fi

Määrittäminen	Näyte	Mittausepävarmuus	Mittauspäivä	Lab
PCB 180*	25KN00095		15.1.2025	A
PCB 153*	25KN00095		15.1.2025	A
PCB 138*	25KN00095		15.1.2025	A
PCB 118*	25KN00095		15.1.2025	A
PCB 101*	25KN00095		15.1.2025	A
Elohopea*	25KN00095	30 %	31.1.2025	A
Hekikutushäviö*	25KN00095	13 %	15.1.2025	A
Hekikutusjäännös*	25KN00095	13 %	14.1.2025	A
Kokonaiskosteus*	25KN00095	25 %	14.1.2025	A
Kokonaishiili (TC)*	25KN00095	25 %	23.1.2025	A
Orgaaninen kokonaishiili (TOC)*	25KN00095	30 %	21.1.2025	A
Haponneutralointikapasiteetti (ANC) pH 4	25KN00095	Toimitetaan pyydettyäessä	22.1.2025	A
Orgaaninen kokonaishiili (TOC-%)*	25KN00095		23.1.2025	A
Kuiva-aine*	25KN00095		15.1.2025	A

A KVVOY Tutkimus Oy / Tampere

* = Akkreditoitu tutkimusmenetelmä, † = Asiakkaan ilmoittama tieto

Tässä testausselostuksessa esitetyt testatulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle.

Testausselostuksen saa kopioida vain kokonaan. Mikrobiologiset mittausepävarmuudet saa pyydettyäessä.

Tampere

 Puh. 03 246 1208
 laboratorio@kvvy.fi

Pori

 Puh. 03 246 1277
 porilab@kvvy.fi

Rauma

 Puh. 03 246 1276
 raumalab@kvvy.fi

Hämeenlinna

 Puh. 03 246 1233
 tavastlab@kvvy.fi

Sastamala

 Puh. 03 246 1275
 sastalab@kvvy.fi

Vaasa

 Puh. 06 312 0020
 botnialab@kvvy.fi

Jyväskylä

 Puh. 03 246 1267
 jyvaskyla@kvvy.fi



KVYY
Tutkimus Oy

TESTAUSSELOSTE
KVYY Tutkimus Oy
Patamäenkatu 24 33900 Tampere

25KN00097

14.2.25

1(2)

TESTI:

AKUUTIN MYRKYLLISYYDEN MÄÄRITYS
Vesikirppu Daphnia magna

NÄYTE:

Q-TAMVOI; pohjakuona, näytteen oma pH

TILAAJA:

Q-TAMVOI

Näyttenro
Tilausno

25KN00097
Q-TAMVOI/5

NÄYTTEENOTTO:

- -

TESTIN ALOITUS:

10.2.2025

Testaaja:

HO

Näytteen säilytys:

-18

TULOS:

EC50 24 h

76 %

EC50 48 h

69 %

LIITE 1:

Tulostaulukko, näytteen tiedot ja näytteen käsittely

TESTIPERIAATE:

Määritetään näytepitoisuus, joka aiheuttaa liikkumattomuuden 50 %:lle testieliöistä
24 h:ssa (EC50 24 h) ja 48 h:ssa (EC50 48 h)

MENETELMÄKUVAUS:

Standardi:	SFS-EN ISO 6341:2012; OECD 202:1984)		
Koe-eliö:	Daphnia magna, ikä <24 h, 5 kpl/astia, yhteensä 20 kpl		
Koeastiat:	20 ml muovinen laskentalevy, näytetil. 10 ml, 4 rinnak./pitoisuus		
Laimennusvesi:	pH	7,89	Sähkönjoht mS/m
			Happi mg/l
			70,6
			7,38
Testiolosuhteet:	Valaistus 16 h valo/8 h pimeä, 1500 lux		
	Lämpötila	21,4 °C	

POSITIIVINEN KONTROLLI:

Kaliumdikromaatti	EC50 24 h =	1,22 mg/l
Pitkän ajan keskiarvo	EC50 24 h =	1,53 mg/l
Variaatiokerroin	CV =	13 %

DAPHNIA MAGNA ALKUPERÄ

Valmistaja: MicroBio Test Inc, Daphtokit F TB33

Eränro: DM160524

RAPORTOINTI

Heli Orakangas

FM Heli Orakangas
032461265
heli.orakangas@kvvy.fi

TESTITULOKSET:
TESTI: **AKUUTIN MYRKYLLISYYDEN MÄÄRITYS**
Vesikirppu Daphnia magna
Näyte: Q-TAMVOI; pohjakuona, näytteen oma pH

Näyttenro: 25KN00097 Tilausnro: Q-TAMVOI/5

Näytetiedot:

pH	11,23
Happi mg/l	5,29
Sähkönjoht. mS/m	223,5
Ulkonäkö	väritön, samea, vähän vaaleaa sakkaa
Esikäsittely:	laskeutus

Liikkuvien Daphnioiden prosentuaalinen osuus alkutilanteesta

Testiaika, h	Näytepitoisuus, %									
	97	70	49	35	25	18	0			
Liikkuvat Daphniat, % alkutilanteesta										
0,0	100	100	100	100	100	100	100			
3,6	55	100	100	100	100	100	100			
24,3	0	75	100	100	100	100	100			
27,4	0	50	85	100	100	100	100			
48,3	0	50	80	100	100	100	100			
50,5	0	40	80	100	100	100	100			
MST, h	4	42	102	-	-	-				
Loppu O ₂	9,57									
Alku pH	11,13	10,98	10,70	10,33	10,12	9,7				

TULOSLASKENTA: MST (keskimääräinen selviytymisaika) kullekin pitoisuudelle lineaarisen regressio-yhtälön avulla, EC50-arvo yhtälöstä $y = a * x + b$ kun $x = \text{MST}$ ja $y = \text{pitoisuus}$

TESTIN	Positiivinen kontrolli:	EC50 24 h K ₂ Cr ₂ O ₇ välillä 0.6 - 2.1 mg/l
HYVÄKSYTTÄVYYS:	Näytteen happi mg/l lopussa :	> 2 mg/l
	Vertailunäyte:	Liikkumattomat Daphniat < 10 %

Lisähavainnot: -

TESTI:

AKUUTIN MYRKYLLISYYDEN MÄÄRITYS
Vesikirppu *Daphnia magna*

NÄYTE:

Q-TAMVOI; pohjakuona, neutraaliin säädetty pH

TILAAJA:

Q-TAMVOI

Näyttenro
Tilausno

25KN00098
Q-TAMVOI/5

NÄYTTEENOTTO:

- -

TESTIN ALOITUS:

10.2.2025

Testaaja:

HO

Näytteen säilytys:

-18

TULOS:

EC50 24 h
EC50 48 h

Ei myrkyllinen
Ei myrkyllinen

LIITE 1:

Tulostaulukko, näytteen tiedot ja näytteen käsittely

TESTIPERIAATE:

Määritetään näytepitoisuus, joka aiheuttaa liikkumattomuuden 50 %:lle testieliöistä
24 h:ssa (EC50 24 h) ja 48 h:ssa (EC50 48 h)

MENETELMÄKUVAUS:

Standardi: SFS-EN ISO 6341:2012; OECD 202:1984)
Koe-eliö: *Daphnia magna*, ikä <24 h, 5 kpl/astia, yhteensä 20 kpl
Koeastiat: 20 ml muovinen laskentalevy, näytetil. 10 ml, 4 rinnak./pitoisuus
Laimennusvesi: pH 7,89 Sähkönjoht mS/m 70,6
Happi mg/l 7,38
Testiolosuhteet: Valaistus 16 h valo/8 h pimeä, 1500 lux
Lämpötila 21,4 °C

POSITIIVINEN KONTROLLI:

Kaliumdikromaatti	EC50 24 h =	1,22 mg/l
Pitkän ajan keskiarvo	EC50 24 h =	1,53 mg/l
Variaatiokerroin	CV =	13 %

DAPHNIA MAGNA ALKUPERÄ

Valmistaja: MicroBio Test Inc, Daphtokit F TB33

Eränro: DM160524

RAPORTOINTI



FM Heli Orakangas
032461265
heli.orakangas@kvyy.fi

TESTITULOKSET:
TESTI: **AKUUTIN MYRKYLLISYYDEN MÄÄRITYS**
Vesikirppu Daphnia magna
Näyte: Q-TAMVOI; pohjakuona, neutraaliin säädetty pH

Näyttenro: 25KN00098 Tilausnro Q-TAMVOI/5

Näytetiedot:

pH	11,23->7,94
Happi mg/l	5,29
Sähkönjoht. mS/m	223,5
Ulkonäkö	väritön, samea, vähän vaaleaa sakkaa
Esikäsittely:	laskeutus

Liikkuvien Daphnioiden prosentuaalinen osuus alkutilanteesta

Testiaika, h	Näytepitoisuus, %									
	97	70	49	35	25	18	0			
	Liikkuvat Daphniat, % alkutilanteesta									
0,0	100	100	100	100	100	100	100			
3,4	100	100	100	100	100	100	100			
24,1	85	85	100	100	100	100	100			
27,3	80	75	100	100	100	100	100			
48,2	65	65	100	100	100	100	100			
50,3	50	60	85	95	100	100	100			
MST, h	58	64	55	70	-	-				
Loppu O2	9,64									

TULOSLASKENTA: MST (keskimääräinen selviytymisaika) kullekin pitoisuudelle lineaarisen regressio-yhtälön avulla, EC50-arvo yhtälöstä $y = a * x ** b$ kun $x = \text{MST}$ ja $y = \text{pitoisuus}$

TESTIN	Positiivinen kontrolli:	EC50 24 h K ₂ Cr ₂ O ₇ välillä 0.6 - 2.1 mg/l
HYVÄKSYTTÄVYYS:	Näytteen happi mg/l lopussa :	> 2 mg/l
	Vertailunäyte:	Liikkumattomat Daphniat < 10 %

Lisähavainnot: -