

LIITE 4

Pintavesitarkkailutuloksia



YMPÄRISTÖLABORATORIO

Toivonen Yhtiöt Oy
Ruskon jätteenkäsittelykeskuksen pintavesitarkkailu

Näytteenottopäivä: 11.5.2011 Työn aloituspäivä: 12.5.2011

Näytteenottaja: FCG/API

P15393P001/2011/1330-1334

Numeroiden selitys:

- 1330 FCG oja 1. Taustapiste ennen laitoksen tontin alittavaa rumpua
1331 FCG oja 2. Laitoksen alapuolella (Toivosen tontin alittavan rummun purkupisteessä)
1332 FCG oja 3. Laitosalueen maapadon alapuolella (jos padosta on tapahtunut ylivuotoja)
1333 Houkanoja FCG 4. Taustapiste laitoksen yläpuolella
1334 Houkanoja FCG 5. Laitoksen alapuolella

Määrittäminen	Laatu	Menetelmä	1330	1331	1332	1333	1334
Näytesyvyys	m		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Lämpötila	°C	Eloh.mittari	8	8.4	x	8	8.8
Virtaama	m ³ /s	Arvio	W0.005	W0.01	W0.001	W0.01	W0.01
Sähkönjohtavuus 25 °C ^{*)}	mS/m	SFS-EN 27888	32	35	320	20	27
Kloridi ^{*)}	mg/l	SFS 3006	19	21	200	35	30
Sulfaatti SO ₄	mg/l	Sis.turb.m.suod.e	63	71	550	13	36
pH-luku ^{*)}		SFS 3021	7.5	7.4	7.5	6.5	6.9
Sameus	NTU	SFS-EN ISO 7027	10	11	300	19	13
KHT(Cr) kem. hapenkul. ^{*)}	mg/l	ISO 15705(2002)	23	34	2300	52	45
Rauta Fe ¹⁾	mg/l	ICP-AES	0.86	0.90	5.1		
Rauta Fe	mg/l	SFS 3044&3047e				1.1	1.2
Kokonaissfosfori ^{*)}	mg/l	SFS-EN ISO15681-2	W0.019	W0.030	W1.3	W0.037	W0.026
Kokonaistyyppi ^{*)}	mg/l	SFS-EN ISO11905-1	2.2	2.0	150	1.4	1.6
E. coli	pmy/100ml	Colilert24QT2000(e)	110	>2400	>120000	37	>4800
Suolistoper. enterokokit	pmy/100ml	SFS-EN ISO 7899-2e	40	>5000	>50000	<5	4600
Öljyt (C10-21) ²⁾	mg/l	ISO 9377-2 GC/FID	<0.03	<0.03	0.05	<0.03	<0.03
Öljyt (C22-40) ²⁾	mg/l	ISO 9377-2 GC/FID	<0.03	<0.03	0.04	<0.03	<0.03
Toksisuustesti ³⁾			ks. liite	ks.liite	ks.liite		
NPOC/TOC org. hiili	mg/l	SFS-EN 1484e	7.4	9.7	800		
AOX org. halogeeniyhd. ²⁾	mg/l	ISO 9562	0.03	0.04	0.41		
Fenoli ²⁾	mg/l	DIN 38409-16-2	<0.01	<0.01	0.40		
Arseeni As ¹⁾	µg/l	ICP-MS	0.84	1.24	43.7		
Kadmium Cd ¹⁾	µg/l	ICP-MS	<0.1	0.11	0.36		
Koboltti Co ¹⁾	µg/l	ICP-MS	1.11	7.73	13.1		
Kromi Cr ¹⁾	µg/l	ICP-MS	2.31	1.49	101		
Kupari Cu ¹⁾	µg/l	ICP-MS	4.86	5.39	71.2		
Nikkeli Ni ¹⁾	µg/l	ICP-MS	8.05	9.15	71.3		
Lyijy Pb ¹⁾	µg/l	ICP-MS	<0.6	1.99	9.48		
Sinkki Zn ¹⁾	µg/l	ICP-MS	11.9	16.7	250		
Vanadiini V ¹⁾	µg/l	ICP-MS	1.19	1.35	47.9		
PAH (polyarom. hiilivedyt) ²⁾	µg/l	GC-MS	ei tod	ei tod	ks.liite		
PCB, summapitoisuus ²⁾	µg/l	SFS-EN ISO 6468	ei tod	ei tod	ei tod		

Alihankintalaboratoriot: 1) Labtium Oy
2) SGS Inspection Services Oy
3) Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys

^{*)} Akkreditoitu analyysimenetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Analyyssikohtainen mittausepävarmuus ilmoitetaan pyydettyäessä.

LAUSUNTO

Aistinvaraiset arviot näytteitä otettaessa:

- Piste 1: lievästi sameaa, lievästi ruskeaa ja hajutonta.
- Piste 2: lievästi sameaa, lievästi ruskeaa ja lievästi kaatopaikan hajuista

YMPÄRISTÖLABORATORIO



- Piste 3: (ei havaintoja)
- Piste 4: sameaa, ruskeaa ja lievästi suon hajuista
- Piste 5: sameaa, lievästi ruskeaa ja hajutonta

Laitoksen ojassa (piste 2) jätekeskuksen kuormitusvaikutusta näkyi selvänä suolistoperäisten bakteerien pitoisuuksien nousuna. Kоболтtipitoisuus nousi hieman. Kokonaisuutena tarkastellen vaikutus oli pisteellä 2 varsin pieni.

Padon ylivuotovettä edustavalla pisteellä 3 näkyi selvää kuormitusvaikutusta KHT(Cr)-, kokonaisfosfori-, kokonaistyyppi-, bakteeri- ja NPOC/TOC-pitoisuuksien ja useiden metallien pitoisuuksien nousuna. Lisäksi havaittiin yhtä PAH-yhdistettä (fenantreenia, ks. liite) ja pieniä öljypitoisuuksia.

Akuuttia eli lyhytaikaisessa altistuksessa ilmenevää myrkyllisyyttä (toksisuutta) tutkittiin pisteillä 1, 2 ja 3. Tulokset ovat liitteenä. Yhteenveto toksisuustestin tuloksista:

- Pisteet 1 ja 2: ei akuutisti toksinen.
- Piste 3: oli akuutisti toksinen, kun vesi oli laimentumatonta tai kun se oli laimentunut vain vähän. Näyteveden pitoisuudella 39 % testielilöistä eli vesikirpuista puolet muuuttui liikkumattomiksi 24 tunnissa (= EC50 24 h -arvo oli 39 %). Kun näyteveden pitoisuus oli laimennettu 18 %:iin, akuuttia toksisuutta ei enää havaittu (vesikirput säilyttivät liikuntakykynsä koko testin ajan eli 48 h).

Houkanojassa pisteellä 5 laitoksen vaikutus näkyi pienenä sähkönjohtokyvyn nousuna, hieman selvempänä sulfaattipitoisuuden nousuna ja vahvana bakteeripitoisuuksien nousuna.

Virtaamatiedot ovat silmämääräisiä arvioita ja sisältävät epävarmuutta (merkintä W).

Kokonaisfosforituloksissa on tavallista enemmän epävarmuutta (merkintä W), koska laboratoriossa tapahtuneen inhimillisen erehdyksen vuoksi tapahtui viikon viive ennen kokonaisfosforin määrittystä (suurin sallittu viive on 1 päivä). Tuloksen suuruusluokka on kuitenkin oikea ja todennäköisesti viiveen vaikutus kokonaisfosforituloksiin oli varsin pieni.

x = puuttuva tieto.

Liite: myrkyllisyydestin tulokset.

Kari Kamppi
MMK, limnologi

**TESTAUSSELOSTE**

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
Hatanpääkatu 3B 33900 Tampere

11SV/2011

7.6.2011

1(2)

TESTI:**AKUUTIN MYRKYLLISYYDEN MÄÄRITYS**
Vesikirppu Daphnia magna**NÄYTE:****FCG Finnish Con**Ojavesi 1; P153**TILAAJA:**

FCG Finnish Consulting Group
Liisa Anttila
Ympäristölaboratorio
PL30
00611 HELSINKI

TILAUS:**NÄYTTEENOTTO:****LABNO.** 12113/2011**TESTIN ALOITUS:**

16.5.2011

TULOS:**EC50 24 h****Ei toksinen****LIITE 1:**

Tulostaulukko ja näytteen käsittely

TESTIPERIAATE:

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

MENETELMÄKUVAUS:

Standardi:

SFS-EN ISO 6341 (1996)

Koe-eliö:

Daphnia magna, ikä <24 h, 5 kpl/astia

Koeastiat:

20 ml lasiputket, näytetilavuus 10 ml, 3 rinnakkaista/pitoisuus

Laimennusvesi:

Standardi, pH 7,6, johtavuus 71,4 mS/m

Testiolosuhteet:

Valaistus 16 h valo/8 h pimeä, 1500 lux, t = 22 ± 1 °C

POSITIIVINEN KONTROLI:

Kaliumdikromaatti

EC50 24 h =

1,259 mg/l

Pitkän ajan keskiarvo

EC50 24 h =

1,296 mg/l

Variaatiokerroin

CV =

30 %

RAPORTOINTI

FM Sirpa Väntsi
050-3375606



TESTITULOKSET:

TESTI: AKUUTIN MYRKYLLISYYDEN MÄÄRITYS
Vesikirppu *Daphnia magna*

NÄYTE: FCG Finnish Con
Ojavesi 1; P153

TESTI PVM: 16.5.2011 LABNO. 12113/2011

Liikkuvien Daphnioiden prosentuaalinen osuus alkutilanteesta

Testiaika, h	Näytepitoisuus, %										
	100	70	49	35	25	18	0				
	Liikkuvat Daphniat, % alkutilanteesta										
0,0	100	100	100	100	100	100	100				
0,7	100	100	100	100	100	100	100				
18,9	100	100	100	100	100	100	100				
25,4	100	100	100	100	100	100	100				
42,0	100	100	100	100	100	100	100				
47,3	100	100	100	100	100	100	100				
MST, h	-	-	-	-	-	-	-				

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 HYVÄKSYTTÄVYYS:

Positiivinen kontrolli: EC50 24 h $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ välillä 0.6 - 1.7 mg/l
Happipitoisuus: -
Vertailunäyte: Liikkumattomat Daphniat < 10 %
Lisähavainnot: -



TESTI:

AKUUTIN MYRKYLLISYYDEN MÄÄRITYS
Vesikirppu *Daphnia magna*

NÄYTE:

FCG Finnish Con

Ojavesi 2; P153

TILAAJA:

FCG Finnish Consulting Group
Liisa Anttila
Ympäristölaboratorio
PL30
00611 HELSINKI

TILAU:

NÄYTTEENOTTO:

LABNO. 12114/2011

TESTIN ALOITUS:

16.5.2011

TULOS:

EC50 24 h

Ei toksinen

LIITE 1:

Tulostaulukko ja näytteen käsittely

TESTIPERIAATE:

Määritetään näyteenpitoisuus, joka aiheuttaa liikkumattomuuden 50 %:lle testieliöistä
24 h:ssa (EC50 24 h).

MENETELMÄKUVAUS:

Standardi:	SFS-EN ISO 6341 (1996)
Koe-eliö:	<i>Daphnia magna</i> , ikä <24 h, 5 kpl/astia
Koeastiat:	20 ml lasiputket, näytetilavuus 10 ml, 3 rinnakkaista/pitoisuus
Laimennusvesi:	Standardi, pH 7,6, johtavuus 71,4 mS/m
Testiolosuhteet:	Valaistus 16 h valo/8 h pimeä, 1500 lux, t = 22 ± 1 °C

POSITIIVINEN KONTROLLI:

Kaliumdikromaatti	EC50 24 h =	1,259 mg/l
Pitkän ajan keskiarvo	EC50 24 h =	1,296 mg/l
Variaatiokerroin	CV =	30 %

RAPORTOINTI

FM Sirpa Väntsi
050-3375606



TESTITULOKSET:

TESTI: AKUUTIN MYRKYLLISYYDEN MÄÄRITYS
Vesikirppu *Daphnia magna*

NÄYTE: FCG Finnish Con
Ojavesi 2; P153

TESTI PVM: 16.5.2011 LABNO. 12114/2011

Liikkuvien Daphnioiden prosentuaalinen osuus alkutilanteesta

Testiaika, h	Näytepitoisuus, %									
	100	70	49	35	25	18	0			
	Liikkuvat Daphniat, % alkutilanteesta									
0,0	100	100	100	100	100	100	100			
1,0	100	100	100	100	100	100	100			
17,2	100	100	100	100	100	100	100			
24,7	100	100	100	100	100	100	100			
41,3	100	100	100	100	100	100	100			
47,3	100	100	100	100	100	100	100			
MST, h	-	-	-	-	-	-	-			

TULOSLASKENTA:

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

TESTIN HYVÄKSYTTÄVYYS:

Positiivinen kontrolli: EC50 24 h $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ välillä 0.6 - 1.7 mg/l
Happipitoisuus: -
Vertailunäyte: Liikkumattomat Daphniat < 10 %
Lisähavainnot: -

**TESTAUSSELOSTE**

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry
Hatanpäänkatu 3B 33900 Tampere

13SV/2011

7.6.2011

1(2)

TESTI:**AKUUTIN MYRKYLLISYYDEN MÄÄRITYS**
Vesikirppu Daphnia magna**NÄYTE:**

FCG Finnish Con
Ojavesi 3; P15393Poo1

TILAAJA:

FCG Finnish Consulting Group
Liisa Anttila
Ympäristölaboratorio
PL30
00611 HELSINKI

TILAUS:**NÄYTTEENOTTO:****LABNO.** 12115/2011**TESTIN ALOITUS:**

16.5.2011

TULOS:**EC50 24 h****39 %****LIITE 1:**

Tulostaulukko ja näytteen käsittely

TESTIPERIAATE:

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

MENETELMÄKUVAUS:

Standardi:	SFS-EN ISO 6341 (1996)
Koe-eliö:	Daphnia magna, ikä <24 h, 5 kpl/astia
Koeastiat:	20 ml lasiputket, näytetilavuus 10 ml, 3 rinnakkaista/pitoisuus
Laimennusvesi:	Standardi, pH 7,6, johtavuus 71,4 mS/m
Testiolosuhteet:	Valaistus 16 h valo/8 h pimeä, 1500 lux, t = 22 ± 1 °C

POSITIIVINEN KONTROLI:

Kaliumdikromaatti	EC50 24 h =	1,259 mg/l
Pitkän ajan keskiarvo	EC50 24 h =	1,296 mg/l
Variaatiokerroin	CV =	30 %

RAPORTOINTI

FM Sirpa Väntsi
050-3375606



TESTITULOKSET:

TESTI: AKUUTIN MYRKYLLISYYDEN MÄÄRITYS
Vesikirppu *Daphnia magna*

NÄYTE: FCG Finnish Con
Ojavesi 3; P15393Poo1

TESTI PVM: 16.5.2011 LABNO. 12115/2011

Liikkuvien Daphnioiden prosentuaalinen osuus alkutilanteesta

Testiaika, h	Näytepitoisuus, %									
	100	70	49	35	25	18	0			
Liikkuvat Daphniat, % alkutilanteesta										
0,0	100	100	100	100	100	100	100			
0,2	100	100	100	100	100	100	100			
16,1	0	0	25	75	100	100	100			
23,6	0	0	0	69	100	100	100			
40,2	0	0	0	50	88	100	100			
47,3	0	0	0	44	88	100	100			
MST, h	-	-	11	41	90	-	-			

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 HYVÄKSYTTÄVYYS:

Positiivinen kontrolli: EC50 24 h $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ välillä 0.6 - 1.7 mg/l
Happipitoisuus: -
Vertailunäyte: Liikkumattomat Daphniat < 10 %
Lisähavainnot: -

FCG Finnish Consulting Group Oy
Ympäristölaboratorio
Anttila Liisa
PL 30
00611 HELSINKI

Tilausno 155086 (X/S), saapunut 11.5.2011, näytteet otettu 11.5.2011

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
12113	Ojavesi 1; P15393P001
12114	Ojavesi 2; P15393P001
12115	Ojavesi 3; P15393P001

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittys	Yksikkö	12113	12114	12115
Akuutti myrk. Daphnia magna-ve		tehty	tehty	tehty

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

LAUSUNTO

Raportit Akuutti toksisuus Daphnia Magna- testista liitteenä 11-13sv/2011.

Sirpa Väntsi

Sirpa Väntsi
Laboratoriopäällikkö

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

Katuosoite
Hatanpäänkatu 3 B
33900 TAMPERE

Postiosoite
PL 265
33101 TAMPERE

Puhelin
(03) 2461200
*(03) 246 1111

Telekopio/Sähköposti
(03) 246 1200
sirpa.vantsi@kvvy.fi

Alv.rek./enn.pid.rek.
Y 0214391-0

MENETELMÄTIEDOT

Määrittäminen	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
Akuutti myrk. Daphnia magna-ve	Sis. menet. KVVY LA87 (SFS-EN ISO 6431:1996) (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	Kokemäenjoen vesistön vsy/Tre

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittäminen	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittämisajankohta
Akuutti myrk. Daphnia magna-ve	2011/12113		23.5.2011
	2011/12114		23.5.2011
	2011/12115		16.5.2011

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