

The KVY logo is located in the top right corner. It consists of the letters 'kvvy' in a white, lowercase, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue background that is part of a larger blue shape extending from the top edge of the page.

kvvy

Jäteveden ja purkuvesistön mikrobitutkimukset kesällä 2021

KVY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2022

nro 345/22

**Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy, Nenäinniemen puhdistamo
Jäteveden ja purkuvesistön mikrobitutkimukset kesällä 2021**

KVVY Tutkimus Oy 2022. Jäteveden ja purkuvesistön mikrobitutkimukset kesällä 2021. Tutkimusraportti nro 345/22. 8 s.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Jyväskylä
Juhani Hynynen, ympäristöasiantuntija, FT

Tilaaja:

Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy / Petri Tuominen

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	1
2. TUTKIMUSALUE JA MENETELMÄT.....	1
3. TUTKIMUSTULOKSET	3
3.1 Jätevesipitoisuus vesistöissä	3
3.2 Analyysitulokset	4
3.2.1. Tuleva ja lähtevä jätevesi.....	4
3.2.2. Purkuvesistö	5
4. YHTEENVETO	6

LIITTEET

- Liite 1 Purkuvesistön mikrobitutkimuksen tulokset vuonna 2021
Liite 2 Nenäinniemen puhdistamon mikrobinäytteiden analyysitulokset huhti-marraskuu 2021

Jäteveden ja purkuvesistön mikrobitutkimukset kesällä 2021

1. Johdanto

Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy:n Nenäinniemen puhdistamon ympäristölupapäätöksessä (KHO:2013:164, 16.10.2013) määrättiin tehtäväksi puhdistetun jäteveden hygienisointi vuodesta 2018 alkaen. Lupamääräyksen mukaan jätevedenpuhdistamolta vesistöön johdettavassa vedessä on saavutettava 1.4.-30.11. välisenä aikana fekaalisten koliformien ja enterokokkien osalta vähintään keskimäärin 90 %:n poistuma verrattuna puhdistamolle tulevan jäteveden mikrobipitoisuuteen. Jäteveden hygienisointiin käytettävä menetelmä ei saa heikentää jäteveden kemiallista laatua.

Nenäinniemen saneeraus- ja laajennusurakassa tertiärikäsittelyn yhteyteen toteutettiin UV-tekniikkaan perustuva hygienisointiyksikkö. UV-laitteisto käsittää yhteensä 96 UV-lamppua, jotka on asennettu käsitellyn jäteveden kanavaan. Lamput säteilevät jäteveteen UV-valoa (aallonpituus 274 nm), joka pilkkoo jätevedessä olevien taudinaiheuttajabakteerien DNA-ketjuja. Tämän seurauksena bakteerit eivät kykene lisääntymään.

UV-yksikkö otettiin ensimmäisen kerran käyttöön loppukevästä 2018, jonka jälkeen käsittelytulokset ovat olleet varsin rohkaisevia. Talviaikaan UV-käsittelyä ei tehdä, mutta UV-yksikkö otettiin jälleen käyttöön 1.4.2020 ja käyttöä jatkettiin joulukuun 2020 alkuun asti.

Hygienisoinnin tausta-aineiston hankkimista varten kesällä 2011 aloitettiin tulevan ja lähtevän jäteveden sekä purkuvesistön mikrobitutkimukset, joita jatkettiin kesällä 2012 - 2020. Avovesikaudella 2020 seurattiin entiseen tapaan mikrobien esiintymistä ja UV-käsittelyn vaikutusta siihen. Puhdistamon tulevasta ja lähtevästä jätevedestä otettiin mikrobinäytteet marraskuun loppupäiviin saakka hygienisoinnin toimivuuden seuraamiseksi.

2. Tutkimusalue ja menetelmät

Puhdistamon purkupaikka sijaitsee Nenäinniemen itärannalla noin 150 metrin etäisyydellä rannasta (kuva 1). Purkualueella vallitsee melko voimakas virtaus, sillä Vaajakosken kautta isolta yläpuoliselta valuma-alueelta tuleva päävirtaus kulkee purkupaikan edustalta. Jätevesi kulkeutuu talvella

pohjanmyötäisesti, mutta keväällä ennen vesien lämpenemistä se nousee pintaan järvivettä lämpimämpänä. Kesäaikana jätevesi sekoittuu tehokkaasti, ja suurimmat pitoisuudet ovat päällyksvedessä muutaman metrin syvyydellä. Purkualueen hygieeninen laatu on ollut yleensä hyvä ja bakteerimäärät melko pieniä, mutta epäedullisissa olosuhteissa tuuli saattaa kuljettaa jätevettä Nenäinniemen rantamille ja heikentää uimaveden laatua.

Bakteerinäytteet otettiin puhdistamolla tulevasta ja lähtevästä jätevedestä, neljältä Nenäinniemen itä- ja etelärannalla sijaitsevalta havaintoasemalta, yhdeltä asemalta Lehtisaaren lounaiskärjestä, yhdeltä asemalta Pieni Lehtisaaren luoteiskärjestä sekä vertailuasemalta purkupaikan yläpuolelta, Lehtisaaren ja mantereen välisestä salmesta (kuva 2.1). Bakteerinäytteet otettiin vesistöä 0,5 metrin syvyydeltä. Näytteistä määritettiin *Escherichia coli* ja suolistoperäisten enterokokkien pesäkemäärä sekä *Salmonellan* ja kampylo-bakteereiden esiintyminen näytteessä (semikvantitatiivinen analyysi). Havaintopaikoilta otettiin lisäksi vesinäytteet syvyyksiltä 1 m, 3 m ja 5 m. Näytteistä määritettiin sähkönjohtavuus jätevesipitoisuuden laskemista varten. Näytteet otettiin 24-25.5., 22.6., 26.7. ja 24.8.

Bakteeriseurantaa tehtiin yllä mainittujen ajankohtien lisäksi puhdistamon tulevasta ja lähtevästä jätevedestä kerran viikossa huhtikuun alusta marraskuun loppuun saakka. Tarkoituksena oli seurata hygienisoinnin vaikutusta bakteerimääriin ja -reduktioon.

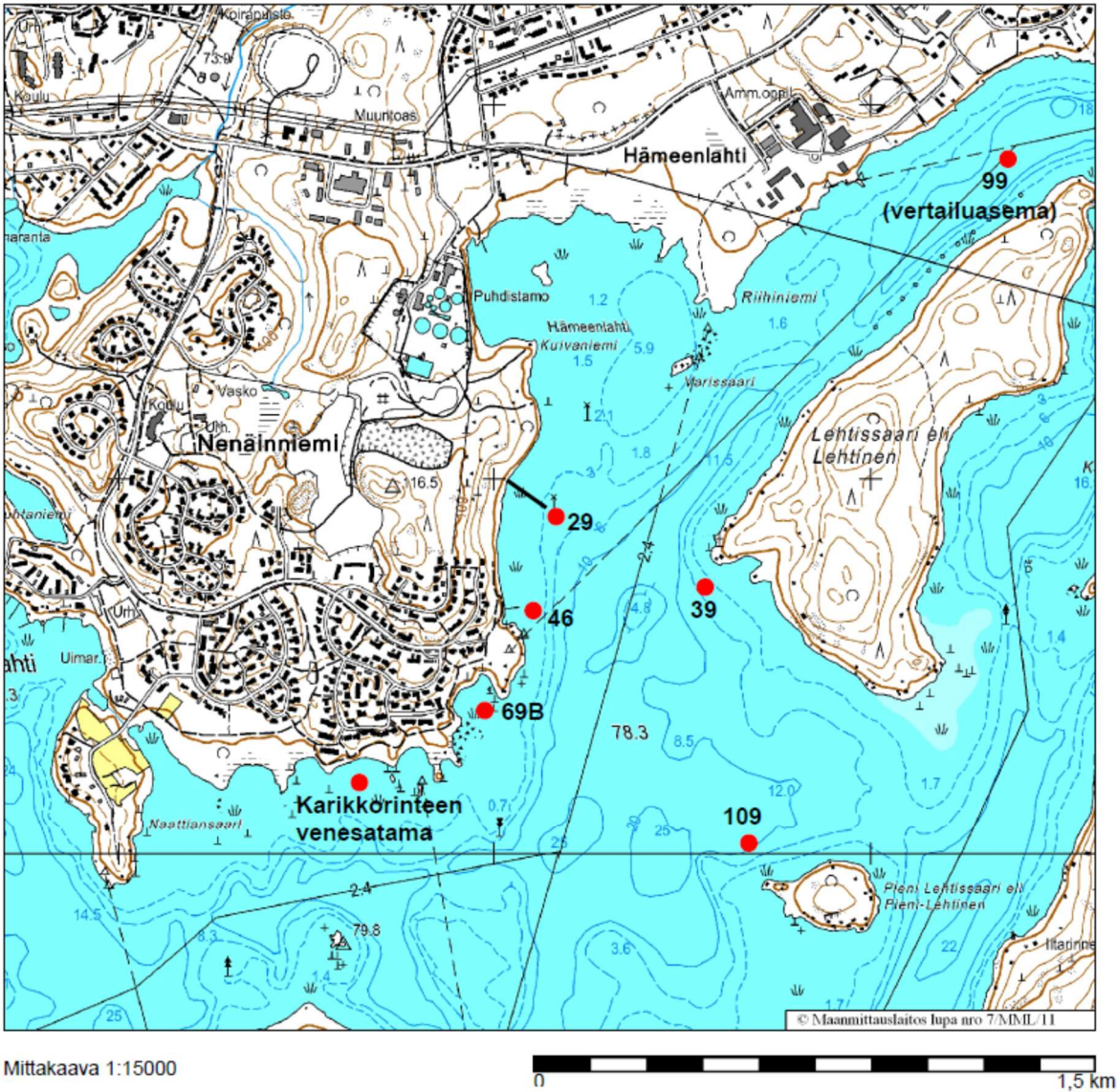
Vesistönäytteet otti KVVY:n sertifioitu näytteenottaja, ja bakteerinäytteet ja vesinäytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n (KVVY) FINAS-akkreditoitussa laboratoriossa (T064).

Havaintoasemien jätevesipitoisuus laskettiin havaintoaseman näytteen, tutkimusalueen yläpuolisen vertailunäytteen sekä puhdistamolta lähtevän jäteveden sähkönjohtavuuden avulla seuraavasti:

$$r = \frac{100 (a_v - a)}{a_v - a_j}$$

jossa

- r = näytteen jätevesipitoisuus (%)
- a_v = vesistöissä vallitseva sähkönjohtavuus (mS/m) (vertailuasema)
- a = tutkitun näytteen sähkönjohtavuus (mS/m)
- a_j = jäteveden sähkönjohtavuus (mS/m).



Kuva 2.1. Havaintopaikkojen sijainti tutkimusalueella.

3. Tutkimustulokset

3.1 Jätevesipitoisuus vesistössä

Saatujen tulosten mukaan jätevesipitoisuus vesistössä oli kauttaaltaan pieni. Suurin pitoisuus mitattiin havaintoasemalla 69B, jolla suurin mitattu pitoisuus elokuun alussa oli kuitenkin vain 1,4 %. Samalla havaintoasemalla mitattiin myös kolmanneksi korkein pitoisuus toukokuussa, ja toiseksi korkein asemalla 46 elokuussa (taulukko 3.1, liite 1). Vertailuhavaintoaseman 99B sähkönjohtavuuden arvot oli mitattu vain yhden metrin syvyydestä, minkä takia asemilta 29, 39 ja 109 ei ollut laskettavissa jätevesipitoisuutta muille kuin 1 metrin vesisyvyydelle. Asemalla 29 sähkönjohtavuus oli kolmen-viiden metrin syvyydessä touko- ja elokuussa selvästi muita asemia korkeampi (liite 1).

Taulukko 3.1. Jäteveden pitoisuus Nenäinniemen puhdistamon purkuvesistön havaintoasemilla avovesikaudella 2021.

Havainto- asema	Syvyys m	Jätevesipitoisuus %			
		24.05.	22.06.	26.07.	24.08.
Asema 29	1	0,65	0,37	0,12	0,26
Asema 39	1	0,26	0,00	0,00	0,39
Asema 46	0,5	1,03	0,25	0,00	1,17
Asema 69B	0,5	0,00	0,00	0,12	1,43
Venesatama	1	0,52	0,12	0,25	0,13
Asema 109	1	0,00	0,12	0,00	0,65

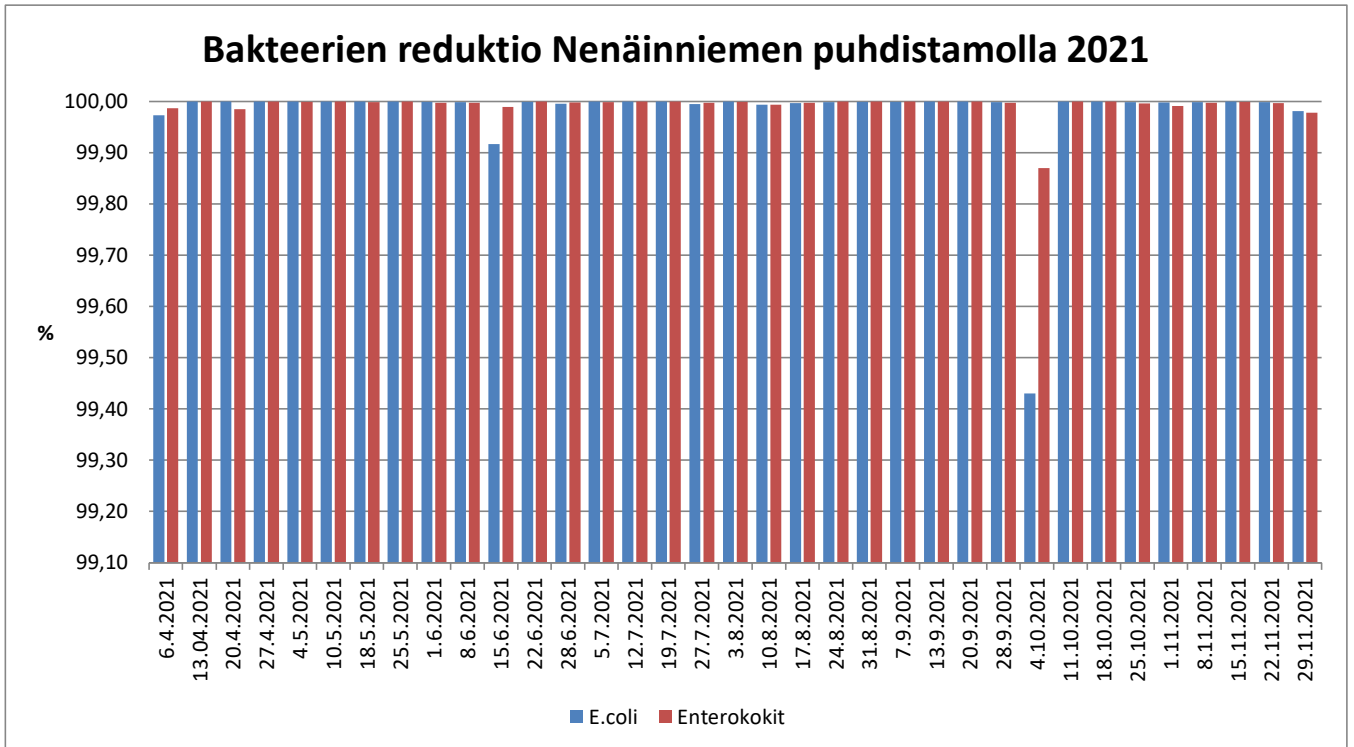
3.2 Analyysitulokset

3.2.1. Tuleva ja lähtevä jätevesi

Jäteveden mikrobinäytteet otettiin kaikkiaan 35 kertaa huhti-marraskuussa 2021. Tulevan jäteveden E. coli –pesäkemäärä vaihteli 1 000 – 20 milj. yksikköön ja enterokokkien pesäkemäärä 10 000 – 2,6milj. yksikköön (taulukko 3.2). Reduktio pysyi pääsääntöisesti koko tutkimuksen ajan 99,9 – 100 %:n välillä, pois lukien E. coli 4.10.2021, 99,43 % (kuva 3.1, liite 2), joten hygienisoinnin voidaan katsoa toimineen erinomaisesti. Viime vuoteen verrattuna tulevassa jätevedessä olevien sekä E. colien pesäkemäärä oli lievästi kasvanut, mutta enterokokkien pesäkemäärä oli laskenut. Lähtevässä jätevedessä olevien indikaattoribakteerien pesäkemäärät olivat jokseenkin edellisvuotisella tasolla. Minimireduktio oli parantunut E.colien osalta selkeästi.

Taulukko 3.2. Nenäinniemen puhdistamon tulevan ja lähtevän jäteveden indikaattoribakteerimäärien vaihteluväli sekä bakteerien reduktio puhdistusprosessissa näytteenottopäivinä jaksolla 6.4. – 29.11.2021.

	Tuleva pmy/100ml		Lähtevä pmy/100ml		Reduktio %		
	max	min	max	min	max	min	keskiarvo
E. coli	20 000 000	1 000	2000	0	100	99,43	99,98
Enterok.	2 600 000	10 000	240	0	100	99,87	99,99

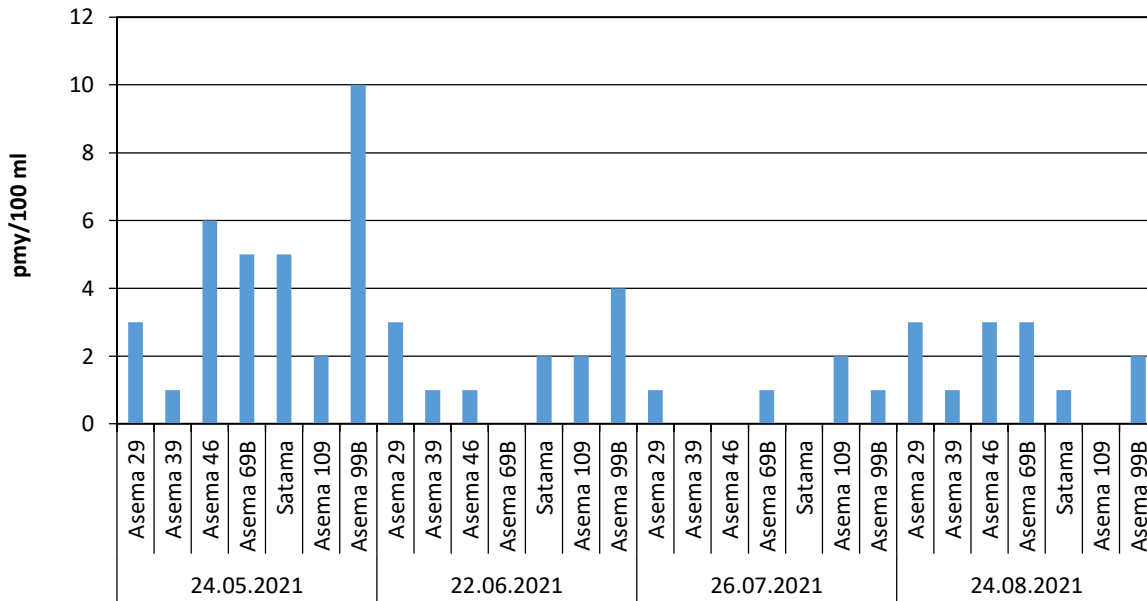


Kuva 3.1 Indikaattoribakteerien reduktio puhdistusprosessissa näytteenottopäivinä jaksolla 6.4. – 29.11.2021.

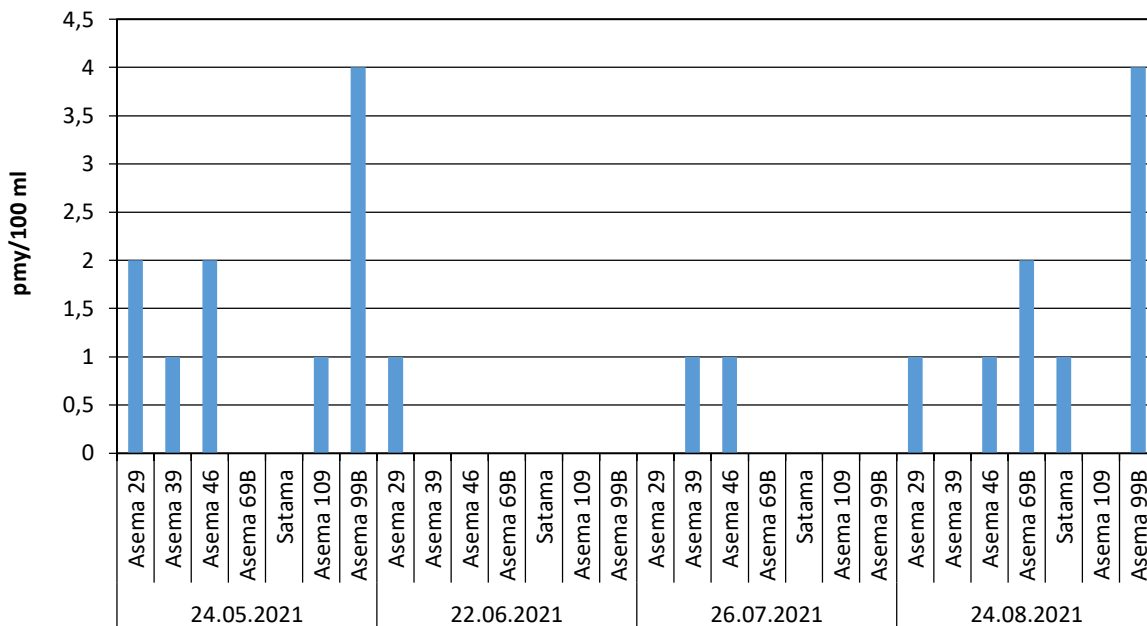
3.2.2. Purkuvesistö

Vertailuaseman (99B) indikaattoribakteerimäärät olivat, toukokuuta ja elokuuta lukuun ottamatta, pieniä tai niitä ei todettu lainkaan (Kuva 3.2). Suurimmat bakteerimäärät mitattiin juuri yläpuolisella vertailuasemalla toukokuussa ja elokuussa. E.colin pesäkemäärä oli toukokuussa 10 pmy/100 ml. Sekä enterokokkien että E. colin pesäkemäärät olivat puhdistamokuormituksen vaikutusalueella kaiken kaikkiaan pieniä ja samaa tasoa kuin vuonna 2020. Uimaveden laatu oli kaikilla havaintokerroilla hyvä. Salmonellaa ei todettu yhdelläkään havaintoasemalla kesän 2021 aikana, ja kampylobakteereja todettiin vertailuasemalla kolme kertaa ja asemalla 29 yhden kerran.

E. coli



Suolistoperäiset enterokokit



Kuva 3.2 Bakterimäärät havaintopaikoittain näytteenottopäivinä jaksolla 24.5. – 24.8.2021.

4. Yhteenveto

Tulevasta ja lähtevästä jätevedestä tehtyjen bakteerianalyysojen perusteella suolistoperäisten Escherichia colin ja enterokokkien reduktio on ilman hygienisointiakin normaalisti yli 99 %. Hygienisointi nosti kuitenkin reduktion 100 % tuntumaan, ja pienimmilläänkin reduktio oli 99,43 %. Kaiken kaikkiaan hygienisointi onnistui hyvin ja reduktio oli erinomaisella tasolla. Reduktiossa ei havaittu merkittäviä

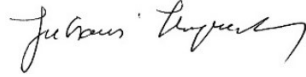
muutoksia vuoteen 2020 verrattuna. Jätevesipitoisuus puhdistamon purkuvesistöissä jäi korkeimmillaan noin 1,4 %:iin.

Havaintoasemien uimavesi oli hyvälaatuista kesällä 2021. Bakterimäärät olivat uimakaudella pieniä. Ainoastaan toukokuun lopussa ja elokuussa E. colin pesäkemäärä oli noussut jonkin verran havaintoaseman 99 vesinäytteessä eli yläpuolisella vertailualueella. Edelliseen vuoteen verrattuna bakterimäärät olivat jäteveden purkualueella samalla tasolla.

Salmonellaa ei todettu yhdelläkään havaintoasemalla näytteenottojakson aikana. Kampylobakteereita esiintyi kolme kertaa vertailualueella ja kerran asemalla 29.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Ympäristöasiantuntija, FT Juhani Hynynen

Hyväksynyt:



Osastonjohtaja Jukka Lammentausta

Jakelu sähköisenä

Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy

Jyväskylän Nenäinniemen JVP:n mikrobiitutkimus (JYVASMİK)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	salmoV /1000ml	CampyIV /1000 ml	salmoV200 /200 ml	*E.coli MPN/100ml	*Enterok. pmy/100ml	Lämpöti °C	*Sähkonj mS/m
24.5.2021	JYVASMİK / 109 Pieni Lehtissaari luode	Kok.syv. 7,0 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		2	1	8,1	6,2
	3,0						8,1	6,4
	6,0						8,1	6,1
24.5.2021	JYVASMİK / 39 Lehtisaari lounas	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 10:50; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		1	1	9,5	6,0
	3,0						9,5	6,1
	4,0						9,5	6,2
24.5.2021	JYVASMİK / 46 Nenäinniemi itä	Näk.syv. 2,2 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		6	2	9,5	7,0
24.5.2021	JYVASMİK / 69B Nenäinniemi kaakko	Näk.syv. 2,2 m; Klo 11:20; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		5	0	9,3	6,2
24.5.2021	JYVASMİK / 99 Vertailupiste	Näk.syv. 2,3 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Todettu		10	4	9,4	6,2
24.5.2021	JYVASMİK / SATAMA Karikkorinteen venesatama	Näk.syv. 2,2 m; Klo 12:20; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		5	0	9,6	6,6
25.5.2021	JYVASMİK / 29 Jätevesien purkupaikka	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 8:15; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0		Todettu	Ei todettu	3	2	9,8	6,7
	3,0						9,8	9,1
	5,0						9,8	8,3
22.6.2021	JYVASMİK / 109 Pieni Lehtissaari luode	Kok.syv. 8,5 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		2	0	19,8	5,9
	3,0						19,5	5,8
	6,0						18,7	5,9
22.6.2021	JYVASMİK / 29 Jätevesien purkupaikka	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 10:20; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		3	0	20,0	6,1
	3,0						19,4	6,0
	5,0						18,8	6,7
22.6.2021	JYVASMİK / 39 Lehtisaari lounas	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 10:40; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		1	0	20,0	5,8
	3,0						19,0	5,8
	4,0						18,9	5,9
22.6.2021	JYVASMİK / 46 Nenäinniemi itä	Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 10:15; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		1	0	20,4	6,0

Jyväskylän Nenäinniemen JVP:n mikrobitutkimus (JYVASMİK)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	salmoV /1000ml	CampyIV /1000 ml	salmoV200 /200 ml	*E.coli MPN/100ml	*Enterok. pmy/100ml	Lämpöti °C	*Sähkonj mS/m
22.6.2021	JYVASMİK / 69B Nenäinniemi kaakko Klo 10:10; Näytt.ottaja kvvy/mro;			Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 1,1 m;				
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		0	0	19,4	5,8
22.6.2021	JYVASMİK / 99 Vertailupiste Klo 10:50; Näytt.ottaja kvvy/mro;			Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 1,2 m;				
	1,0	Ei todettu	Todettu		4	0	19,8	5,8
22.6.2021	JYVASMİK / SATAMA Karikkorinteen venesatama Klo 9:40; Näytt.ottaja kvvy/mro;			Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 1,1 m;				
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		2	0	19,6	5,9
26.7.2021	JYVASMİK / 109 Pieni Lehtissaari luode Klo 9:15; Näytt.ottaja kvvy/mro;			Kok.syv. 8,6 m; Näk.syv. 1,6 m;				
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		2	0	22,3	6,4
	3,0						21,0	6,4
	7,6						21,0	6,7
26.7.2021	JYVASMİK / 29 Jätevesien purkupaikka Klo 10:30; Näytt.ottaja kvvy/mro;			Kok.syv. 5,5 m; Näk.syv. 1,5 m;				
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		1	0	22,4	6,5
	3,0						22,0	6,5
	4,5						22,0	6,5
26.7.2021	JYVASMİK / 39 Lehtisaari lounas Klo 9:00; Näytt.ottaja kvvy/mro;			Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,8 m;				
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		0	1	21,7	6,4
	3,0						21,0	6,5
	4,0						21,0	6,6
26.7.2021	JYVASMİK / 46 Nenäinniemi itä Klo 10:15; Näytt.ottaja kvvy/mro;			Kok.syv. 2,8 m; Näk.syv. 1,5 m;				
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		0	1	22,1	6,4
26.7.2021	JYVASMİK / 69B Nenäinniemi kaakko Klo 10:00; Näytt.ottaja kvvy/mro;			Kok.syv. 1,9 m; Näk.syv. 1,5 m;				
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		1	0	22,0	6,5
26.7.2021	JYVASMİK / 99 Vertailupiste Klo 12:00; Näytt.ottaja kvvy/mro;			Kok.syv. 12,0 m; Näk.syv. 1,8 m;				
	1,0	Ei todettu	Todettu		1	0	22,2	6,4
26.7.2021	JYVASMİK / SATAMA Karikkorinteen venesatama Klo 9:50; Näytt.ottaja kvvy/mro;			Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 1,5 m;				
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		0	0	22,2	6,6
24.8.2021	JYVASMİK / 109 Pieni Lehtissaari luode Klo 13:30; Näytt.ottaja kvvy/mro;			Kok.syv. 7,0 m; Näk.syv. 1,8 m;				
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		0	0	16,2	7,2
	3,0						16,2	7,2
	6,0						16,2	6,9

Jyväskylän Nenäinniemen JVP:n mikrobiitutkimus (JYVASMİK)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	salmoV /1000ml	CampyIV /1000 ml	salmoV200 /200 ml	*E.coli MPN/100ml	*Enterok. pmy/100ml	Lämpöti °C	*Sähkonj mS/m
24.8.2021	JYVASMİK / 29 Jätevesien purkupaikka	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 13:20; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		3	1	16,2	6,9
	3,0						16,2	8,2
	5,0						16,2	15,9
24.8.2021	JYVASMİK / 39 Lehtisaari lounas	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 13:30; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		1	0	16,2	7,0
	3,0						16,2	7,0
	4,0						16,2	7,0
24.8.2021	JYVASMİK / 46 Nenäinniemi itä	Kok.syv. 2,5 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 13:45; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		3	1	16,2	7,6
24.8.2021	JYVASMİK / 69B Nenäinniemi kaakko	Kok.syv. 2,6 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 14:00; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		3	2	16,2	7,8
24.8.2021	JYVASMİK / 99 Vertailupiste	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 14:35; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		2	4	16,2	6,7
24.8.2021	JYVASMİK / SATAMA Karikkorinteen venesatama	Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 14:15; Näytt.ottaja kvvy/mro;						
	1,0	Ei todettu	Ei todettu		1	1	16,2	6,8

Jyväskylän puhdistamo (5JYVÄS)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	salmoV200 /200 ml	E.coli MPN/100ml	*Enterok. pmy/100 ml	CampylV /1000 ml	salmoJV /25 ml
6.4.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Ville Sorsamäki;					
	/Tuleva kokooma/		3700000	550000	Ei todettu	Ei todettu
	/Poistuva kerta/	Ei todettu	1000	74	Ei todettu	
13.4.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Toni Nevalainen;					
	/Tuleva kokooma/		4900000	880000	Todettu	Todettu
	/Poistuva kerta/	Ei todettu	0	0	Ei todettu	
20.4.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Toni Nevalainen;					
	/Tuleva kokooma/		8200000	20000	Todettu	Todettu
	/Poistuva kerta/	Ei todettu	22	3	Ei todettu	
27.4.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Toni Nevalainen;					
	/Tuleva kokooma/		5500000	11000	Todettu	Todettu
	/Poistuva kerta/	Ei todettu	0	0	Ei todettu	
4.5.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Toni Nevalainen;					
	/Tuleva kokooma/		4400000	890000	Ei todettu	Todettu
	/Poistuva kerta/	Ei todettu	2	5	Ei todettu	
10.5.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Toni Nevalainen;					
	/Tuleva kokooma/		6100000	840000	Todettu	Todettu
	/Poistuva kerta/	Ei todettu	0	3	Ei todettu	
18.5.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Toni Nevalainen;					
	/Tuleva kokooma/		8700000	970000	Ei todettu	Todettu
	/Poistuva kerta/	Ei todettu	32	13	Ei todettu	
25.5.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Toni Nevalainen;					
	/Tuleva kokooma/		6500000	1800000	Ei todettu	Todettu
	/Poistuva kerta/	Ei todettu	6	0	Ei todettu	
1.6.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Venla Aalto;					
	/Tuleva kokooma/		4600000	2000000	Todettu	Todettu
	/Poistuva kerta/	Ei todettu	25	51	Ei todettu	
8.6.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Ville Sorsamäki;					
	/Tuleva kokooma/		6100000	740000	Todettu	Todettu
	/Poistuva kerta/	Ei todettu	100	22	Todettu	
15.6.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Veanla Aalto;					
	/Tuleva kokooma/		>2400000	740000	Todettu	Todettu
	/Poistuva kerta/	Ei todettu	2000	79	Todettu	

Jyväskylän puhdistamo (5JYVÄS)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	salmoV200 /200 ml	E.coli MPN/100ml	*Enterok. pmy/100 ml	CampylV /1000 ml	salmoJV /25 ml
22.6.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Ville Sorsamäki;					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	7300000 66	~600000 0	Todettu Ei todettu	Todettu
28.6.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Todettu	6900000 310	~1000000 ~20	Todettu Ei todettu	Todettu
5.7.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	6900000 5	1300000 19	Todettu Ei todettu	Todettu
12.7.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	10000000 9	2500000 1	Todettu Ei todettu	Todettu
19.7.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	12000000 29	1800000 6	Todettu Ei todettu	Todettu
27.7.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Venla Aalto;					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	6900000 370	2200000 57	Todettu Ei todettu	Todettu
3.8.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Toni Nevalainen;					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	20000000 27	1900000 15	Todettu Ei todettu	Todettu
10.8.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Toni Nevalainen;					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	13000000 870	2600000 170	Todettu Todettu	Todettu
17.8.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Venla Aalto;					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	14000000 490	1900000 54	Todettu Ei todettu	Todettu
24.8.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Toni Nevalainen;					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	6500000 61	~1400000 3	Ei todettu Ei todettu	Todettu
31.8.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Toni Nevalainen;					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	9200000 38	1000000 3	Todettu Ei todettu	Todettu

Jyväskylän puhdistamo (5JYVÄS)

Pvm.	Hav.paikka Syyvyys (m)	salmoV200 /200 ml	E.coli MPN/100ml	*Enterok. pmy/100 ml	CampylV /1000 ml	salmoJV /25 ml
7.9.2021	5JYVÄS / JVP Näytt.ottaja Toni Nevalainen;					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	12000000 62	2000000 3	Todettu Ei todettu	Todettu
13.9.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	9800000 34	1900000 0	Todettu Ei todettu	Todettu
20.9.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	10000000 8	1800000 0	Todettu Ei todettu	Todettu
28.9.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	13000000 200	1300000 37	Todettu Ei todettu	Todettu
4.10.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	10000 57	10000 13	Todettu Ei todettu	Todettu
11.10.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	6500000 12	2600000 5	Ei todettu Ei todettu	Todettu
18.10.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	7700000 5	2600000 4	Todettu Ei todettu	Todettu
25.10.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	9200000 88	1000000 40	Todettu Ei todettu	Todettu
1.11.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	9200000 200	1900000 160	Todettu Ei todettu	Todettu
8.11.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Todettu	3800000 63	1400000 40	Todettu Ei todettu	Todettu
15.11.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	5500000 18	1300000 8	Todettu Ei todettu	Todettu

Jyväskylän puhdistamo (5JYVÄS)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	salmoV200 /200 ml	E.coli MPN/100ml	*Enterok. pmy/100 ml	CampylV /1000 ml	salmoJV /25 ml
22.11.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Tuleva kokooma/ /Poistuva kerta/	Ei todettu	1200000 230	1600000 53	Todettu Ei todettu	Todettu
29.11.2021	5JYVÄS / JVP					
	/Poistuva kerta/ /Tuleva kokooma/	Ei todettu	1100 5800000	240 1100000	Ei todettu Todettu	Todettu