

RAUMAN MERIALUEEN TARKKAILUTUTKIMUS LOKAKUUSSA 2018

Väliraportti nro 116-18-8926

Oheisena tulokset 30.–31.10.2018 tehdystä Rauman merialueen tarkkailututkimuksesta (*kuva 1*). Seuraavassa on yhteenvedo tuloksista, joita käsitellään myös vuosiraportissa. Kovan tuulen vuoksi tausta-alueelta Kylmäpihlajalta ei saatu näytteitä.

Kulunut kesä oli helteinen ja niukkasateinen. Myös syyskuu oli selvästi tavallista lämpimämpi mutta melko sateinen. Tavallista lämpimämpi sää jatkui lokakuussa mutta sademäärät jäivät taas selvästi alle pitkäaikaiskeskiarvon.

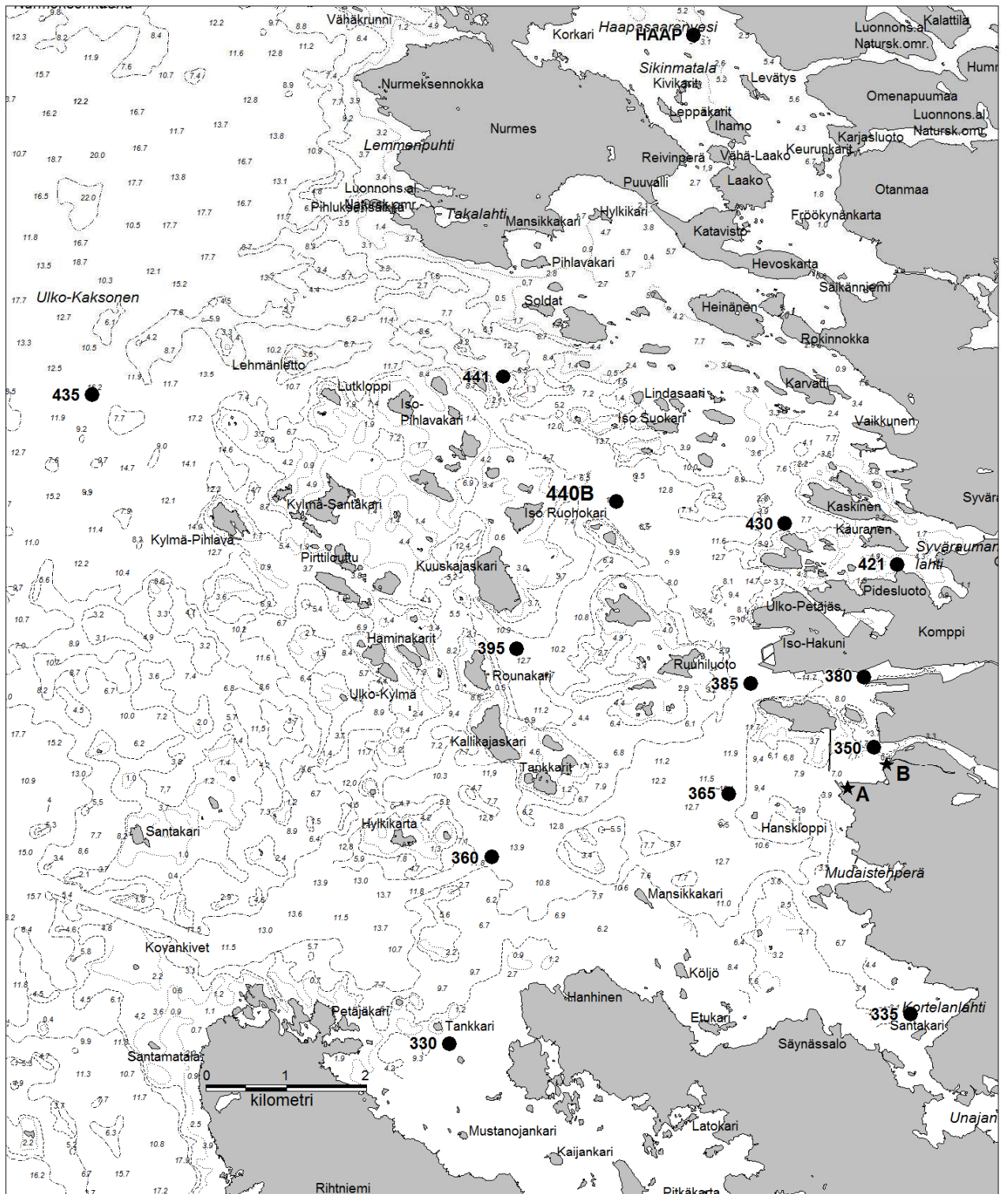
MERIALUEEN KUORMITUS

Lokakuussa 2018 metsäteollisuuden ja Rauman kaupungin yhteiskäsitellyissä jätevesissä johdettiin mereen keskimäärin 1,18 tonnia happea kuluttavaa orgaanista ainesta (BOD₇), 424 kiloa typpeä ja 39,1 kiloa fosforia vuorokaudessa. BOD-kuormitus oli 80 % ja typpi- ja fosforikuormitus noin 40 % suurempia vuoden 2017 keskimääräiseen kuormitukseen verrattuna. Jätevesilaitoksella ollut happivaje ja sellutehtaan vuosihuolto vaikuttivat kohonneeseen kuormitukseen.

MERIVEDEN LÄMPÖTILA JA HAPPITALOUS

Merivesi oli lokakuun lopussa noin 5-8 asteista, Haapasaarenvesi noin 4 asteista. Vesi oli täyskierrossa eli lähes tasalämpöistä pinnasta pohjaan. Näytteenottoaikana oli myrskyistä, mikä myös sekoitti tehokkaasti vesimassoja. Pintavesi oli noin 8-9 astetta viileämpää kuin syyskuun tarkkailukerralla (18.-19.9.). Pintavesi oli keskimäärin noin 3 astetta lokakuun pitkäaikaiskeskiarvoa (2008-2017) kylmempää, mikä johtui osittain tuulisista säistä ja tavallista hieman myöhemmästä näytteenottoajankohdasta.

Merialueen happitilanne oli hyvä kaikilla havaintopaikoilla (*kuva 2*) ja happipitoisuudet riittivät lohensukuisten kalojen viihtymiseen. Aallonmurtajan sisäpuolella pohjanläheisen veden happikyllästys oli hyvän ja tyydyttävän rajalla. Merialueen happitilanne oli hieman tavallista parempi.



© Merenkulkulaitos Lupa MKL 15/721/2001

KUVA 1. Rauman merialueen tarkkailututkimuksen havaintopaikat.

- vesipisteet
- ★ jätevesien purkupaikka

A = Rauman kaupunki
 B = yhteiskäsitellyt jätevedet
 (metsäteollisuus ja Rauman kaupunki)

NÄKÖSYVYYS JA SAMEUS

Meriveden kuultavuus näkösyvyytenä mitattuna oli Hanhisten-Valkeakarrien tasalla 2,5–3,0 metriä, Hansklopeilta Kaskisten länsipuolelle 2,0-2,1 metriä, Rauman lähi-vesissä 1,0-1,9 metriä ja Kortelanlahdella 2,5 metriä (Haapasaarenvedellä 2 metriä). Näkösyvyydet olivat pääosin selvästi suurempia kuin vuotta aiemmin, jolloin ruoppaus- ja läjitystyöt samensivat vettä ja heikensivät näkösyvyyksiä. Syväraumanlahdessa ja Haapasaarenvedellä näkösyvyydet olivat kuitenkin pienempiä kuin loka-kuussa 2017.

Meriveden sameusarvot olivat välillä 1,2-7,2 FNU (Haapasaarenvedellä 1,7-2,1 FNU) ja kiintoainepitoisuudet 1,1-6,9 mg/l (Haapasaarenvedellä 2,7-2,9 mg/l). Sameus ja kiintoainepitoisuudet olivat selvästi suurimmat Syväraumanlahdessa (421). Vesipatsaan keskimääräisten sameusarvojen perusteella vesi oli pääosin lievästi sameaa (*kuva 2*). Valkeakaran väylän alueella (441 ja 440B) vesi oli kirkasta ja Syväraumanlahdessa ja Järviluodon luoteispuolella (385) melko sameaa. Sameusarvot ja kiintoainepitoisuudet olivat keskimäärin selvästi pienempiä kuin vuotta aiemmin, jolloin käynnissä olivat väylän ruoppaus- ja läjitystyöt. Syväraumanlahdessa sameus vesipatsaan keskiarvona oli yli nelinkertainen ja kiintoainepitoisuus yli kolminkertainen ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoihin (2008–2017) verrattuna. Myös Kaskisten edustalla (430), Rounakareilla (395) ja Kiuvaskareilla (330) sameus ja kiintoainepitoisuudet olivat ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa suuremmalla tasolla ja Kortelanlahdessa (335) ja Pienen Hylkikarin alueella (360) melko tavanomaisella tasolla, vaikka pitkäaikaiskeskiarvoa nostavat vuoden 2017 suuret arvot ja pitoisuudet. Haapasaarenvedellä lokakuun keskimääräinen sameus oli 18 % ja kiintoainepitoisuus 47 % ajankohdan tavallista suurempi.

RAVINTEET

Kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat merialueen pintavedessä (1 metri) välillä 22-44 µg/l, Haapasaarenvedellä 22 µg/l (*kuva 2*). Pitoisuus oli selvästi suurin aallonmurtajan sisäpuolella. Myös satamalahdessa pitoisuus oli hieman suurempi kuin muualla merialueella. Vesipatsaan pitoisuuserot olivat pääosalla havaintopaikoista pieniä. Aallonmurtajan sisäpuolella ja satamalahdessa pintaveden pitoisuus oli selvästi kohonnut ja myös Hansklopin alueella vesipatsaassa oli lieviä pitoisuuseroja. Pienimmät pitoisuudet olivat tutkimusalueen pohjoisosassa Valkeakaran väylällä ja Haapasaarenvedellä. Fosfaattifosforin pitoisuudet vaihtelivat tutkituilla paikoilla välillä 10–13 µg/l (Haapasaarenvedellä <3 µg/l), joten pitoisuuserot olivat pieniä. Fosforipitoisuudet vesipatsaan ja merialueen keskiarvona olivat melko tavanomaisella tasolla. Rounakareilla pitoisuus oli kuitenkin lähes 30 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa (2008-2017) suurempi.

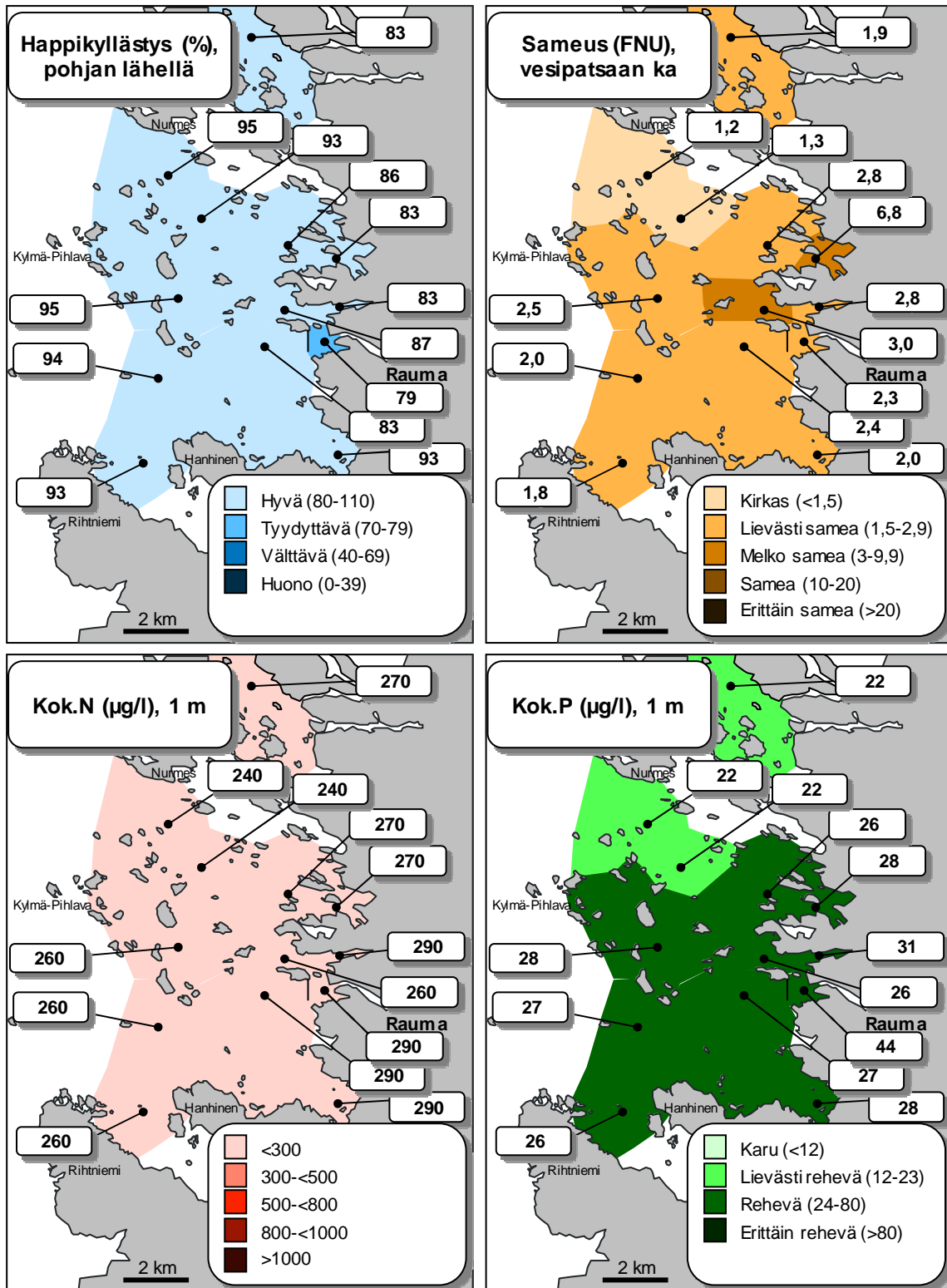
Kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat pintavedessä välillä 240–290 µg/l (*kuva 2*), joten alueelliset erot olivat melko pieniä. Myös syvyysuuntaisesti vaihtelu oli melko pientä, 240-300 µg/l. Pintaveden pitoisuudet olivat suurimmat aallonmurtajan sisäpuolella, satamalahdessa, Kortelanlahdessa ja Hanskloppien alueella. Vertikaa-

linäytteissä suurin pitoisuus oli Hanskloppien alueella 5 metrin syvyydessä. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat merialueen ja syvyyksien keskiarvona 19 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoja pienempiä. Aallonmurtajan sisäpuolella keskimääräinen pitoisuus oli 45 % ja satamalahdessa noin 30 % tavallista pienempi. Tavallista pienemmät tyyppipitoisuudet johtuivat todennäköisesti valumavesien vähäisyydestä, sillä vuosi 2018 on ollut ennätysellisen kuiva ja koko vuoden sademääränä laskettuna tavallista kuivempaa on ollut jo useamman vuoden ajan.

Ammoniumtyypen pitoisuudet olivat tutkituilla paikoilla välillä 9-15 µg/l (Haapasaa-renvesi <3 µg/l). Pitoisuudet olivat pieniä mutta suurimmat pitoisuudet olivat aallonmurtajan sisäpuolella ja satamalahdessa pintavedessä. Myös nitraatti/nitriittityypen pitoisuudet olivat pieniä mutta suurimmat em. paikoilla pintavedessä.

HYGIEENINEN TILA

Lokakuun tarkkailukerralla tehdään bakteerimääryksiä vain jätevesien purkualueen läheisiltä havaintopaikoilta 350, 380 ja 385. Bakteereista tutkitaan sekä enterokokkien että lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien ja *E. coli* -bakteerien määriä. *E. coli* -bakteerimäärystä pidetään tällä hetkellä parhaana veden ulosteperäisen saastutuksen osoittajana. *E. coli* -bakteerien määrät (10-20 kpl/100 ml) olivat hyvällä hygieenisellä tasolla kaikilla tutkituilla paikoilla. Myös fekaalisten kolimuotoisten bakteerien määrät (2-28 kpl/100 ml) sekä enterokokkien kaltaisten bakteerien määrät (1-7 kpl/100 ml) olivat pieniä kaikilla paikoilla.



KUVA 2. Rauman merialueen tarkkailututkimuksen tuloksia lokakuussa 2018.

JÄTEVESIEN VAIKUTUS

Lokakuun lopussa jätevesien vaikutus näkyi melko lievänä aallonmurtajan sisäpuolella ja satamalahdessa. Vaikutus näkyi pintaveden kohonneena fosforipitoisuutena varsinkin aallonmurtajan sisäpuolella. Myös epäorgaanisen typen pitoisuudet olivat lievästi kohonneita aallonmurtajan sisäpuolella ja satamalahdessa. Muilta osin jätevesien vaikutusta ei ollut havaittavissa. Aallonmurtajan sisäpuolella ja satamalahdessa kokonaistyyppipitoisuudet olivat ajankohdan tavallista selvästi pienemmällä tasolla ja hygieeninen tila oli hyvä.

Turussa 17. joulukuuta 2018



Hanna Turkki
biologi

Jakelu:

Forchem Oy
Rauman kaupunki/Ympäristölautakunta

Sähköpostitse:

Forchem Oy/anu.valtonen@forchem.com
Metsä Fibre Oy/sari.urpilainen@metsagroup.com
Metsä Fibre Oy/johanna.harjula@metsagroup.com
Metsä Fibre Oy/matti.lahtinen@metsagroup.com
Metsä Fibre Oy/karla.salonen@metsagroup.com
Rauman kaupunki/juha.hyvarinen@rauma.fi
Rauman kaupunki/juho-pekka.erima@rauma.fi
Rauman Satama/timo.metsakallas@portofrauma.com
UPM Communication Papers Oy/seija.vatka@upm.com
UPM Communication Papers Oy/eerik.ojala@upm.com
UPM Communication Papers Oy/pasi.varjonen@upm.com
Varsinais-Suomen ELY-keskus/asko.sydanaja@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/heli.perttula@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/harri.helminen@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Rauman merialue (RAUM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka 0.4N mg/l	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Väri mg/l Pt	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	TOC mg/l
30.10.2018	RAUM / 330 Kiuvaskari	Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 2,5 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:50; Näytt.ottaja LSVYT OY, Laurikainen, Laurone; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 15 m/s; Tuulsuunt. E;																	
	1	5,9			1,4	2,0	970	5,6			260			26					
	5	5,9					970	5,6			260			24					
	8	5,8	11,2	93	2,1	2,1	980	5,7			250			25					
30.10.2018	RAUM / 335 Santakari 335 (L 2)	Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 2,5 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:42; Näytt.ottaja LSVYT OY, Laurikainen, Laurone; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 15 m/s; Tuulsuunt. E;																	
	1	5,5			1,9	1,8	970	5,6			290			28					
	5	5,5					970	5,6			270			27					
	7	5,5	11,3	93	2,0	2,0	980	5,6			280			28					
31.10.2018	RAUM / 350 Aallonmurtajan sisäp.350 (L 1)	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:45; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Lindell; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. S;																	
	1	6,7	9,6	81	2,3	2,9	970	5,6	7,9	10	290	38	14	44	13	2	20	20	5,4
	5	6,6	9,3	79	2,3	3,9	970	5,6	7,9	9	280	31	12	29	13				
30.10.2018	RAUM / 360 Pieni Hylkik 360 (L 16)	Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 2,5 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:24; Näytt.ottaja LSVYT OY, Laurikainen, Laurone; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 15 m/s; Tuulsuunt. E;																	
	1	5,9			2,0	1,9	980	5,6			260			27					
	5	5,9					980	5,6			290			26					
	10	5,7					980	5,6			270			26					
	14	5,7	11,4	94	2,0	1,9	980	5,6			260			26					
31.10.2018	RAUM / 365 Hanskloppi 365 (L 9)	Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:32; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Lindell; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. S;																	
	1	6,5			2,4	2,7	970	5,6	7,9	13	290	35	12	27	11				5,8
	5	6,4			2,6		970	5,6			300			31					
	10	6,4	9,9	83	2,3	2,4	970	5,6	7,9	13	290	35	12	29	13				
31.10.2018	RAUM / 380 Satamalahti 380 (L 5)	Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:56; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Lindell; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	6,7	9,7	82	2,9	3,0	970	5,6	7,9	10	290	41	15	31	13	7	28	10	5,2
	5	6,7	10,2	87	2,8		970	5,6			290			29					
	10	6,6	9,8	83	2,6	2,7	980	5,6	7,9	9	270	30	11	26	12				

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Rauman merialue (RAUM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka 0.4N mg/l	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Väri mg/l Pt	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	TOC mg/l
31.10.2018	RAUM / 385 Järvil luot 385 (L 10)	Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 2,1 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 14:05; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Lindell; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. S;																	
	1	6,6	10,8	91	2,6	2,8	970	5,6	7,9	8	260	27	10	26	12	1	2	10	4,9
	5	6,5	11,0	93			980	5,6			270			26					
	10	6,4	9,4	79	3,2	3,4	980	5,6			260			27					
	14	6,4	10,3	87	3,3	3,6	970	5,6	7,9	8	270	28	9	27	11				
30.10.2018	RAUM / 395 Rounakari 395 (L 17)	Kok.syv. 13,0 m; Näk.syv. 2,5 m; Lumi 0 cm; Klo 11:57; Näytt.ottaja LSVYT OY, Laurikainen, Laurone; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 15 m/s; Tuulsuunt. E;																	
	1	6,5			2,5	2,4	980	5,6			260	29	9	28	10				
	5	6,5					970	5,6			270			29					
	10	6,5					980	5,6			260			28					
	12	6,5	11,3	95	2,5	2,3	980	5,6			260	28	9	28	10				
31.10.2018	RAUM / 421 Kauranen et 421 (L 4B)	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 11:50; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Lindell; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	5,5			6,4	6,9	970	5,6			270			28					
	4	5,4	10,2	83	7,2	6,5	980	5,6			290			28					
31.10.2018	RAUM / 430 Kaskinen 430 (L 6)	Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:07; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Lindell; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. NW;																	
	1	6,4			2,3	2,6	980	5,6			270			26					
	5	6,4					980	5,6			260			25					
	8	6,3	10,2	86	3,3	3,2	980	5,7			260			26					
30.10.2018	RAUM / 435 Kylmäpihlä 435 (L 25)	Klo 16:11; Näytt.ottaja LSVYT OY, Laurikainen, Laurone; Tuulnop. 20 m/s; Tuulsuunt. E;																	
	Ei näytteitä!																		
30.10.2018	RAUM / 440B Riskonpöllä pohj	Kok.syv. 13,5 m; Näk.syv. 2,8 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:10; Näytt.ottaja LSVYT OY, Laurikainen, Laurone; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 15 m/s; Tuulsuunt. E;																	
	1	7,4			1,2	1,3	980	5,6			240			22					
	5	7,4					980	5,7			240			22					
	10	7,4					980	5,6			250			22					
	12,5	6,5	11,0	93	1,4	1,4	980	5,6			240			23					

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Rauman merialue (RAUM)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka 0.4N mg/l	Sähk.joht mS/m	Suol. o/oo	pH	Väri mg/l Pt	Kok.N µg/l	NO23-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	E.coliCL MPN/100 ml	TOC mg/l
30.10.2018	RAUM / 441 Valkiakari koill 441	Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 3,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:36; Näytt.ottaja LSVYT OY, Laurikainen, Laurone; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 15 m/s; Tuulsuunt. E;																	
	1	7,7			1,2	1,1	980	5,7			240			22					
	5	7,7					980	5,6			260			22					
	10	7,7					990	5,7			240			22					
	14	7,7	10,9	95	1,2	1,2	990	5,7			240			22					
31.10.2018	RAUM / HAAP Haapasaarenvesi	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 11:01; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Lindell; Ilm.lt. 8 °C; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	4,1	10,5	83	2,1	2,7	990	5,7	7,9		270	<5	<3	22	<3				5,1
	5	4,1	10,4	83	1,7	2,9	980	5,7	7,9		260			24					