



RAUMAN MERIALUEEN TARKKAILUTUTKIMUS KESÄKUUSSA 2017

Väliraportti nro 116-17-4248

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy lähettää oheisena tulokset 12.–13.6.2017 tehdystä Rauman merialueen tarkkailusta (*kuva 1*). Tutkimuksella seurataan Rauman kaupungin ja UPM Paper Ena Oy:n paperitehtaan, Metsä-Fibre Oy Rauman tehtaan jätevesien sekä Rauman Sataman vaikutuksia merialueen tilaan ja veden laatuun. Tarkkailu tehtiin 10.8.2016 päivätyn ja Varsinais-Suomen ELY-keskuksen päätöksellään (Dnro VARELY/370/07.00/2010) hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti.

Kenttähavaintojen mukaan Pienen Hylkikarin (360) länsipuolella noin kilometrin etäisyydellä oli ruoppaus käynnissä. Aallomurtajan sisäpuolisella alueella (350) pintavesi oli ruskeaa. Järviuodon alueella oli käynnissä läjitysaltan rakentamistms. työt.

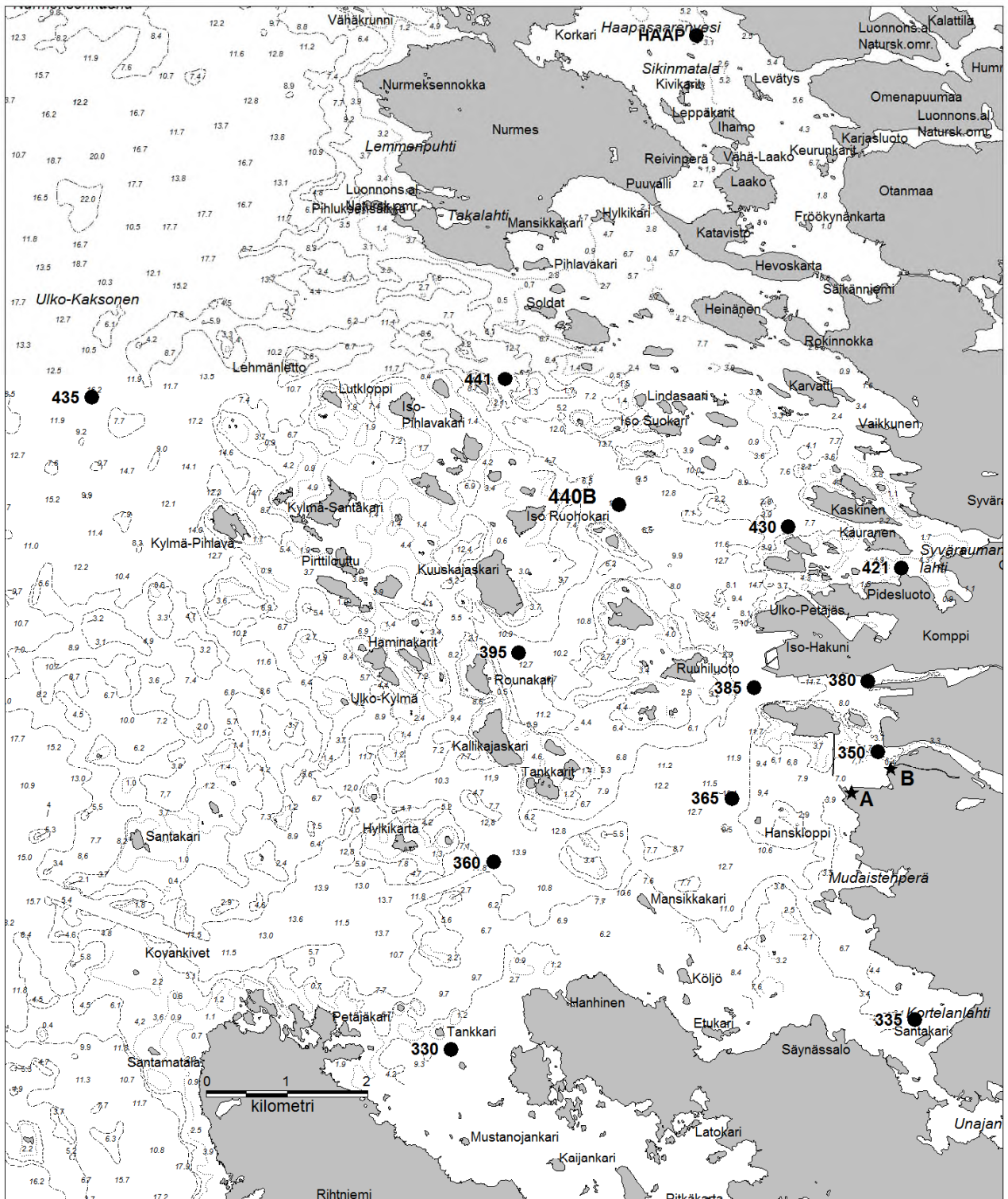
1. MERIALUEEN KUORMITUS

Metsäteollisuuden ja Rauman kaupungin jätevesien yhteiskäsitellyissä jätevesissä johdettiin toukokuussa mereen 0,66 tonnia happea kuluttavaa orgaanista ainetta BOD₇:na, 321 kiloa typpeä ja 38,1 kiloa fosforia vuorokaudessa. Kuormitus oli BOD:n osalta noin 13 % ja typen osalta 3 % pienempi mutta fosforin osalta noin 40 % suurempi kuin vuoden 2016 keskimääräinen kuormitus.

2. MERIVEDEN LÄMPÖTILA JA HAPPITALOUS

Toukokuussa oli aurinkoista ja kuivaa, sademäärä jäi selvästi tavallista pienemmäksi ja sateet painottuivat kuun viimeisiin päiviin. Kesäkuu jatkui normaalia viileämpänä, varsinkin alkukuu oli kolea. Sateita tuli tavallista enemmän. Tarkkailun aikana kesäkuussa pintaveden (1 metri) lämpötila oli noin 11–16 °C. Selvästi kylmintä pintavesi oli uloimmalla Kylmäpihlajan alueella. Vesi oli vain lievästi lämpötilakerrostunut. Suurin lämpötilaero (noin 4 astetta) pinnan ja pohjan välillä oli Valkeakarin väylän ulommalla havaintopaikalla (441). Pintaveden lämpötila pääosin vastasi ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa (2007–2016).

Happitilanne pohjan lähellä oli pääosin hyvä koko merialueella ja Haapasaarenvedellä (*kuva 2*) ja happipitoisuudet riittivät lohensukuisten kalojen viihtymiseen. Happikyllästyksen perusteella kohtalaista hapenvajausta oli Kortelanlahden (335) ja lievää vajausta satama-(380) ja Syväraumanlahden (421) pohjan läheisissä vesikerroksissa (*kuva 2*). Pohjan läheinen happitilanne oli noin 10 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa heikompi.



© Merenkululaitos Lupa MKL 15/721/2001

KUVA 1. Rauman merialueen tarkkailututkimuksen havaintopaikat.

- vesipisteet
- ★ jätevesien purkupaikka

A = Rauman kaupunki

B = yhteiskäsitellyt jätevedet

(metsäteollisuus ja Rauman kaupunki)

3. NÄKÖSYVYYS JA SAMEUS

Veden kuultavuus näkösyvyytenä vaihteli välillä 0,5–7,0 m (Haapasaarenvedellä 1,0 m). Selvästi suurin näkösyvyys oli tausta-alueella Kylmäpihlajan luoteispuolella (435). Pienimmät näkösyvyydet (<1 metri) olivat aallonmurtajan sisäpuolella, satamalahdessa ja Järviluodon luoteispuolella (385). Aallonmurtajan sisäpuolella myös kenttähavaintojen mukaan pintavesi oli ruskeaa. Hanskloppien-Kaskisten länsipuolen tasalla näkösyvyydet olivat 0,8–2,2 metriä ja Hanhisten-Ruohokarien tasalla 1,8–3,5 metriä. Näkösyvyyksiä heikensivät alueella tehtävät ruoppaustyöt. Varsinkin Valkeakaran väylällä, Rounakareilla ja Kaskisten edustalla näkösyvyydet olivat selvästi pienempiä kuin vuotta aiemmin.

Vesi oli erittäin sameaa Järviluodon luoteispuolella ja sameaa aallonmurtajan sisäpuolella ja satamalahden alueella. Muualla merialueella ja Haapasaarenvedellä vesi oli lievästi sameaa paitsi uloimmalla merialueella Kylmäpihlajan länsipuolella kirkasta (*kuva 2*). Suurimmat yksittäiset sameusarvot (>20 FNU) ja kiintoainepitoisuudet (>20 mg/l) olivat Järviluodon luoteispuolella pintaa syvemmissä vesikerroksissa. Sameusarvot vesipatsaan ja merialueen keskiarvona olivat yli kaksinkertaisia ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoon (2007–2016) verrattuna Järviluodon luoteispuolta lukuun ottamatta, jossa keskimääräinen sameusarvo oli 12-kertainen ja kiintoainepitoisuus 9-kertainen ajankohdan tavanomaiseen verrattuna. Syväraumanlahdella ja tausta-alueella Kylmäpihlajalla keskimääräinen sameus oli hieman tavallista pienempi. Kohonneet sameusarvot ja kiintoainepitoisuudet olivat todennäköisesti alueella tehtävien ruoppaus- ja läjitystoimien seurausta.

4. RAVINTEET

Tuotantokerroksen kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat välillä 8–42 µg/l (*kuva 2*). Selvästi suurimmat (>25 µg/l) pitoisuudet olivat aallonmurtajan sisäpuolella, Pienen Hylkikarin alueella ja satamalahdessa, joissa vesi oli pitoisuuden perusteella rehevää. Muualla sisemmillä alueilla ja Valkeakaran väylällä vesi oli lievästi rehevää. Kylmäpihlajan tausta-alueella, Rounakarien ja Hanskloppien alueella sekä Haapasaarenvedellä vesi oli fosforipitoisuuksien perusteella karua. Tuotantokerroksen fosforipitoisuudet merialueen keskiarvona olivat 17 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoa (2007–2016) pienempiä. Pienen Hylkikarin alueella, jonka lähistöllä tehtiin ruoppauksia, tuotantokerroksen fosforipitoisuus oli kuitenkin yli kaksinkertainen pitkäaikaiskeskiarvoon verrattuna. Syväraumanlahdessa ja Haapasaarenvedellä fosforipitoisuudet olivat yli 50 % ja tausta-alueella Kylmäpihlajan ulkopuolella yli 30 % ajankohdan tavallista pienempiä. Tuotantokerroksen fosfaattifosforin pitoisuudet olivat pieniä ja vaihtelivat välillä <3–6 µg/l. Suurin pitoisuus oli aallonmurtajan sisäpuolella. Vertikaalisesti mitattuna suurimmat fosforipitoisuudet olivat aallonmurtajan sisäpuolella, Järviluodon luoteispuolella ja satamalahdessa eri vesisyvyyksissä. Valkeakaran väylän sisemmillä havaintopaikalla (440B) pitoisuus oli selvästi muuta vesipatsasta suurempi 10 metrin syvyydessä.

Tuotantokerroksen kokonaistyyppipitoisuus vaihteli välillä 220–540 µg/l, Haapasaarenvedellä 260 µg/l (*kuva 2*). Selvästi suurin pitoisuus oli aallonmurtajan sisäpuolella ja myös satamalahden pitoisuus oli selvästi muuta merialuetta suurempi. Em.

paikkoja lukuun ottamatta merialueen pitoisuuserot olivat melko pieniä. Tuotantokerroksen typpipitoisuudet olivat merialueen keskiarvona noin 10 % ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoja pienempiä. Syväraumanlahdessa ja Haapasaarenvedellä pitoisuudet olivat noin 20 % tavallista pienempiä. Tausta-alueella tuotantokerroksen typpipitoisuus oli 14 % tavallista pienempi. Pitkään jatkuneen kuivan kauden seurauksena ravinnevalumat merialueelle ovat olleet selvästi tavallista pienempiä. Pintakerroksen typpipitoisuudet olivat pääosin hieman ja aallonmurtajan sisäpuolella selvästi pohjan läheisiä pitoisuuksia suurempia.

Tuotantokerroksen ammoniumtyypen ja nitriitti/nitraattityypen pitoisuudet olivat pieniä. Suurimmat pitoisuudet olivat aallonmurtajan sisäpuolella. Vertikaalinäytteiden perusteella selvästi suurin (54 µg/l) ammoniumtyypen pitoisuus oli satamalahden pohjan läheisessä vesikerroksessa.

5. VEDEN HYGIEENINEN TILA

Kesäkuun tutkimuskerralla kaikista havaintopaikoista Kylmäpihlajaa ja Haapasaarenvettä lukuun ottamatta tutkittiin enterokokkien, lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien (Fek.k. 44 °C) ja *Escherichia coli* -bakteerien määrää. Ulosteperäinen *E. coli* -bakteeri kuuluu lämpökestoisiin kolimuotoisiin bakteereihin, ja sen määrittystä pidetään tällä hetkellä parhaana veden ulosteperäisen saastutuksen osoittajana. Lämpökestoisiin kolimuotoisiin bakteereihin kuuluu myös muita kuin ulosteperäisiä bakteereita; esimerkiksi *Klebsiella*-bakteeria saattaa esiintyä runsaasti metsäteollisuuden jätevesissä.

Veden hygieeninen laatu oli *E. coli* -bakteerien määrän (<10-30 kpl/100 ml) perusteella jätevesien purkualueella aallonmurtajan sisäpuolella ja satamalahdessa hyvä ja muualla merialueella erinomainen (kuva 2). Myös enterokokkien kaltaisten bakteerien (0-41 kpl/100 ml) ja lämpökestoisten kolimuotoisten bakteerien (0-25 kpl/100 ml) määrät olivat vähintään hyvällä tasolla koko merialueella.

6. KLOROFYLLIMÄÄRÄT

Kasviplanktonin kokonaismäärää kuvaavat klorofyllipitoisuudet vaihtelivat välillä 0,9–13 µg/l, Haapasaarenvedellä 4,0 µg/l (kuva 2). Pitoisuudet olivat selvästi suurimmat aallonmurtajan sisäpuolella ja satamalahdessa, joissa pitoisuudet olivat rehevällä tasolla. Myös Kortelan- ja Syväraumanlahden pitoisuudet olivat rehevällä tasolla. Muualla merialueella ja Haapasaarenvedellä pitoisuudet olivat lievästi rehevällä tasolla lukuun ottamatta Kylmäpihlajan tausta-alueella ja Pienen Hylkikarin aluetta, joissa pitoisuudet olivat vain karulla tasolla.

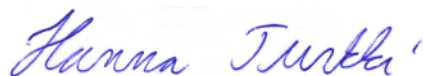
Kesäkuiset klorofyllipitoisuudet olivat merialueen keskiarvona yli 70 % tavallista suurempia. Monin paikoin pitoisuudet olivat yli kaksinkertaisia ajankohdan tavanomaiseen verrattuna. Tausta-alueella Kylmäpihlajalla pitoisuus oli kuitenkin lähes 30 % pitkäaikaiskeskiarvoa pienempi. Haapasaarenveden klorofyllipitoisuus oli 17 % tavallista suurempi. Merialueen ravinnepitoisuudet olivat tavallista pienemmällä tasolla, minkä olisi luullut hillitsevän kasviplanktontuotantoa. Toukokuu oli kuitenkin aurinkoinen ja Kylmäpihlajalta tehdyn levätarkastelun perusteella ainakin ul-

komerellä vallitsivat vielä pii- (*Chaetoceros* spp., *Thalassiosira* sp.) ja panssarilevät (*Peridinium* sp.), mitkä saattoivat vallita myös muulla merialueella. Vesi oli myös todennäköisesti ollut kylmän kevään seurauksena vielä toukokuussa tavallista viileämpää, sillä ainakin Uudenkaupungin merialueella toukokuun puolivälissä pintavesi oli 2-3 astetta ajankohdan keskimääräistä kylmempää. Tämä on saattanut pidentää pii- ja panssarilevien kukinta-aikaa.

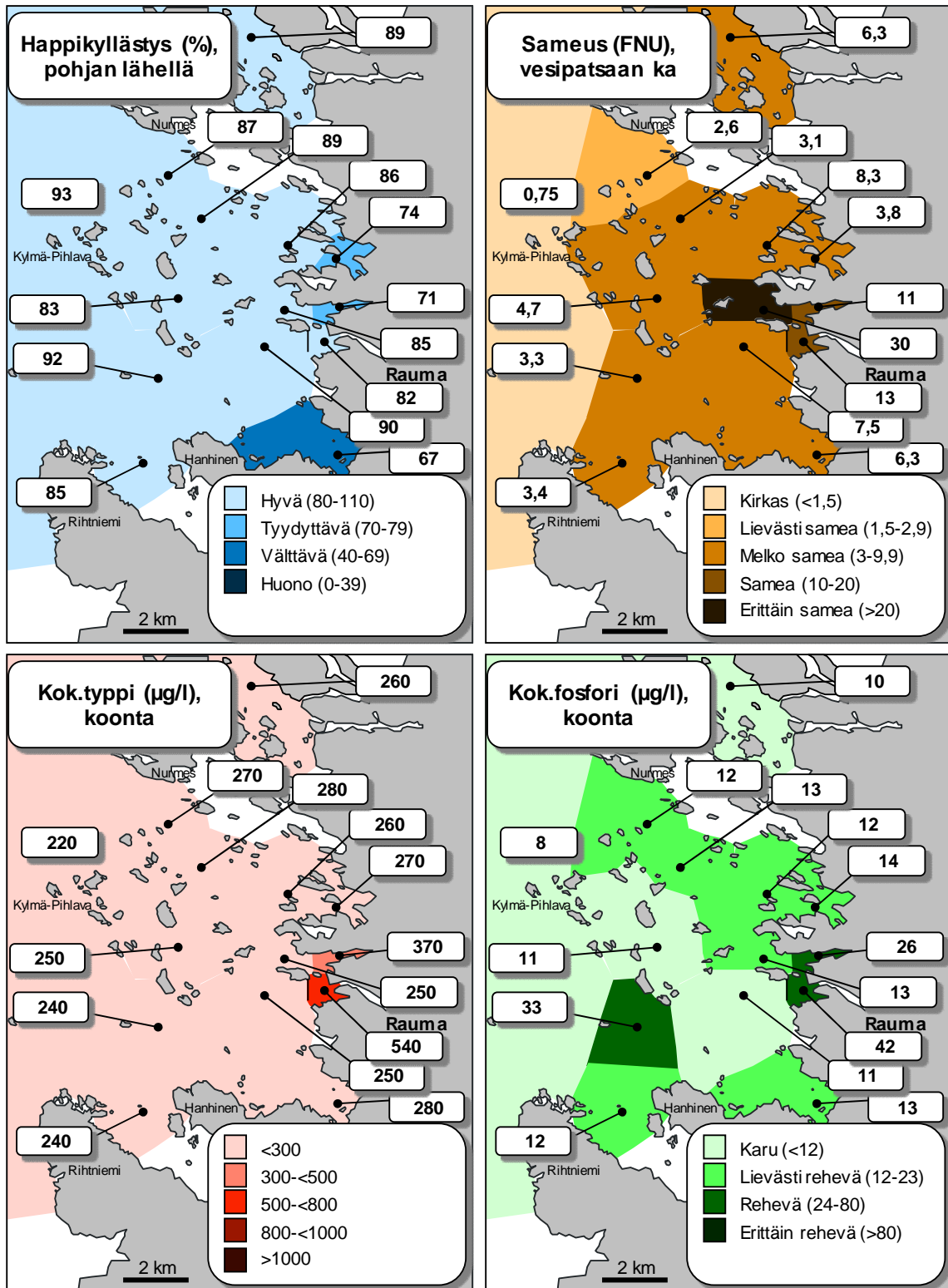
7. JÄTEVESIEN VAIKUTUS

Kesäkuun tarkkailukerralla väylän ruoppaukset ja Järviluodon läjitysaltaan rakentamis- tms. työt olivat käynnissä. Ruoppaus- ja rakennustyöt vaikuttivat selvästi veden näkösyvyysiin, sameusarvoihin ja kiintoainepitoisuuksiin. Sameusarvot olivat monin paikoin yli kaksinkertaisia ajankohdan pitkäaikaiskeskiarvoihin verrattuna ja varsinkin Järviluodon luoteispuolella vesi oli erittäin sameaa. Ravinnepitoisuudet olivat suurimmat aallonmurtajan sisäpuolella, satamalahdessa ja myös ruoppauskohteen läheisyydessä Pienen Hylkikarin alueella. Jätevesien vaikutus näkyi todennäköisesti ainakin aallonmurtajan sisäpuolella ja satamalahdessa kohonneina ravinnepitoisuuksina ja väriluvun kasvuna. Käytännössä jätevesien vaikutusta ei voinut varmasti erottaa ruoppaustoiminnan vaikutuksesta. Veden hygieeninen tila oli kuitenkin kaikkien tutkittujen bakteerityyppien perusteella vähintään hyvä ja ravinnepitoisuudet pääosin tavallista pienemmällä tasolla.

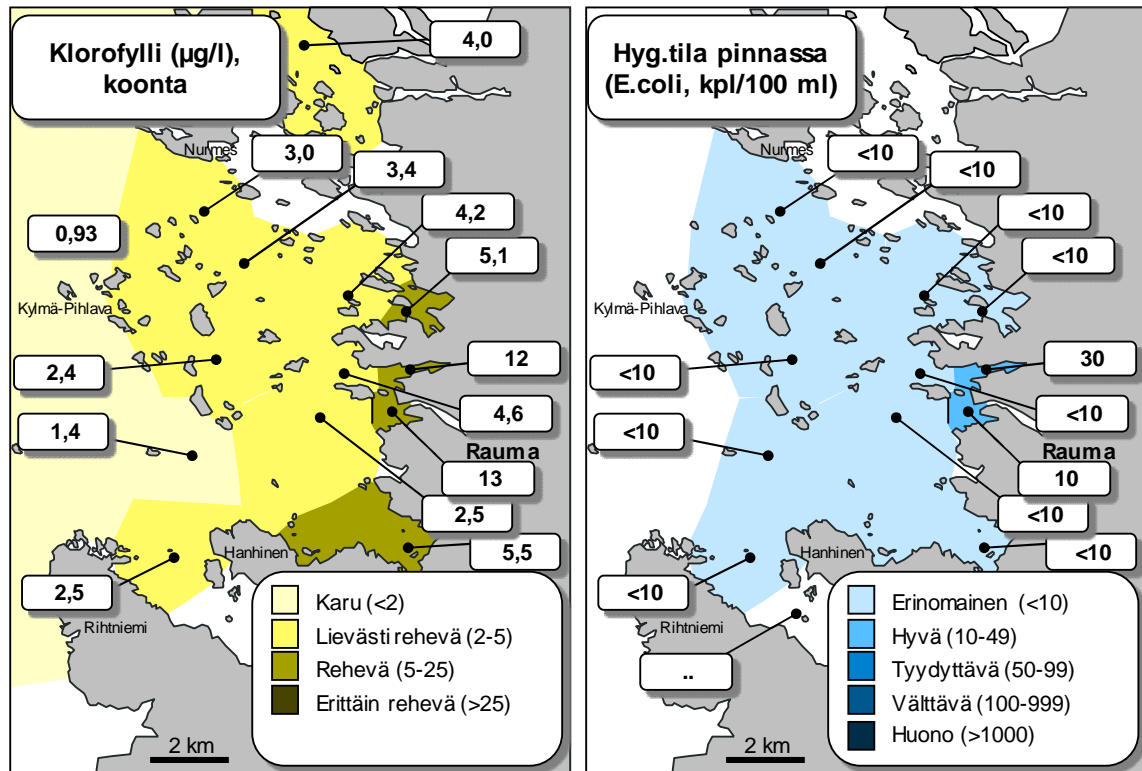
Turussa 7. heinäkuuta 2017



Hanna Turkki
biologi



KUVA 2. Rauman merialueen tarkkailututkimuksen tuloksia kesäkuussa 2017.



KUVA 2. jatkuu....

Jakelu:

Forchem Oy
Rauman kaupunki/Ympäristölautakunta
UPM Paper ENA Oy, Rauma/Seija Votka

Sähköpostitse:

Forchem Oy/anu.valtonen@forchem.com
Metsä Fibre Oy/johanna.harjula@metsagroup.com
Metsä Fibre Oy/sari.urpilainen@metsagroup.com
Metsä Fibre Oy/matti.lahtinen@metsagroup.com
Metsä Fibre Oy/karla.salonen@metsagroup.com
Rauman satama/timo.metsakallas@portofrauma.com
Rauman kaupunki/juho-pekka.erama@rauma.fi
Rauman kaupunki/juha.hyvarinen@rauma.fi
UPM Paper ENA Oy, Rauma/seija.vatka@upm.com
UPM Paper ENA Oy, Rauma/erik.ojala@upm.com
Varsinais-Suomen ELY-keskus/heli.perttula@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/harri.helminen@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/asko.sydanoja@ely-keskus.fi
Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi

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	Klorof. µg/l
12.6.2017	RAUM / 330 Kiuvaskari	Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 3,2 m; Klo 12:26; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen,Helström; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;																	
	1	13,9			1,6	2,4	970	5,5			240			10		41	0	<10	
	5	12,2					970	5,6			240			11					
	8	10,5	9,2	85	5,1	5,7	990	5,7			240			14					
	0-8										240	<5	3	12	<3				2,5
12.6.2017	RAUM / 335 Santakari 335 (L 2)	Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 12:45; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen,Helström; Ilm.lt. 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;																	
	1	15,5			2,6	3,0	970	5,6			290			14		0	0	<10	
	5	12,3					980	5,6			260			14					
	7	12,0	7,0	67	10	9,2	980	5,6			270			19					
	0-4										280	<5	4	13	<3				5,5
12.6.2017	RAUM / 360 Pieni Hylkik 360 (L 16)	Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 3,5 m; Klo 12:10; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen,Helström; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;																	
	1	13,3			1,1	1,1	980	5,6			230			9		5	0	<10	
	5	13,0					960	5,5			230			10					
	10	11,1					980	5,6			230			9					
	14	10,0	10,1	92	5,5	7,0	990	5,7			230			13					
	0-8										240	5	<3	33	E				1,4
12.6.2017	RAUM / 365 Hanskloppi 365 (L 9)	Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 12:58; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen,Helström; Ilm.lt. 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;																	
	1	13,9			3,7	3,9	970	5,6	8,0	7	230	<5	<3	12	<3	13	0	<10	
	5	13,7			5,8		970	5,6			230			11					
	10	11,2	9,5	90	13	13	980	5,6	7,8	6	230	5	17	13	6				
	0-4										250	<5	4	11	<3				2,5
12.6.2017	RAUM / 395 Rounakari 395 (L 17)	Kok.syv. 13,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 11:10; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen,Helström; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;																	
	1	13,1			3,6	3,4	980	5,6			250	<5	<3	11	3	6	1	<10	
	5	12,9					960	5,5			250			10					
	10	11,5			5,5	4,6	980	5,6			260			13					
	12	11,4	8,8	83	5,1	5,5	980	5,6			260	10	9	16	6				
	0-4										250	<5	5	11	<3				2,4

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	Klorof. µg/l
12.6.2017	RAUM / 435 Kylmäpihlä 435 (L 25)	Kok.syv. 17,0 m; Näk.syv. 7,0 m; Klo 10:51; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Helström; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;																	
	1	11,0			0,7	0,8	990	5,7	8,0	5	210	<5	7	9	3				
	5	10,7					980	5,7			220	<5	<3	8	<3				
	10	10,6					990	5,7			220	<5	<3	8	<3				
	16	8,7	10,4	93	0,8	1,0	1000	5,7	7,9	4	230	<5	<3	11	5				
	0-10										220	<5	<3	8	<3				0,93
12.6.2017	RAUM / 440B Riskonpöllä pohj	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 10:20; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Helström; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;																	
	1	13,9			2,9	2,9	970	5,6			250			12		0	0	<10	
	5	13,8					970	5,6			270			14					
	10	11,6					960	5,5			260			22					
	13	11,1	9,5	89	3,2	3,3	990	5,7			250			16					
	0-4										280	6	4	13	<3				3,4
12.6.2017	RAUM / 441 Valkiakari koill 441	Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 2,5 m; Klo 10:33; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Laurikainen, Helström; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;																	
	1	13,9			2,6	2,5	980	5,6			260			12		16	0	<10	
	5	13,8					960	5,5			250			11					
	10	11,1					980	5,6			230			12					
	14	9,5	9,6	87	2,6	2,9	990	5,7			220			13					
	0-6										270	6	5	12	<3				3,0
13.6.2017	RAUM / 350 Aallonmurtajan sisäp.350 (L 1)	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 12:20; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Helström; Ilm.lt. 11 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	14,5	8,4	85	6,7	16	940	5,4	7,8	35	420	26	15	26	4	10	21	10	
	5	13,3	8,3	82	19	18	970	5,6	7,7	15	300	12	14	18	4				
	0-2										540	39	12	42	6				13
13.6.2017	RAUM / 380 Satamalahti 380 (L 5)	Kok.syv. 11,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 12:35; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Helström; Ilm.lt. 11 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	13,9	8,6	86	5,8	4,4	950	5,4	7,8	26	350	16	11	21	3	9	25	30	
	5	13,5	8,4	83	12		960	5,5			310			18					
	10	11,8	7,5	71	15	12	970	5,6	7,6	14	340	23	54	23	10				
	0-2										370	16	9	26	<3				12

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	Klorof. µg/l
13.6.2017	RAUM / 385 Järvil luot 385 (L 10)	Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 11:50; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Helström; Ilm.lt. 11 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	13,5	9,2	92	12	11	970	5,6	7,9	11	270	8	7	14	<3	12	2	<10	
	5	13,0			26	25	970	5,6			270			16					
	10	12,5	9,1	88	37		970	5,6			280			24					
	14	11,6	8,9	85	45	45	970	5,6	7,7	7	260	10	18	26	6				
	0-2										250	6	7	13	<3				4,6
13.6.2017	RAUM / 421 Kauranen et 421 (L 4B)	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Helström; Ilm.lt. 11 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	15,8			3,0	3,2	960	5,5			270			14		0	1	<10	
	4	14,3	7,3	74	4,5	4,5	970	5,6			270			15					
	0-4										270	11	10	14	<3				5,1
13.6.2017	RAUM / 430 Kaskinen 430 (L 6)	Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 10:41; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Helström; Ilm.lt. 11 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	14,4			3,6	4,6	960	5,5			270			13		2	1	<10	
	5	13,6					960	5,5			240			11					
	8	12,5	8,9	86	13	11	970	5,6			250			13					
	0-6										260	6	7	12	<3				4,2
13.6.2017	RAUM / HAAP Haapasaarenvesi	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 10:18; Näytt.ottaja LSVYT Oy, Mattila, Helström; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1	16,0	8,5	89	5,5	6,1	970	5,6	7,9		250			10					
	5	16,0	8,5	89	7,0	7,2	960	5,5	7,9		240			10					
	0-2										260	<5	9	10	<3				4,0