

## Osapuolten yhteinen ilmoitus rajavesistöihin kohdistuneesta jätevesikuormituksesta ja toimenpiteet niiden suojelemiseksi v 2013

Osapuolet ovat tarkkailleet rajavesistöjen jätevesien kuormituksia ja suorittaneet toimenpiteitä rajavesistöjen veden laadun suojelemiseksi likaantumiselta.

### Suomen alue

Vuonna 2013 metsäteollisuuden sellun tuotanto nousi edelleen hieman Vuoksen-Saimaan alueella. Sellua tuotettiin 2,27 milj. tonnia vuodessa (v. 1990–2012 1,25–2,22 milj. tonnia vuodessa). Paperia ja kartonkia tuotettiin 1,40 milj. tonnia vuodessa (v. 1990–2012 1,07–1,74 milj. tonnia vuodessa).

Hiitolanjoen vesistöalueella sijaitsevan Metsä Board Oyj Simpeleen tehdas on luopunut paperin valmistuksesta ja nyt kartonkiin keskittynyt tuotanto nousi edellisvuoteen verrattuna, ollen 0,251 milj. tonnia (v. 1990–2012 0,141–0,267 milj. tonnia). Rajavesistöihin kohdistunut jätevesikuorma käy ilmi oheisesta taulukosta ja kuvista 1–7.

	<b>Jätevesien määrä</b>	<b>BOD<sub>7</sub></b>	<b>Kiintoaine</b>	<b>Typpi</b>	<b>Fosfori</b>
<b>Vuoksen-Saimaan alue</b>	<b>m<sup>3</sup>/d</b>	<b>t/d</b>	<b>t/d</b>	<b>kg/d</b>	<b>kg/d</b>
1990–1994	563 400	39,3	22,3	2237	238
1995–1999	613 000	11	13,2	1866	124
2000–2004	600 200	11	11	1847	102
2005–2009	554 645	7,7	7,2	1613	70
2010	557 845	7,2	10,8	1659	85
2011	549 200	6,0	12,1	1606	86
2012	581 105	7,2	9,5	1664	72
2013	601 472	6,9	7,5	1581	58
<b>Hiitolanjoki</b>	<b>m<sup>3</sup>/d</b>	<b>kg/d</b>	<b>kg/d</b>	<b>kg/d</b>	<b>kg/d</b>
1990–1994	15 880	540	560	85	11,3
1995–1999	13 920	205	243	71	7
2000–2004	13 600	125	153	63	5
2005–2009	12 100	74	115	60	4,7
2010	13 200	52	89	60	4,6
2011	11 900	65	71	55	4,8
2012	11 913	62	120	56	3,6
2013	12 950	72	114	60	3,7
<b>Rakkolanjoki</b>	<b>m<sup>3</sup>/d</b>	<b>kg/d</b>	<b>kg/d</b>	<b>kg/d</b>	<b>kg/d</b>
1990–1994	18 900	140	273	295	6,2
1995–1999	19 500	140	227	321	7,4
2000–2004	15 500	116	255	313	6,9
2005–2009	19 762	141	257	377	7,9
2010	16 320	122	203	384	6,3
2011	17 580	179	337	548	8,3
2012	19 653	333	473	597	9,6

2013	16 673	140	174	402	8,7
<b>Urpalanjoki</b>	<b>m<sup>3</sup>/d</b>	<b>kg/d</b>	<b>kg/d</b>	<b>kg/d</b>	<b>kg/d</b>
1990–1994	806	23,6	22,9	29,1	1,9
1995–1999	773	14,8	14,4	27,7	0,8
2000–2004	707	10	7	29	1
2005–2009	730	10,1	8,6	29,6	0,5
2010	648	10,4	6,9	31,5	0,3
2011	770	10,1	15,0	37,0	0,5
2012	855	9,5	9,9	28,0	0,5
2013	669	12,6	10,5	32,0	0,6

## Vuoksi-Saimaa

Imatran kaupungin keskuspuhdistamo ja Ovako Oy Ab:n Imatran terästehtaan puhdistamo ovat toimineet lupaehtojen mukaisesti ilman merkittäviä ohituksia tai poikkeustilanteita. Joutsenon Oravaharjun puhdistamolla sen sijaan kolmannella vuosineljänneksellä ylitykset olivat merkittäviä, syynä oli laitoksella tehty saneeraustyö jälkiselkeytyslaitteilla.

Stora Enso Oyj Imatran massa-, paperi- ja kartonkitehtaiden tuotanto on noussut vuosina 2012–2013. Lupaehtojen ylityksiä ei vuonna 2013 ollut. Nykyiset luparajat ja vuosien 2012 ja 2013 kuormitukset olivat seuraavat:

Stora Enso, Imatran tehtaat		Luparajat		Kuormitus v. 2012	Kuormitus v. 2013
		kk-keskiarvo	Vuosikeskiarvo		
BOD <sub>7</sub>	kg O <sub>2</sub> /d	12 000	9 000	5875	5581
COD <sub>Cr</sub>	kg O <sub>2</sub> /d	100 000	80 000	48889	48710
Fosfori	kg/d	100	50	29	33
Typpi	kg/d	1 300	(tavoite) 800	475	537
AOX	kg/d	1 000	700	477	377
Kiintoaine	kg/d	-	-	6358	5284
Jätevesimäärä	m <sup>3</sup> /d			239379	254267
Lisäksi COD <sub>Cr</sub> tavoitearvo: 240 000 kgO <sub>2</sub> /d (vuorokausiarvo)					

Metsä Fibre Oy:n Joutsenon tehtaan tehdasintegraatin tuotanto on ollut samalla tasolla 2010–2013. Jätevedenpuhdistamolla ei ollut lupaehtojen ylityksiä vuonna 2013. Nykyiset luparajat sekä vuosien 2012 ja 2013 kuormitukset olivat seuraavat:

Metsä-Fibre Oy:n Joutsenon tehdas		Luparajat		Kuormitus v. 2012	Kuormitus v. 2013
		kk-keskiarvo	Vuosikeskiarvo		
BOD <sub>7</sub>	kg O <sub>2</sub> /d	3 500	2 500	311	350
COD <sub>Cr</sub>	kg O <sub>2</sub> /d	42 500	32 500	18539	18865
Fosfori	kg/d	45	30	22	16,4
Typpi	kg/d	550	(tavoite) 450	358	263
AOX	kg/d	450	400	253	271
Kiintoaine	kg/d	-	-	695	661
Jätevesimäärä	m <sup>3</sup> /d			67937	70322
Lisäksi COD <sub>Cr</sub> tavoitearvo: 100 000 kgO <sub>2</sub> /d (vuorokausiarvo)					

UPM-Kymmene Oyj:n Kaukaan tehtaiden valkaistun sellun tuotanto kasvoi edelleen, mutta paperin tuotanto laski. Kuormitus laski edellisvuoteen verrattuna. Lupaehtojen ylityksiä ei tapahtunut 2013. Nykyiset luparajat ja vuosien 2012 ja 2013 kuormitukset olivat seuraavat:

UPM-Kymmene Oyj:n Kaukaan tehdas		Luparajat		Kuormitus v. 2012	Kuormitus v. 2013
		kk-keskiarvo	Vuosikeskiarvo		
BOD7	kg O <sub>2</sub> /d	6 000	5 000	901	856
CODCr	kg O <sub>2</sub> /d	55 000	45 000	34505	29991
Fosfori	kg/d	60	30	13	11,4
Typpi	kg/d	600	500	460	402
AOX	kg/d	500	400	265	221
Kiintoaine	kg/d	-	-	2436	1546
Jätevesimäärä	m <sup>3</sup> /d			251628	256470

Lisäksi COD<sub>Cr</sub>:n viiden vuorokauden tavoitearvona on 120 000 kg O<sub>2</sub>/d.

## Hiitolanjoki

Metsä Board Oyj:n Simpeleen tehtaalla on luovuttu paperin valmistuksesta ja keskitytty ainoastaan kartongin valmistukseen. Tuotanto on noussut edellisvuodesta ja samoin kuormitus. Lupaehtojen ylityksiä ei tapahtunut 2013. Nykyiset luparajat ja vuosien 2012 ja 2013 kuormitukset olivat seuraavat:

Metsä Board Oyj:n Simpeleen tehdas		Luparaja kk-keskiarvo (vuosikeskiarvo)	Kuormitus v. 2012	Kuormitus v. 2013
BOD7	kg O <sub>2</sub> /d	200 (150)	62	68
CODCr	kg O <sub>2</sub> /d	2000 (1500)	793	930
Fosfori	kg/d	6 (5)	3,6	3,5
Typpi	kg/d	60 (45)	34	38
Kiintoaine	kg/d	-	120	110
Jätevesimäärä	m <sup>3</sup> /d		11913	12964

Simpeleen yhdyskuntapuhdistamolla lupaehtojen raja-arvoja ei ylitetty.

## Urpalanjoki

Luumäen kunnan Taavetin puhdistamon puhdistamo on toiminut lupaehtojen mukaisesti ilman merkittäviä ohituksia tai poikkeustilanteita. Nykyiset luparajat ja vuosien 2012 ja 2013 kuormitukset Kirkkojokeen ja sitä kautta Urpalanjokeen olivat seuraavat:

Luumäen kunnan Taavetin puhdistamo	Luparajat*	Kuormitus v. 2012	Kuormitus v. 2013
	mg/l	kg/d	kg/d
BOD <sub>7</sub> ATU	<15	9,5	12,6
COD <sub>Cr</sub>	<125		
Fosfori	<1	0,5	0,6
Typpi	-	28	32
Kiintoaine	<35		
Jätevesimäärä m <sup>3</sup> /d		855	669

\* puolivuosiskeskiarvoina ohitukset ja häiriöt mukaan lukien

Urpalanjokeen kohdistuu huomattava maatalouden aiheuttama kuormitus. Kokonaisfosforin kuorma vesistöön on keskimäärin 8,3 tonnia, josta maatalouden osuus on 50 %, luonnonhuuhtouman 26 %, pistekuormituksen 6 % ja haja-asutuksen 9 %. Vastaavat luvut kokonaistypelle ovat 175 t/a, 43 %, 36 %, 6 % ja 3 %. Hajakuormitusta pyritään vähentämään mahdollisuuksien mukaan.

## Rakkolanjoki

Haapajärven kunnostamistyöt valmistuivat 2013 lopussa. Rakennustyöt lisäveden johtamiseksi Saimaan kanavasta Haapajärven ja Rakkolanjoen veden laimentamiseksi alkoivat vuonna 2012 ja ne valmistuvat 2014, jolloin lisäveden johtaminen alkaa. Lisäveden määrä on n. 0,5 m<sup>3</sup>/s, kun Lappeenrannan puhdistettujen jätevesien määrä on noin 0,2 m<sup>3</sup>/s.

Kunnostamisen vaikutuksia Rakkolanjoen veden laatuun on tarkkailut jatkuvatoimisella sameusmittarilla ja joka toinen viikko otettavilla manuaalinäyttein.

Lappeenrannan kaupungin Toikansuon jätevedenpuhdistamolla kuormitus vesistöön laski edelliseen vuoteen verrattuna. Jätevedenpuhdistamolla ei ollut merkittäviä lupaehtojen ylityksiä vuonna 2013. Nykyiset luparajat ja vuosien 2012 ja 2013 kuormitukset olivat seuraavat:

Lappeenrannan Lämpövoima Oy, Toikansuon jätevedenpuhdistamo	Luparajat*	Kuormitus v. 2012	Kuormitus v. 2013
	mg/l	kg/d	kg/d
BOD <sub>7</sub> ATU	<10	330	136
COD <sub>Cr</sub>	<70		
Fosfori	<0,5	9,6	8,7
Typpi	-	597	402
Kiintoaine	<15		
Jätevesimäärä m <sup>3</sup> /d		18153	14924

\* neljännesvuosikeskiarvoina ohitukset ja häiriöt mukaan lukien

Nordkalk Oyj Abb:n tehtaalla ei ollut lupaehtojen ylityksiä. Nykyiset luparajat ja vuosien 2012 ja 2013 kuormitukset olivat seuraavat:

Nordkalk Oyj Abb, Lappeenrannan kaivos ja tehta	Luparajat	Kuormitus v. 2012	Kuormitus v. 2013
	kg/d	kg/d	kg/d
BOD <sub>7</sub> ATU	<20	3	3,8
Kiintoaine	<100	10	14,6
Jätevesimäärä m <sup>3</sup> /d		1500	1749

Rakkolanjokeen kohdistuu huomattava maatalouden aiheuttama kuormitus. Kokonaisfosforin kuorma vesistöön Hounijoen vesistöalueen Rakkolanjoen haarassa on keskimäärin 5,7 t/a, josta maatalouden osuus on 35 %, luonnonhuuhtouman 14 %, pistekuormituksen 39 % ja haja-asutuksen 9 %. Vastaavat luvut kokonaistypelle ovat 181 t/a, 20 %, 13 %, 63 % ja 2 %. Hajakuormitusta pyritään vähentämään mahdollisuuksien mukaan.

## Venäjän alue

Taulukoissa ja kaavioissa 8-15 on esitetty Venäjän puolen pistemäisten päästölähteiden kuormitusdynamikka vv. 1999–2013 (jätevesien määrä, kiintoaineet, BOD<sub>kok</sub>, kokonaistyyppi ja -fosfori, keskipitoisuus/d) rajavesistöissä, joiden vesien laatua tarkkaillaan osapuolten välisenä yhteistyönä. Näitä vesistöjä ovat Vuoksi (pohjoinen uoma mukaan lukien), Rakkolanjoki, Urpalanjoki ja Saimaan kanava. Hiitolanjoen Venäjän puoleisella valuma-alueella ei ole pistekuormittajia.

Seuranta- vuosi	Jätevesien kokonaismäärä 1000 m <sup>3</sup> /d	Haitallisia aineita sisältävät jätevedet 1000 m <sup>3</sup> /d	BOD t/d	Kiintoaines t/d	Kokonaistyyppi kg/d	Kokonaisfosfori kg/d
Vuoksi						
1999	195	172	1,699	2,16	511	114
2000	204	181	3,726	4,36	521	213
2001	213	187	1,649	2,97	447	158
2002	216	191	1,562	1,56	462	176
2003	236	221	1,353	1,65	430	157
2004	254	230	1,74	1,91	496	162
2005	247	222	1,532	1,45	498	130
2006	233	214	1,419	1,39	274	117
2007	243	219	1,679	1,54	291	109
2008	254	230	1,63	1,35	269	109
2009	240	216	2,04	1,99	175	162
2010	236	214	1,89	1,40	173	150
2011	226	207	1,03	1,65	154	174
2012	214	194	1,21	0,92	147	109
2013	168	145	1,09	0,80	130	108
Saimaan kanava						
1999	3,2	3,2	54,8	54,8	17,0	2,38
2000	4,3	4,3	82,2	82,2	17,0	0,90
2001	4,1	4,1	147,9	109,6	20,0	3,01
2002	5,0	4,8	101,4	93,2	21,1	2,36
2003	3,6	3,6	74,0	68,5	18,4	1,92
2004	2,2	2,2	95,9	49,3	15,1	2,33
2005	3,1	3,1	54,8	52,1	11,8	2,33
2006	2,8	2,8	60,3	54,8	10,4	2,38
2007	3,0	3,0	117,8	150,7	17,3	2,68
2008	2,5	2,5	38,4	54,8	12,1	0,88
2009	2,37	2,37	103,8	71,0	18,8	1,2
2010	2,2	2,2	95,7	66,0	17,5	1,12
2011	1,67	1,67	81,6	43,0	7,7	1,84
2012	1,74	1,74	97,4	47,0	7,3	4,8
2013	1,73	1,73	97,5	47,4	7,3	4,2

Seuranta- vuosi	Jätevesien kokonaismäärä 1000 m3/d	Haitallisia aineita sisäl- tävät jäteve- det 1000 m3/d	BOD t/d	Kiintoaines t/d	Kokonais- typpi kg/d	Kokonais- fosfori kg/d
<b>Rakkolanjoki</b>						
1999	1,123	1,123	27,4	27,4	12,3	1,95
2000	1,26	1,26	27,4	27,4	13,4	0,66
2001	1,342	1,342	52,1	49,3	17,3	3,84
2002	1,397	1,37	49,3	46,6	18,1	3,29
2003	1,288	1,288	43,8	38,4	13,7	2,74
2004	1,288	1,288	43,8	41,1	17,5	3,56
2005	1,068	1,068	32,9	54,8	16,2	2,88
2006	1,041	1,041	35,6	35,6	12,1	2,82
2007	0,959	0,959	30,1	27,4	11,0	2,55
2008	0,795	0,795	21,9	21,9	8,5	1,75
2009	0,85	0,85	21,9	21,9	9,2	2,19
2010	0,69	0,69	10,4	33,01	2,6	3,5
2011	0,22	0,22	22,0	28,2	4,8	3,2
2012	0,23	0,23	63,0	24,8	4,7	1,8
2013	0,21	0,21	45,0	26,0	4,8	1,9
<b>Urpalanjoki</b>						
1999	0,274	0,274	-	2,7	2,1	0,03
2000	0,329	0,329	2,7	13,7	2,2	0,05
2001	0,301	0,301	5,5	24,7	3,3	0,16
2002	0,301	0,301	5,5	24,7	3,3	0,27
2003	0,329	0,329	5,5	8,2	3,3	0,33
2004	0,329	0,329	5,5	8,2	6,8	0,49
2005	0,329	0,329	5,5	8,2	8,9	0,99
2006	0,219	0,219	5,5	8,2	4,1	0,38
2007	0,247	0,247	5,5	11,0	2,7	0,16
2008	0,247	0,247	5,5	5,5	4,4	0,74
2009	0,219	0,219	2,7	8,2	6,3	0,40
2010	0,202	0,202	2,6	7,5	5,8	0,36
2011	Kertomusta ei ole esitetty.					
2012	0,050	0,050	1,2	9,0	1,0	0,10
2013	0,040	0,040	1,1	8,9	1,0	0,10

Kuormitus pysyi vuonna 2013 vuoden 2012 tasolla seurantaan kuuluvissa vesistöissä Venäjän puolella.

Vuoksen vesistöissä jätevesien määrä sekä kiintoaineiden määrä, kokonaistypen ja kokonaisfosforin päästö määrät jonkin verran vähenivät.

Vuonna 2013 Svetogorskin ZAO International Paper sellu- ja paperitehdas sijoitti luonnonsuojelutoimenpiteisiin 15 000 000 RUR. Varoja käytettiin pääasiassa yrityksen käytössä olevien vesistöjen seurantaohjelmaan sekä veden paluukiertojärjestelmän laitteisiin havusellun tuotantolinjalla.

Rakkolanjoessa jätevesien määrä on jonkin verran lisääntynyt vuosina 2011-2013. Orgaanisen aineen (BOD<sub>kok</sub>) määrä on vähentynyt, mutta on edelleen melko korkea. Tämä johtuu ilmeisesti joen yläjuoksulla suoritettavista töistä.

Saimaan kanavaan kohdistuva kuormitus on vakiintunut. Kaikkien seurattavien aineiden pitoisuudet ovat pysyneet viime vuoden tasolla.

Koska Urpalanjoen valuma-alueella seurantavellisten kuormittajien määrä on huomattavasti vähentynyt, päästömääriä koskevat tiedot eivät ole vertailukelpoisia.

Hiitolanjoen Venäjän puoleisella valuma-alueella ei ole yritysten jätevesipäästöjä.

## **Yhteenveto**

Suomen puolella rajavesiin kohdistuva jätevesikuormitus vuonna 2013 ja vertailu aiempiin vuosiin:

Jätevedenpuhdistamoilla ei tapahtunut merkittäviä poikkeustilanteita eikä lupaehtoja ylitetty vuositasolla.

Vuoksen-Saimaan alueen kuormitus oli samaa tasoa tai jonkin verran vähäisempää kuin 2010–2012. Hiitolanjoen alueella veden happea kuluttava kuormitus on noussut samalla kun metsäteollisuuden tuotanto on noussut. Muutokset eivät ole kuitenkaan suuria. Urpalanjokeen johdettujen jätevesien osuus jokeen kohdistuvasta kokonaiskuormituksesta on ravinteiden osalta vain 6 % ja maatalouden osuus noin puolet. Joen tilaan pyritään vaikuttamaan maatalouteen kohdistuvilla vesiensuojelutoimilla. Rakkolanjokeen kohdistuvan Lappeenrannan jätevesien ja kuormittavien aineiden määrät laskivat vuoden 2012 poikkeuksellisesta tilanteesta edellisvuosien tasolle.

Rajavesistöihin kohdistuva jätevesikuormitus on vakiintunut viime vuosien aikana Venäjän puolella. Jätevesien määrä ja sen myötä myös haitallisten aineiden aiheuttama kuormitus on selvästi vähenemässä.

Kaikki yritykset ovat laillisia vedenkäyttäjiä. Niillä on lakien ja määräysten mukaiset vesistöjen käyttöoikeudet, niille on määritelty suurimmat sallitut päästöt, ja ne suorittavat määräysten mukaisesti velvoiteseurantaa vesistöissä ja vesiensuojeluvyöhykkeillä.

Rajavesistöissä sijaitsevilla puhdistamoilla ei ollut poikkeustilanteita seurantavuoden aikana. Venäjän puolella ei seurata hajakuormituksen vesistövaikutuksia.

Komission Suomen osapuolen  
vesien laadun tarkastaja

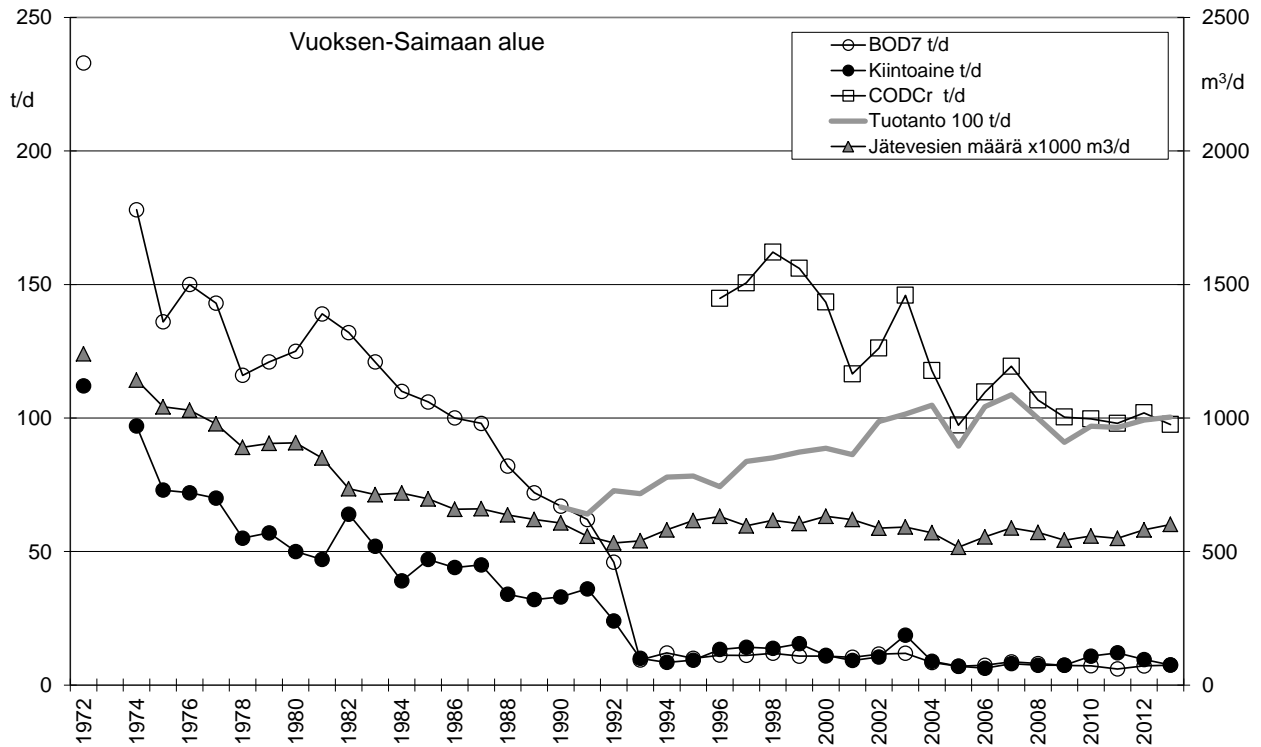
Komission Venäjän osapuolen  
vesien laadun tarkastaja

Seppo Rekolainen

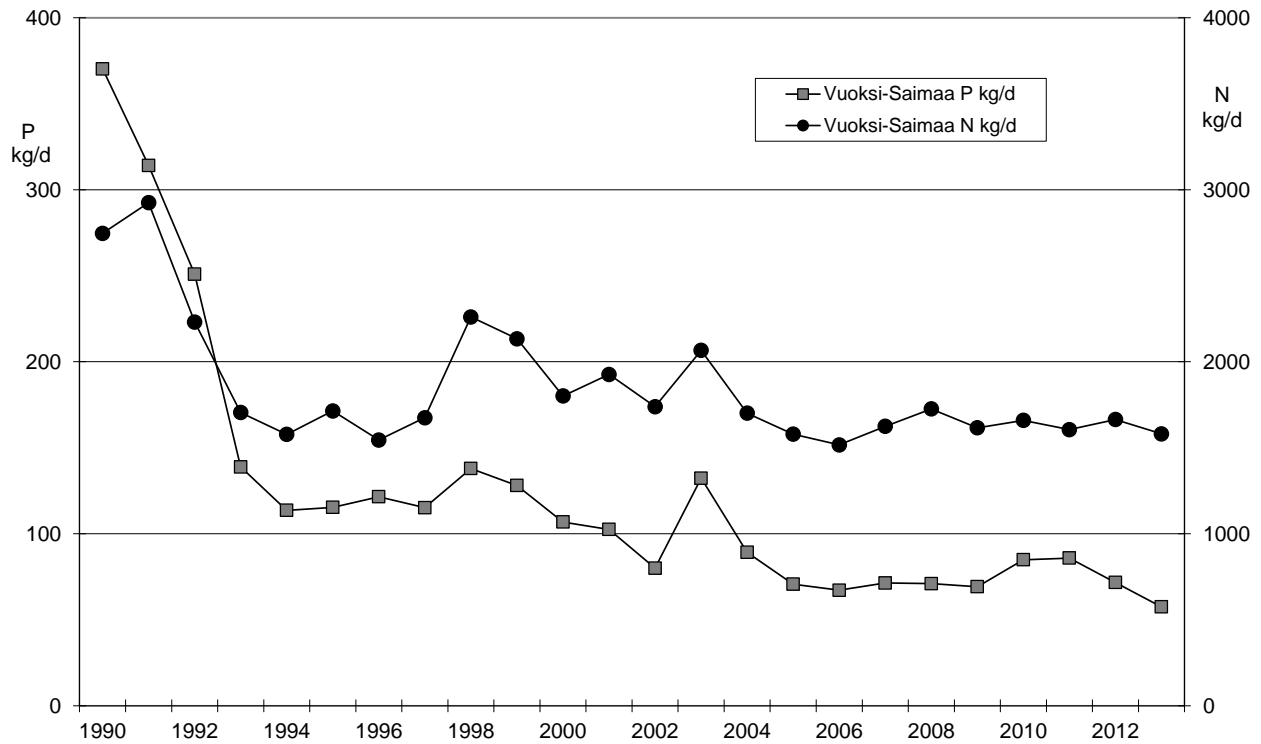
Jelena Grinjova

# LIITE. Osapuolten kaaviot vesistöihin kohdistuneesta jätevesikuormituksesta

## Suomen osapuolen kaaviot

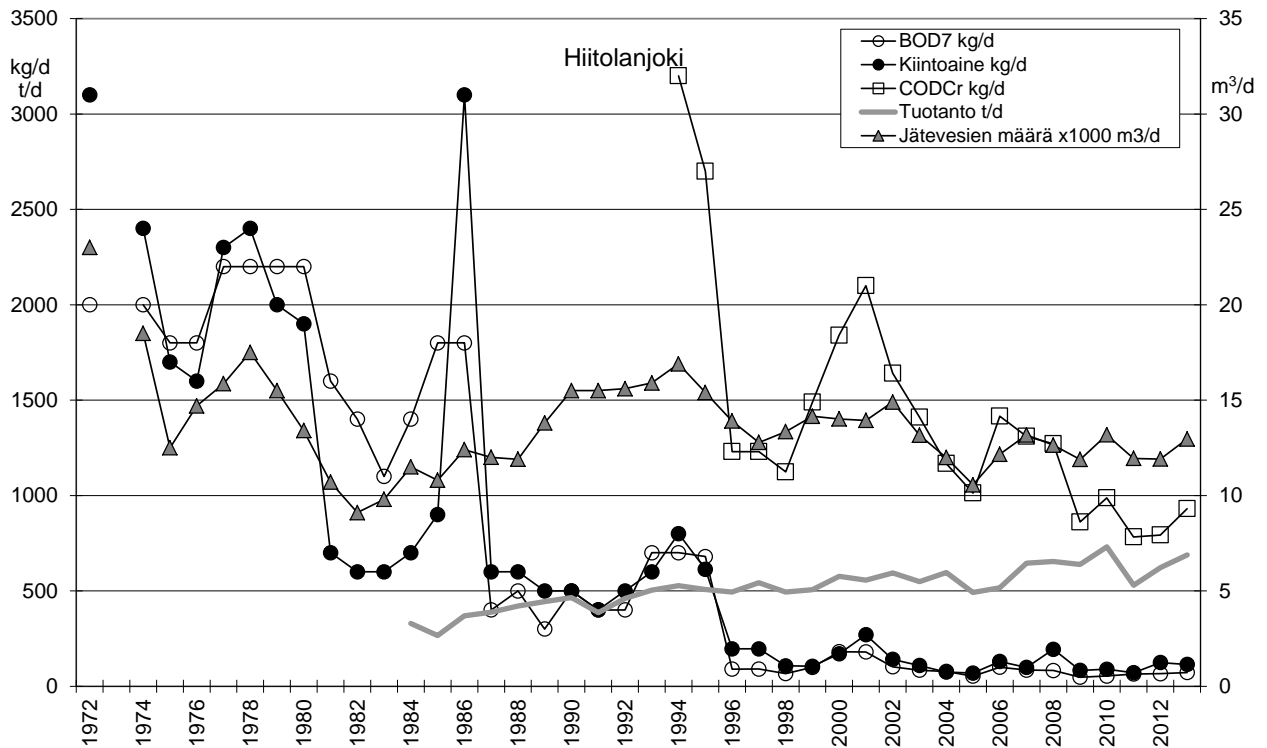


Kuva 1. Vuoksen-Saimaan alueelle kohdistunut puhdistamojen aiheuttama BOD<sub>7</sub>-, COD<sub>Cr</sub>- ja kiintoainekuormitus (t/d), jätevesikuormitus (m<sup>3</sup>/d) sekä paperin, kartongin ja sellun tuotanto (100 t/d) v. 1972–2013. Suomen osapuolen ilmoitus.

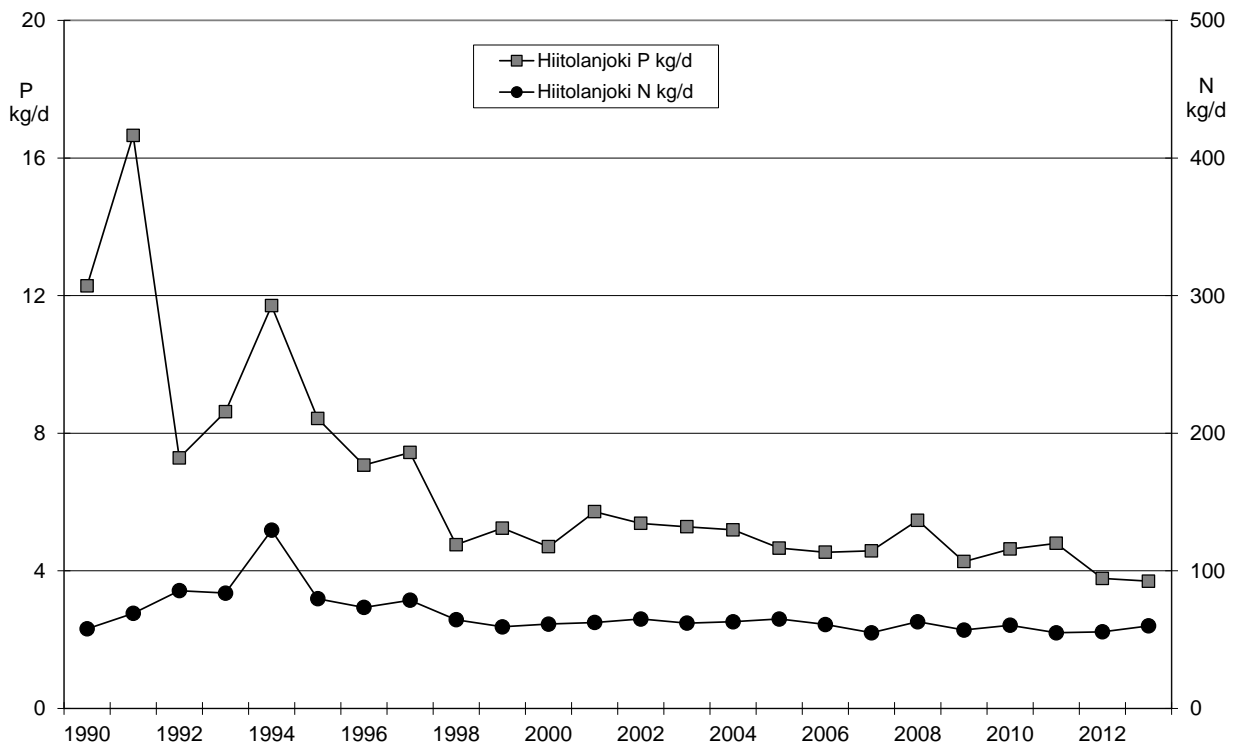


Kuva 2. Vuoksen-Saimaan alueelle kohdistunut puhdistamojen aiheuttama ravinnekuormitus (kg/d) v. 1990–2013. Suomen osapuolen ilmoitus.

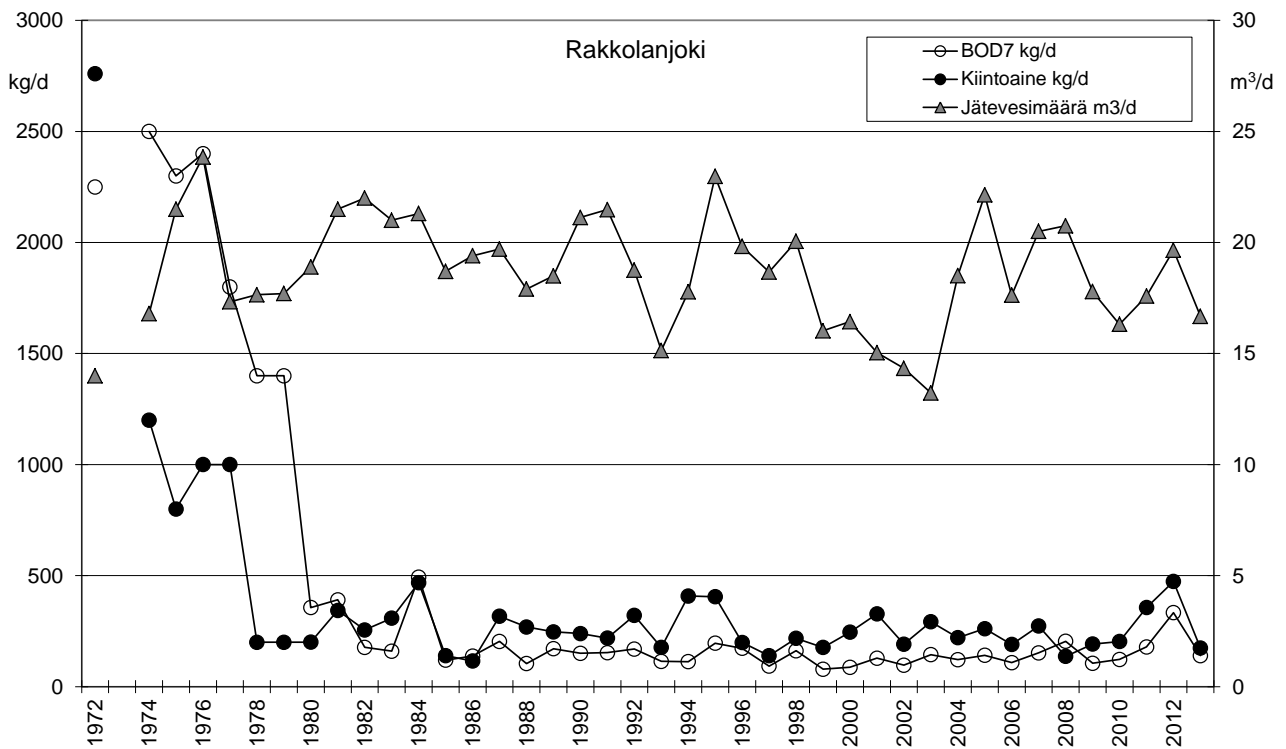




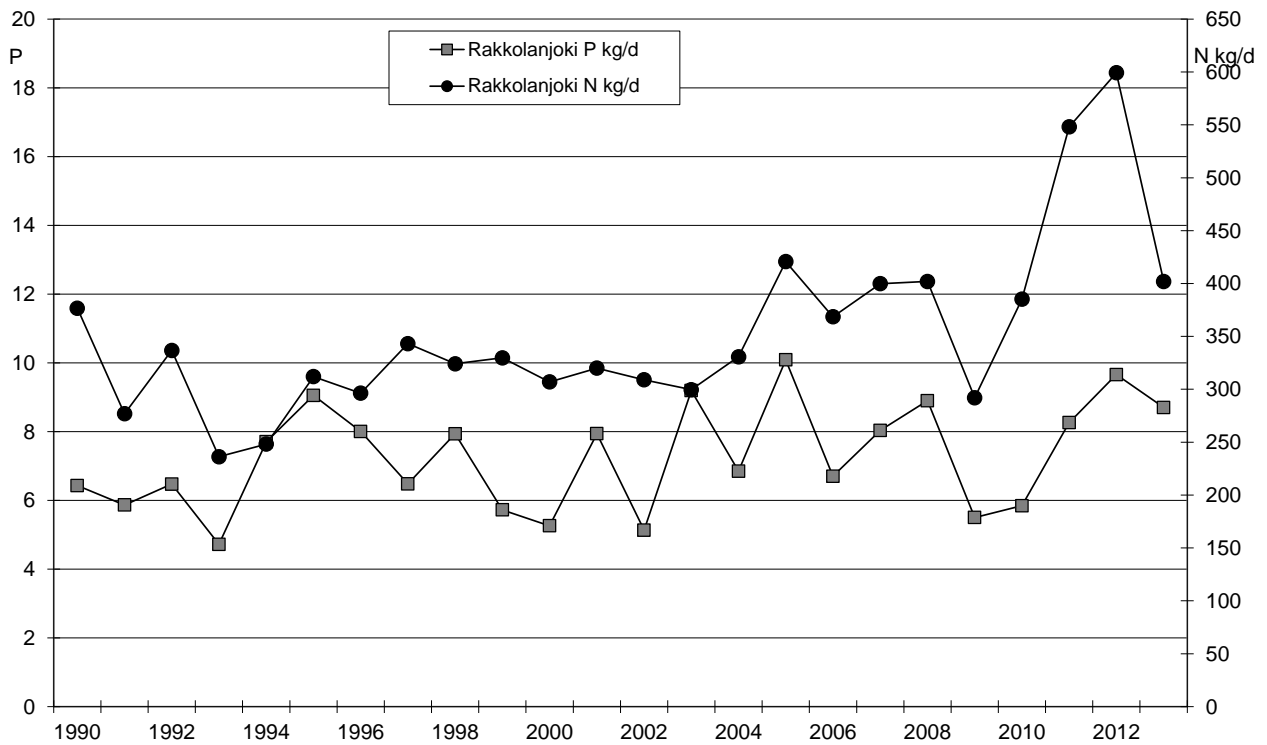
Kuva 3. Hiitolanjokeen kohdistunut puhdistamojen aiheuttama BOD7-, COD<sub>Cr</sub>- ja kiintoainekuormitus (kg/d), jätevesikuormitus (m<sup>3</sup>/d) sekä paperin ja kartongin tuotanto (t/d) v.1972–2013. Suomen osapuolen ilmoitus.



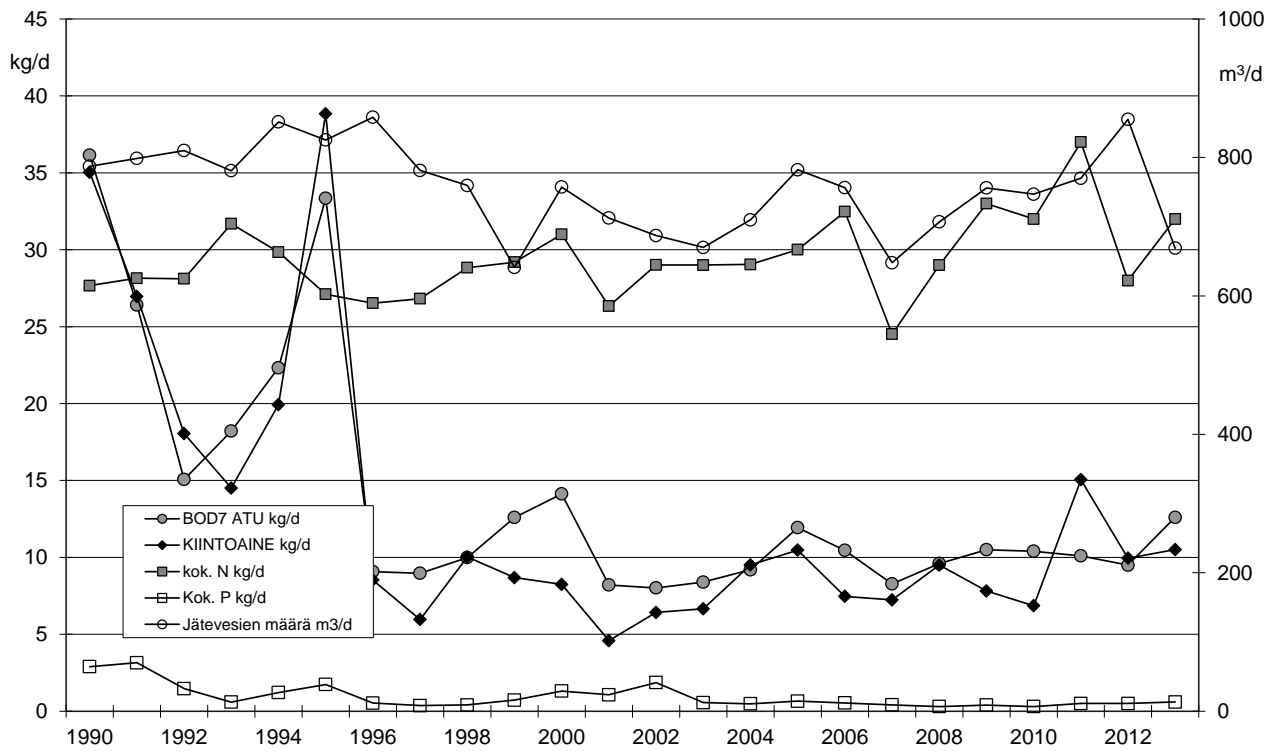
Kuva 4. Hiitolanjokeen kohdistunut puhdistamojen aiheuttama ravinnekuormitus (kg/d) v. 1990–2013. Suomen osapuolen ilmoitus.



Kuva 5. Rakkolanjokeen kohdistunut puhdistamojen aiheuttama BOD<sub>7</sub>- ja kiintoainekuormitus (kg/d) v. 1972–2013. Suomen osapuolen ilmoitus.



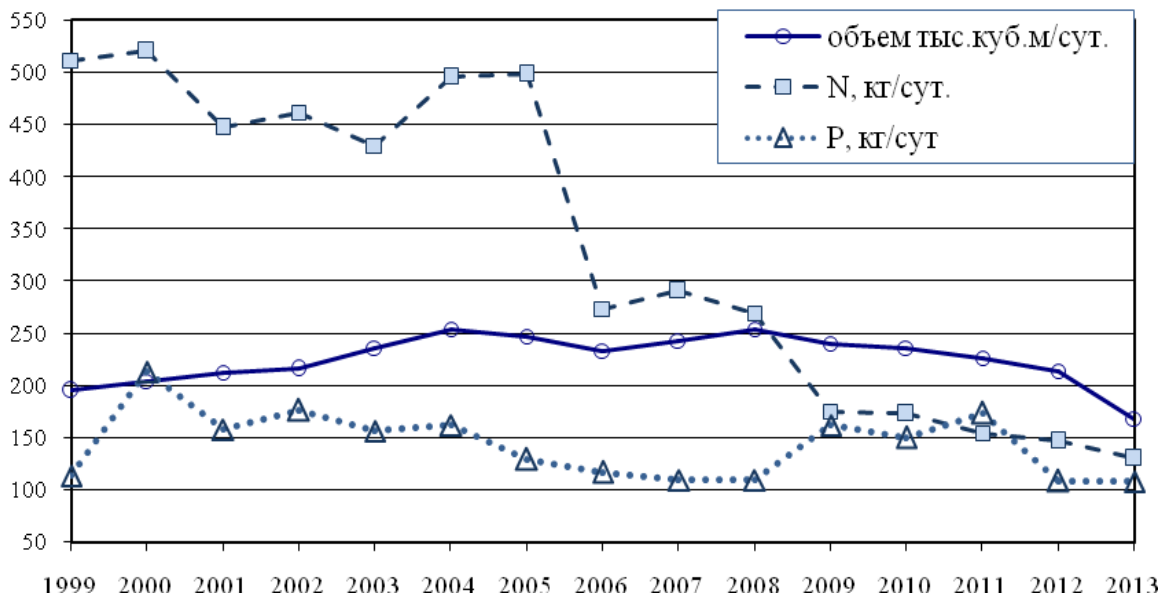
Kuva 6. Rakkolanjokeen kohdistunut puhdistamojen aiheuttama ravinnekuormitus (kg/d) v. 1990–2013. Suomen osapuolen ilmoitus.



Kuva 7. Urpalanjokeen kohdistunut asumajätevesikuormitus v. 1990–2013. Suomen osapuolen ilmoitus.

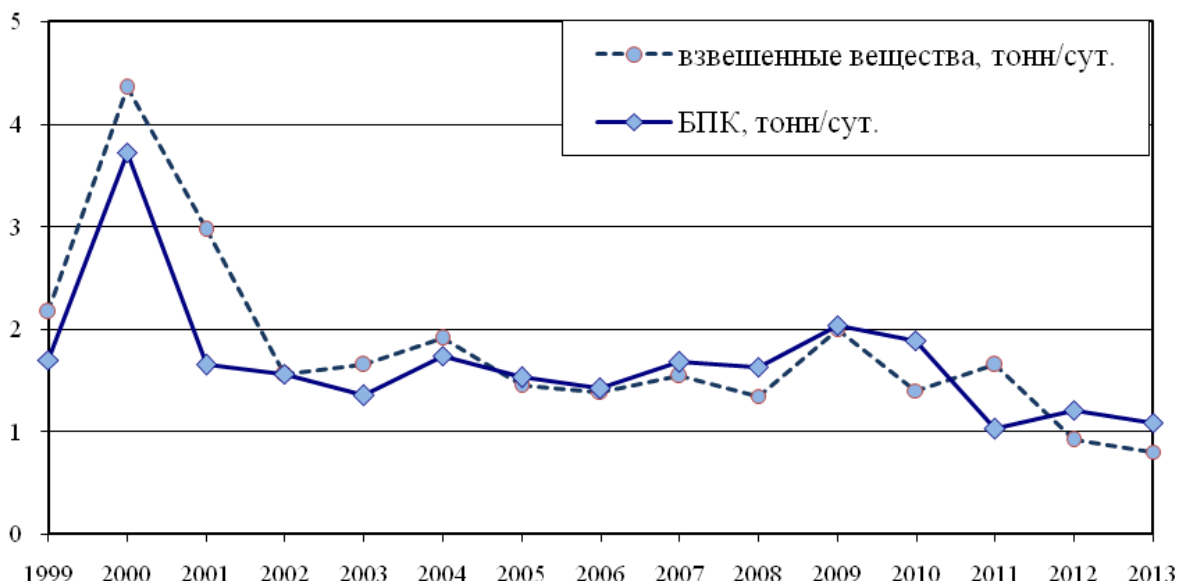
Venäjän osapuolen kaaviot

Бассейн р.Вуокса

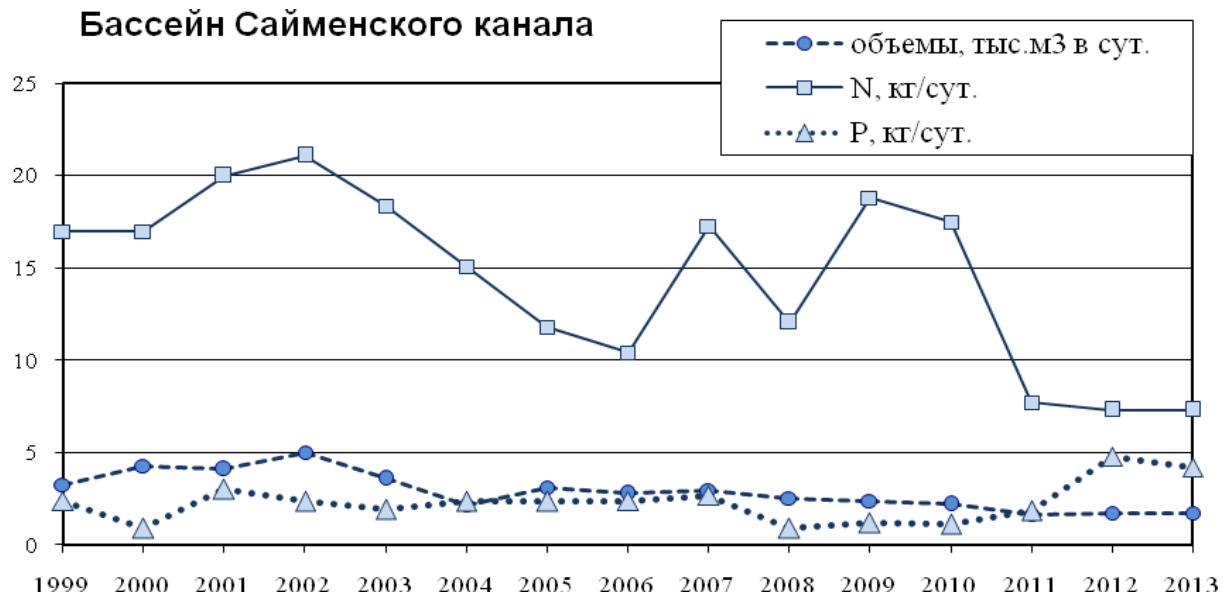


Kuva 8. Vuoksen vesistöalueelle kohdistuneen jätevesi-, kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforikuormituksen muutos 1999–2013. Venäläisen osapuolen ilmoitus.

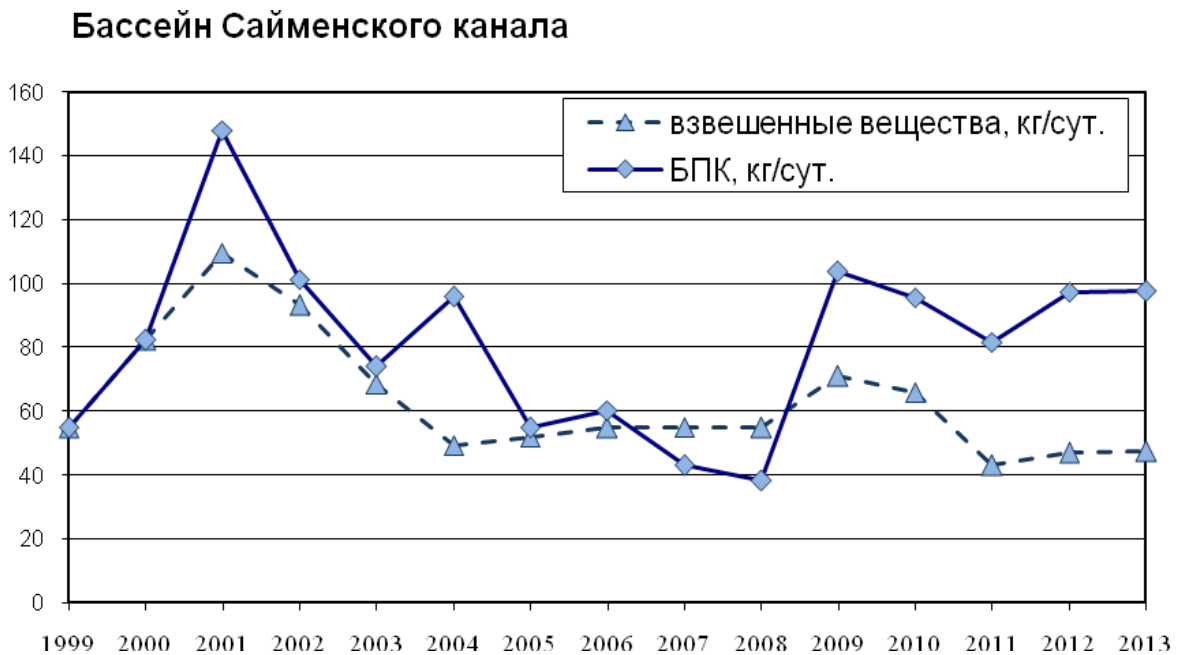
Бассейн р.Вуокса



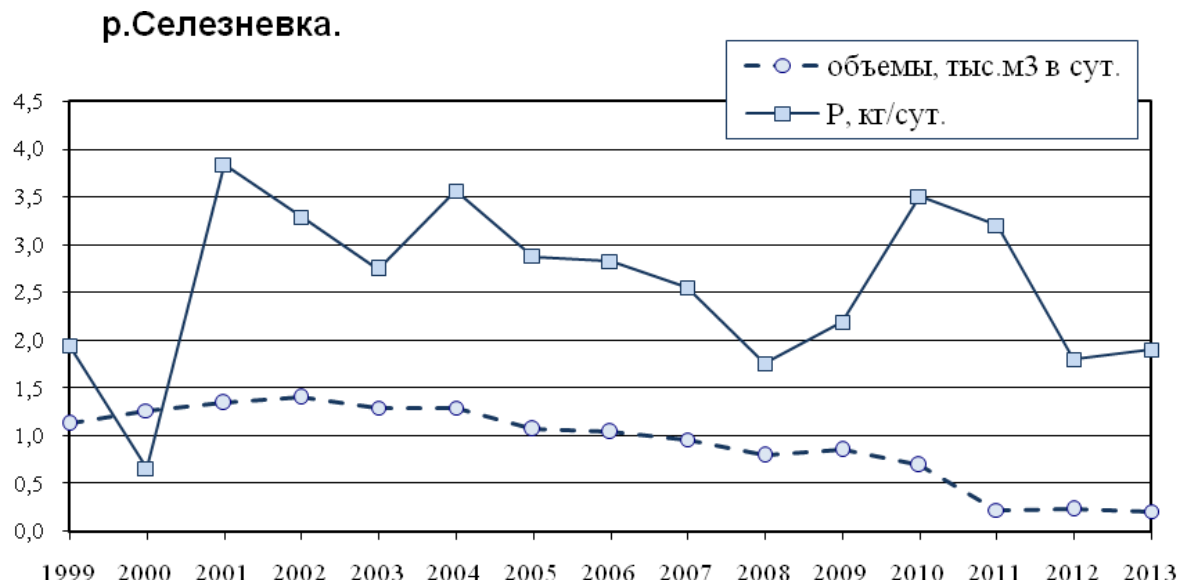
Kuva 9. Vuoksen vesistöalueelle kohdistuneen kiintoainekuormituksen ja BOD7 -kuormituksen muutos 1999–2013. Venäläisen osapuolen ilmoitus.



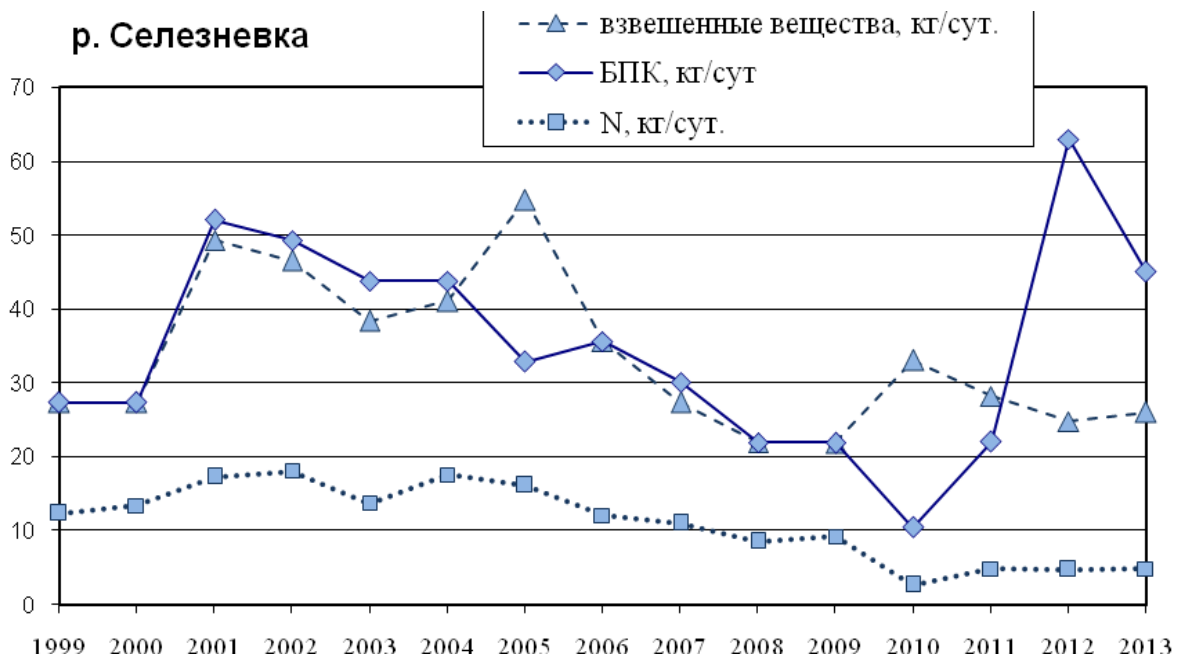
Kuva 10. Saimaan kanavan vesistöalueelle kohdistuneen jätevesi-, kokonaistyppi- ja kokonaisfosforikuormituksen muutos 1999–2013. Venäläisen osapuolen ilmoitus.



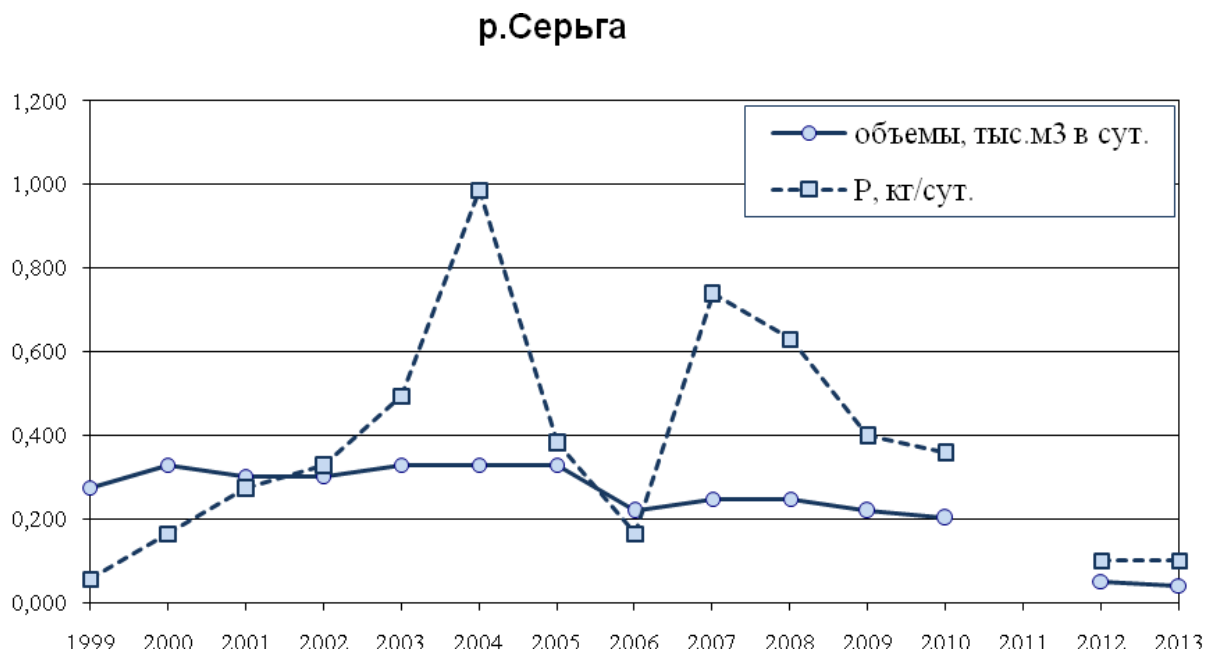
Kuva 11. Saimaan kanavan vesistöalueelle kohdistuneen kiintoainekuormituksen ja BOD7 -kuormituksen muutos 1999–2013. Venäläisen osapuolen ilmoitus.



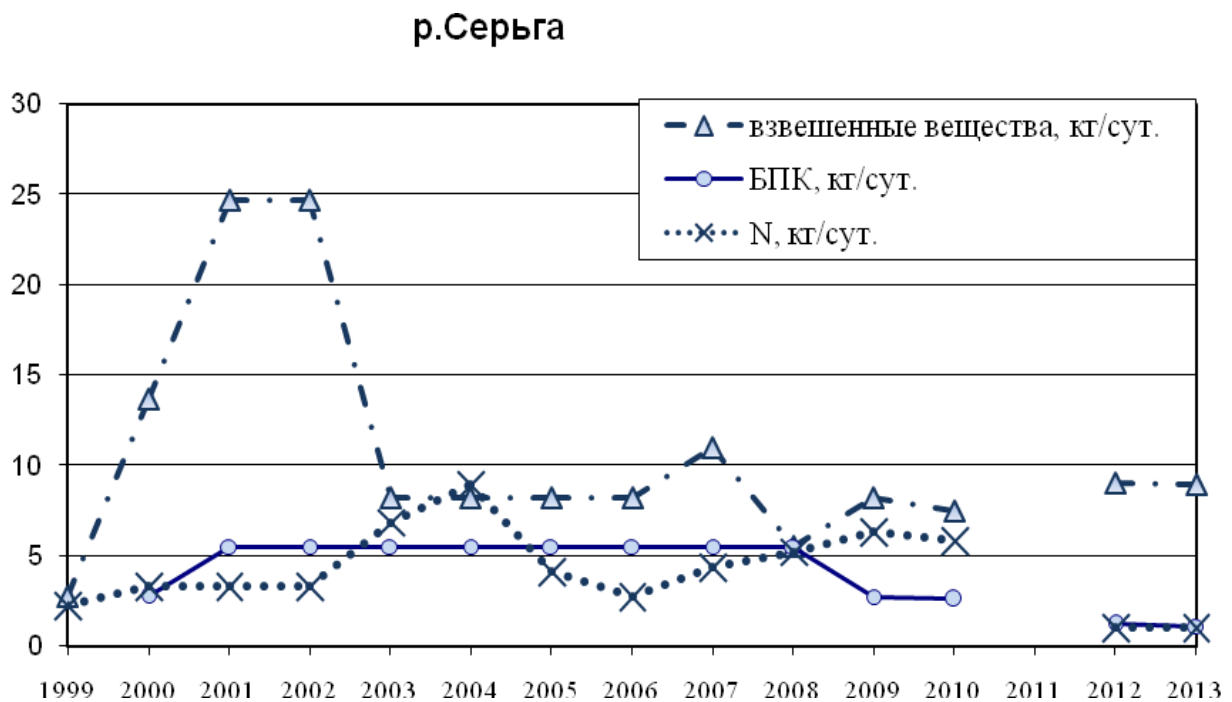
Kuva 12. Rakkolanjoen vesistöalueelle kohdistuneen jätevesikuormituksen ja kokonaisfosforin muutos 1999–2013. Venäläisen osapuolen ilmoitus.



Kuva 13. Rakkolanjoen vesistöalueelle kohdistuneen kiintoaine- ja BOD7-kuormituksen muutos 1999–2013. Venäläisen osapuolen ilmoitus.



Kuva 14. Urpalanjoen vesistöalueelle kohdistuneen jätevesikuormituksen ja kokonaisfosforin muutos 1999–2013. Venäläisen osapuolen ilmoitus.



Kuva 15. Urpalanjoen vesistöalueelle kohdistuneen kiintoaine- ja BOD7 -kuormituksen muutos 1999–2013. Venäläisen osapuolen ilmoitus.