

KALAJOEN YHTEISTARKKAILU VUONNA 2014

Laaja vesistötarkkailu



KALAJOEN YHTEISTARKKAILU VUONNA 2014

LAAJA VESISTÖTARKKAILU

25.6.2015

Satu Ojala, limnologi FM

Minna Vaaramaa-Hiltunen, ins. (AMK)

Sisällysluettelo:

1	JOHDANTO.....	3
2	TARKKAILUALUEEN KUVAUS.....	3
4	TARKKAILUVELVOITTEET JA ALUEEN MUU TARK-KAILU.....	7
5	KUORMITUS.....	8
5.1	YHDYSKUNTAJÄTEVESIEN KUORMITUS	8
5.2	TURVETUOTANTOALUEIDEN KUORMITUS	10
5.3	BELVEDERE MINING OY, HITURAN KAIVOKSEN KUORMITUS	10
5.4	KALAJOEN VESISTÖN KOKONAISKUORMITUS.....	11
5.5	KALAJOEN HAJAKUORMITUS	12
6	AINEISTO JA MENETELMÄT	13
7	VEDENLAATUTULOKSET	17
7.1	VIRTAVEDET	17
7.1.1	KALAJOKI.....	17
7.1.2	MUUT VIRTAVEDET	26
7.1.2.1	KALAJANJOKI	26
7.1.2.2	MALISJOKI	27
7.1.2.3	MERTUANOJA.....	28
7.1.2.4	VÄÄRÄJOKI	28
7.2	JÄRVET	29
7.3	MERIALUE.....	31
7.4	KALAJOKILAAKSON KESKUSPUHDISTAMON HYGIENIATARKKAILU.....	32
7.5	HITURAN KAIVOKSEN VESISTÖTARKKAILUN TULOKSET VUONNA 2014	33
8	AINEVIRTAAMAT	33
9	YHDYSKUNTAJÄTEVESIEN AIHEUTTAMA RAVINNELISÄYS KALAJOESSA	34
10	LEVÄHAITTAREKISTERI	36
11	UIMAVESITULOKSET	36
12	KASVIPLANKTONTARKKAILU.....	37
13	POHJAEÄLÄINTARKKAILU	39
14	PIILEVÄTARKKAILU	40
15	KALATALOUSTARKKAILU	41
16	YHTEENVETO	44
	VIITTEET	46



LIITTEET

- Liite 1. Tarkkailualueen kartat, sekä kuormittajien ja tarkkailupisteiden sijainnit
- Liite 2. Yhteistarkkailuun kuuluvien näytepisteiden analyysitulokset vuodelta 2014
- Liite 3. Muiden tarkasteltujen näytepisteiden analyysitulokset vuodelta 2014
- Liite 4. Hituran kaivoksen vesistötarkkailun tulokset Kalajoessa 2014
- Liite 5. Kalajoen alueen uimavesitulokset vuonna 2014
- Liite 6. Kasviplanktonraportti vuodelta 2014
- Liite 7. Piileväraportti vuodelta 2014
- Liite 8. Pohjaeläinraportti vuodelta 2014

Copyright © Ahma ympäristö Oy

Kaupintie 5
00440 HELSINKI
p. 040-1333 800

pohjakartta©Maanmittauslaitos lupa nro 16/MML/15

1 JOHDANTO

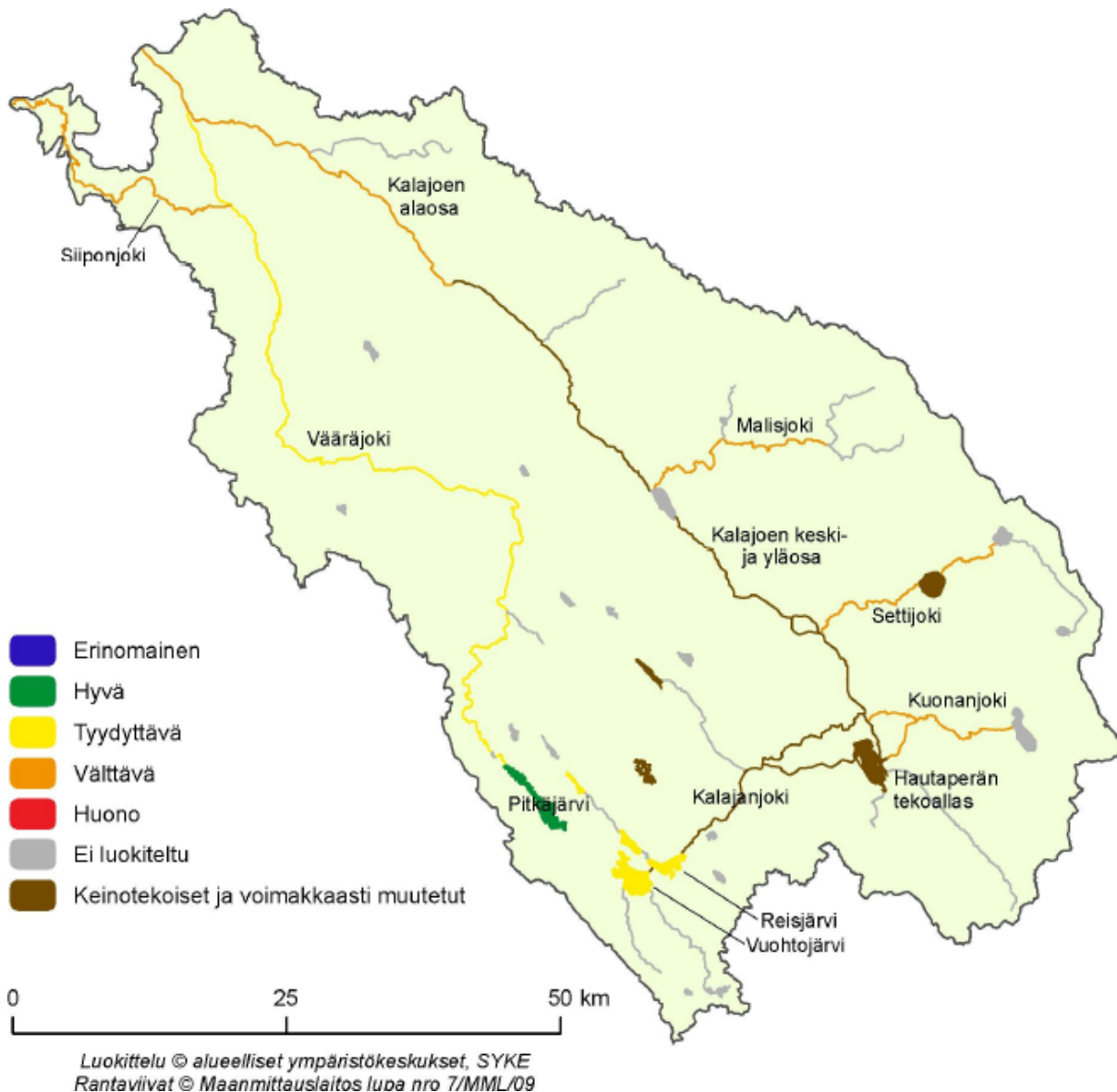
Kalajoen vesistöalueen kuormittajat ovat hoitaneet tarkkailuvelvoitteensa vesistötarkkailun osalta yhteistarkkailun muodossa jo vuodesta 1977 lähtien. Nykyisellään yhteistarkkailua toteutetaan vuosille 2013-2018 laaditun uuden tarkkailuohjelman mukaisesti (Virta ym. 2013). Päivitetty ohjelma noudattelee keskeiseltä rakenteeltaan aiempaa, vuodet 2006-2012 kattanutta tarkkailuohjelmaa, mutta sisältää myös joitakin muutoksia. Vesistötarkkailun osalta keskeisiä muutoksia ovat Kalajoen uuden puhdistamon ennakkoselvitysten ja Vestian jätteenkäsittelyalueiden tarkkailujen sisällyttäminen ohjelmaan, sekä jokivarren puhdistamoiden käytöstä poistumisen huomioiminen. Kalajoen vesistöalueella on edelleen myös tähän yhteistarkkailuun kuulumattomia kuormittajia, kuten Hituran kaivos ja useampia turvetuotantoalueita.

Tässä raportissa esitetään Kalajoen yhteistarkkailun vuoden 2014 laajan vesistötarkkailun tulokset sekä piilevä-, pohjaeläin- ja kasviplanktonitarkkailujen tulokset. Yhteistarkkailuun niin ikään kuuluvat päästö- ja kalataloustarkkailut raportoidaan omissa erillisissä raporteissaan, joita referoidaan tässä raportissa. Myös Vestian jätteenkäsittelyalueiden tarkkailutulokset raportoidaan yhteistarkkailusta eriävien raportointiaikataulujensa vuoksi omissa raporteissaan.

2 TARKKAILUALUEEN KUVAUS

Kalajoki saa alkunsa Reisjärven kunnan alueelta Suomenselän vedenjakaja-alueelta, jolla sijaitsevat sen merkittävimmät latvajärvet Reis-, Vuolto- ja Kiljanjärvi. Reisjärveltä Kalajoki virtaa ensin noin 20 km koilliseen Haapajärven kuntakeskukseen kääntyen luoteeseen kohti Perämerta. Reisjärven ja Haapajärven välillä jokeen laskee luoteesta Kalajanjoki ja Haapajärven ja Nivalan alueilla idästä/koillisesta Kuonanjoki, Settijoki ja Malisjoki. Kalajoen alaosilla Kalajoen Tyngän kylän kohdalla jokeen laskee sen merkittävin sivujoki, Vääräjoki. Vääräjoki saa alkunsa Pitkäjärveltä, läheltä Kalajoen pääuoman latvajärviä Reisjärven kunnassa. Vääräjoki laskee mereen myös Siiponjoen kautta. Kalajoen pääuoman kokonaispituudeksi muodostuu noin 130 km ja putouskorkeudeksi 114 metriä. Valuma-alueen pinta-ala on kokonaisuudessaan noin 4 247 km² ja järvisyys 1,8 %. (Kuva 2-1 ja liite 1.)

Kalajoki on yläosaltaan voimakkaasti säännöstelty ja sen pääuoma onkin luokiteltu ekologiselta tilaltaan alimman voimalaitospatonsa (Hamari) yläpuoliselta osalta keinotekoiseksi tai voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi. Vesienhoidon toisella kaudella se on luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäväksi suhteutettuna parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Reisjärven ja Pitkäjärven tila on puolestaan luokiteltu hyväksi. Vuoltajärvi, Kiljanjärvi, Kuonajoki, Settijoki-Kuusaanjoki, Malisjoki sekä Siiponjoki on luokiteltu tilaltaan tyydyttäväksi. Kalajanjoki on luokiteltu välttäväksi. Kalajoen vedenlaadussa on ollut 2000-luvulla havaittavissa myönteistä kehitystä, mikä on näkynyt etenkin kokonaisfosforipitoisuuksien laskuna. Myönteisestä kehityksestä huolimatta ravinnepitoisuudet kuvaavat nykytilanteessakin korkeaa rehevyystasoa. Vesienhoitoalueen toimenpideohjelman mukaan Kalajoen vesistöalueen järvissä ja joissa tärkein tavoite on rehevyystason laskeminen, mutta suuressa osassa kohteista tilatavoitteen saavuttamista voidaan edesauttaa myös kohentamalla vesimuodostumien hydrologista ja/tai morfologista tilaa. (Aronsuu & Wennman 2012, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2009, Kuva 2-1.)



Kuva 2-1. Kalajoen vesistöalue ja sen ekologisen tilan luokittelu (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2009).

Kalajoen vesistöalueella tehdyt merkittävimmät vesistöjärjestelyt ovat olleet Kalajoen keskiosan perkaukset, sekä Hautaperän tekoaltaan ja neljän voimalaitoksen rakentamiset. Vesistöalueella sijaitsee kaikkiaan yhdeksän säännösteltyä järveä tai tekojärveä. Hautaperän tekoallas on tekojärvistä kooltaan suurin ja sen säännöstelyväli on peräti 11,5 metriä. Korpisen, Iso-Juurikan, Kiljanjärven, sekä Reis- ja Vuohojärvien vedet on käännetty virtaamaan Kalajanjoen täyttökanavaa pitkin Hautaperään, jonne myös Kuonanjärven vedet ohjataan Kuonanjoen täyttökanavan kautta. Hautaperästä vedet juoksutetaan Hinkuan voimalaitoksen kautta Haapajärveen, jonne Kalajanjoen ja Kuonanjoen vedet voidaan tarvittaessa ohjata myös suoraan säännöstelypatojen kautta. Haapajärvestä Kalajoki laskee Oksavan voimalaitoksen kautta Pidisjärveen ja edelleen Padingin ja Hamarin voimalaitosten kautta Perämereen. Tekojärvet ovat lisänneet vesistöalueen järvipinta-alan lähes kaksinkertaiseksi verrattuna luonnontilaan. (Virta ym. 2013.)

Kalajoen valuma-alueesta lähes kolme neljäsosaa on metsätalousaluetta, mutta joen merkittävin kuormittaja on kuitenkin maatalous, jonka osuus jokeen kohdistuvasta typpi- ja fosforikuormituksesta on noin 75 %. Pääosa kuormituksesta on maa- ja metsätalouden, sekä haja-asutuksen aiheuttamaa hajakuormitusta, mutta alueella on myös yhdyskuntien, sekä turvetuotannon ja muun yritystoiminnan aiheuttamaa pistekuormitusta. Merkittävimpana pistekuormitusjakeena voidaan ravinteiden osalta pitää yhdyskuntien aiheuttamaa typpi-kuormitusta. Kalajoesta mereen purkautuvan kiintoainekuormituksen määräksi on arvioitu noin 18 tonnia vuodessa, mutta tältä osin tarkempaa tietoa kuormituksen jakautumisesta eri sektoreiden välillä ei ole saatavissa. Kiintoainekuormituksella on kuitenkin ollut omat merkittävät vaikutuksensa kalajoen eliöstöön ja sen lajirakenteisiin. Oman ominaispiirteensä Kalajoen vesistölle antaa myös happamien sulfaattimaiden esiintyminen. Sopivissa olosuhteissa sulfaattimaista aiheutuu happo- ja metallikuormitusta, joskin Kalajoella ongelmat ovat olleet monia muita Pohjanmaan jokia pienempiä. Aiheeseen liittyen Kalajoella käynnistettiin kesällä 2013 Maaperän ympäristölle ja elinkeinoille aiheuttamien happamuus-riskien kartoitus Kalajoen vesistöalueella -hanke (MAHAKALA). (Aronsuu & Wennman 2012, Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2009, Virta ym. 2013.)

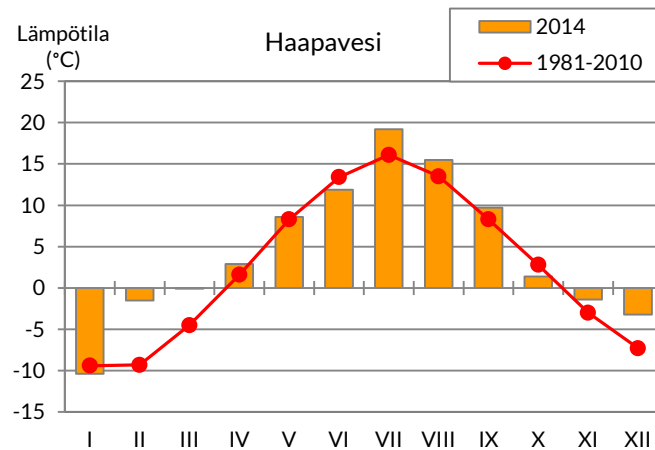
3 VUODEN 2014 SÄÄ- JA VIRTAAMAOLOSUHTEET

Vuoden 2014 hydrologiset tiedot perustuvat Suomen ympäristökeskuksen hydrologisiin kuukausitiedotteisiin, Kalajoen voimalaitosten ja Niskakosken virtaamamittauspisteiden aineistoihin sekä Ilmatieteen laitoksen Kalajoen Pitkäsenkylän sadeaseman (4308) sadanta-tietoihin. Lämpötiloja tarkasteltiin Haapaveden mittausaseman vuoden 2014 sekä vuosien 1981-2010 perusteella. Lämpötilat käyvät ilmi kuvasta 3-1, sadantatiedot kuvasta 3-2, virtaamamittauspaikkojen sijainnit liitteestä 1 ja virtaamat kuvasta 3-3 sekä kuvasta 3-4.

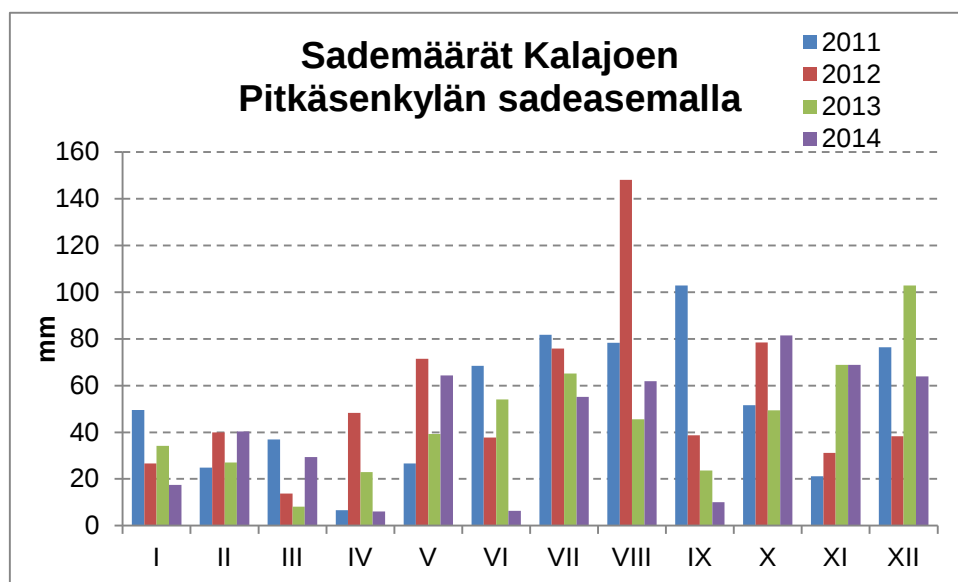
Vuosi 2014 oli alueella pääosin lämpötiloiltaan hyvin keskimääräinen tai keskimääräistä lämpimämpi. Erityisesti helmi- ja maaliskuussa oli tavanomaista lämpimämpää. Tammi-, huhti- ja kesäkuussa satoi edellisvuotta vähemmän, kun taas helmi-, maalis- ja toukokuu olivat vuotta 2013 jonkin verran sateisempia. Kalajoen alueen kevättulvat ajoittuivat vuonna 2014 toukokuun loppupuolelle ja kesäkuulle, jolloin lämpötilat alueella olivat hyvin tavanomaisia. Kevättulva oli edellisvuotta alhaisempi. Niskakosken virtaama-mittauspisteellä kevään maksimivirtaama oli hieman vajaat 112 m³/s, kun vuosien 1971-2013 keskimääräinen kevään tulvahuippu oli noin 238 m³/s. Virtaamat kohosivat kevättulvaa suuremmiksi usealla alueen mittauspisteellä tammikuussa ja marraskuussa.

Heinä- ja syyskuun sekä marras- ja joulukuussa sademäärät jäivät jonkin verran edellisvuoden vastaavista tai olivat edellisen vuoden tasoa. Kalajoen virtaamat pysyttelivät pitkään keskikesästä syksyyn tasaisen pieninä. Elo- ja lokakuussa puolestaan satoi edellisvuotta runsaammin. Sateisuus nostatti osaltaan virtaamia lokakuun lopussa ja marraskuussa. Marraskuussa virtaamat olivat korkeimmillaan vuonna 2014 Niskakoskella. Niskakoskella mitattiin virtaamahuippu (n. 238 m³/s) marraskuun puolivälissä. Loppuvuosi oli keskimääräistä jonkin verran lämpimämpi.

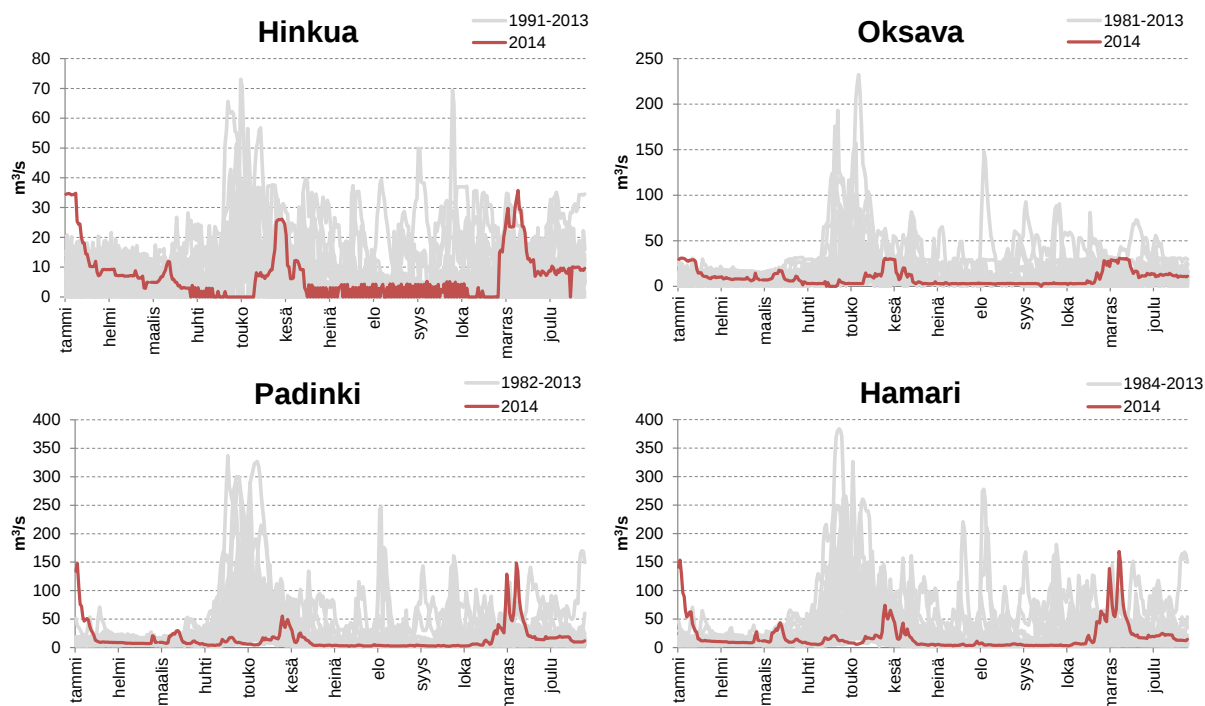
Vuonna 2014 satoi keskimäärin vähiten ajanjaksolla 2011-2014. Keskimäärin runsassateisin oli vuosi 2012, jonka elokuussa satoi muita tarkkailuvuosia selvästi runsaammin.



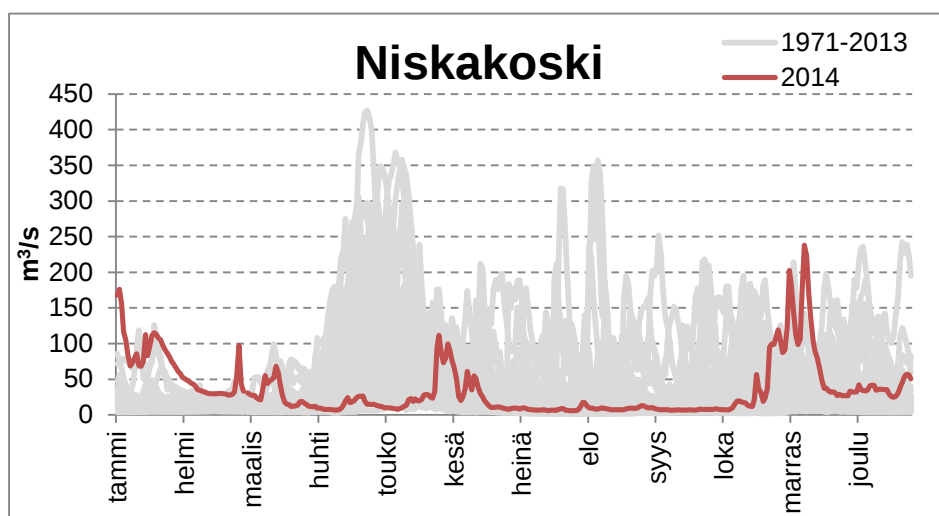
Kuva 3-1. Kuukausittaiset keskilämpötilat Haapaveden mittausasemalla vuonna 2014 sekä keskimäärin vuosina 1981-2010.



Kuva 3-2. Kuukausittaiset sademäärät Kalajoen Pitkäsenkylän sadeasemalla vuosina 2011-2014.



Kuva 3-3. Vuoden 2014 virtaamat Kalajoen voimalaitosten virtaamamittauspisteillä, sekä mittaushistorian mukaiset virtaaman vaihteluvälit (harmaa alue).



Kuva 3-4. Niskakosken virtaamamittauspisteen virtaamat vuonna 2014 sekä mittaushistorian mukaiset virtaaman vaihteluvälit (harmaa alue).

4 TARKKAILUVELVOITTEET JA ALUEEN MUU TARKKAILU

Yhteistarkkailussa on tällä hetkellä mukana yhdeksän toimivaa jätevedenpuhdistamoa, joista tosin Haapajärven puhdistamoa käytetään Haapajärven ja Nivalan välisen siirtoviemärin valmistumisen (joulukuu 2012) jälkeen vain kevään ylivalumatilanteissa ja mahdollisissa poikkeustapauksissa.

Toiminnassa olevien puhdistamoiden määrä tulee tarkkailukaudella vähenemään Kalajokilaakson keskuspuhdistamon valmistumisen jälkeen. Tarkoituksena on, että I vaiheen valmistuttua vuonna 2015 uudelle puhdistamolle ohjataan Alavieskan, Sievin, Kalajoen ja Ylivieskan kuntien viemäriverdet ja II vaiheen valmistuttua arviolta vuonna 2020 myös Haapajärven ja Nivalan viemäriverkon vedet.

Jätevedenpuhdistamoiden lisäksi yhteistarkkailussa ovat mukana Turveruukki Oy:n Löytynnevan ja Turvejetti Oy:n Akanrahkan turvetuotantoalueet, sekä Vestia Oy:n Ylivieskan jätekeskus ja suljettu kaatopaikka ja Haapajärven Hallakankaan suljettu kaatopaikka. Tarkkailussa mukana olevien kuormittajien sijainnit on esitetty liitteessä 1.

Kalajoen vesistöalueella toteutetaan myös yhteistarkkailun ulkopuolisia tarkkailuja ja vedenlaadun seurantaa, jotka pyritään soveltuvin osin ottamaan huomioon myös yhteistarkkailun raportoinnissa. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus) seuraa vuosittain vedenlaatua Kalajoen suulla (Kalajoki 11000), jonka lisäksi ympäristö-hallinto jatkaa seurantaa myös Kalajoen edustan havaintopaikalla Ka-2 vuoteen 2018 saakka. Belvedere Mining Oy:n Hituran kaivoksella on oma tarkkailuohjelmansa ja kaivos vastaa itse tämän ohjelman toteuttamisesta. Vapo Oy:n ja Kanteleen Voima Oy:n turvetuotantoalueiden tarkkailut on yhdistetty omaan ohjelmaansa ja tulokset raportoidaan omissa raporteissaan. Myös Kalajoen yhteistarkkailuun kuulumattomien Vestia Oy:n suljettujen kaatopaikkojen tarkkailut hoidetaan erillisten tarkkailuohjelmiensa mukaan ja raportoidaan omissa raporteissaan. Reisjärven Salmensuu on ollut ympäristöhallinnon koordinoiman valtakunnallisen levähaittaseurannan havaintopaikka. Levähaittaseurannan havaintopaikat määräytyvät kuntien omien tarpeiden mukaan, joten seurantapaikkojen määrä ja sijainti voivat vaihtua. Seurannan tuloksia hyödynnetään myös yhteistarkkailun raportoinnissa.

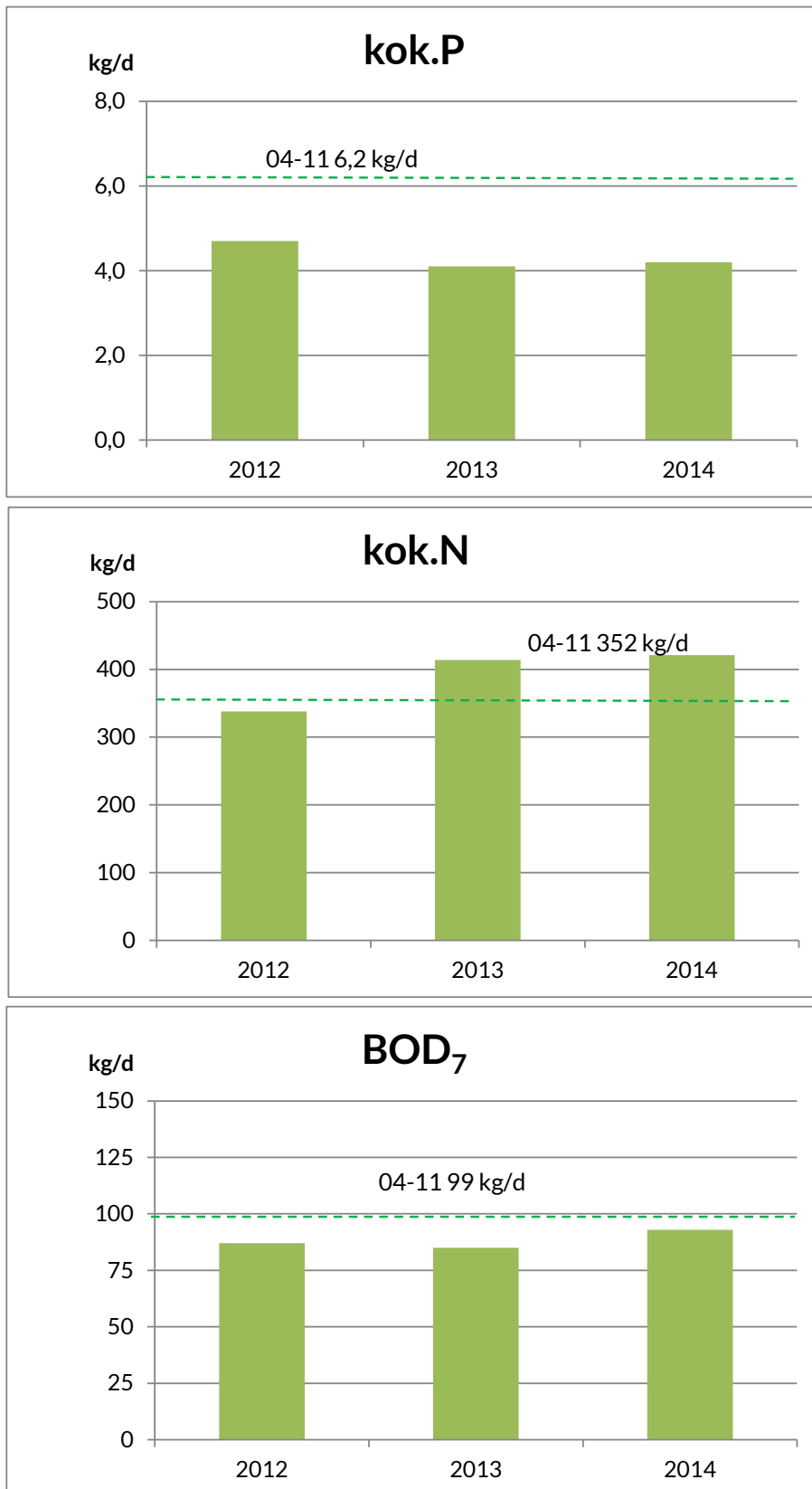
5 KUORMITUS

Tarkkailuohjelman mukaisesti Kalajoen vesistötarkkailuraportissa esitetään lyhyt yhteenveto tarkkailuvuoden kuormituksesta. Kuormitustarkkailun tulokset raportoidaan myös omassa erillisessä raportissaan (Vesisenaho & Ervasti 2015), josta tässä esitetyt tiedot ovat peräisin. Lisäksi Vestia Oy:n Ylivieskan jätekeskuksen ja suljetun kaatopaikan, sekä Haapajärven Hallakankaan suljetun kaatopaikan tarkkailuista on laadittu omat raporttinsa (Vaaramaa-Hiltunen, M. 2015a ja 2015b).

Kalajoen vesistöalueen suurin ravinnekuormittaja on peltoviljely, seuraavina tulevat karjatalous ja haja-asutus. Vesistökuormituksen osalta tarkkailuraportissa tarkastellaan yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden, turvetuotannon ja Hituran kaivoksen pistekuormitusta vesistöön.

5.1 Yhdyskuntajätevesien kuormitus

Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden päästöt vesistöön ovat olleet jaksolla 2012-2014 keskimäärin happea kuluttavan orgaanisen aineksen osalta 88 kg/d, fosforin osalta 4,3 kg/d ja typen osalta 391 kg/d. Kuormitus vuosina 2012-2014 on ollut fosforin ja happea kuluttavan aineksen osalta hieman pienempää kuin jaksolla 2004-2011. Typpikuormitus vuosina 2012-2014 oli hieman suurempaa kuin jaksolla 2004-2011 keskimäärin. Suurin yksittäinen kuormittaja, sekä usean vuoden keskiarvona että vuoden 2014 osalta, on ollut Kalajoen jätevedenpuhdistamo. Seuraavaksi suurimmat kuormittajat ovat olleet Nivala ja Ylivieska. Yksittäisiä vuosia tarkasteltaessa vesistökuormitus on ollut suurimmillaan v. 2014 lukuun ottamatta fosforikuormitusta, joka oli korkein vuonna 2012. Yhdyskuntajätevesien fosforikuormitus on laskenut hienoisesti viime vuosina, mutta typpikuormitus on sen sijaan ollut kasvussa. BOD7-kuormitus on vaihdellut vuosittain ilman trendiä. (Kuva 5-1.)



Kuva 5-1. Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden kuormitus Kalajoen vesistöön v. 2012-2014 (Vesisenaho 2015).

5.2 Turvetuotantoalueiden kuormitus

Kalajoen vesistöalueella oli vuonna 2014 tuotannossa olevia turvetuotantoalueita yhteensä noin 1 577 ha. Turvetuotannon nettovuosikuormitus oli vuonna 2014 noin 275 kg fosforia, noin 7 300 kg typpeä ja noin 42 700 kg kiintoainetta. (Taulukko 5-1.) Nettopäästöistä on vähennetty arvioitu luonnonhuuhtouman osuus. Noin 60 %:lla turvetuotantoalueista on käytössä pintavalutus ja lopuilla perusvesienkäsittelytaso eli pelkät laskeutusaltaat, virtaamansäädöllä tai ilman. Niittylammennevealla ei ole tarkkailuvelvoitetta ja Tuppurannevan ympäristölupa ja turvetuotanto on päättynyt.

Taulukko 5-1. Kalajoen vesistöalueella olevat turvetuotantoalueet ja niiden pinta-alat v. 2014 (Nikula, A. 2015).

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku- vesistö	kuntoon- panos sa	tuotan- nos sa	tuotanto- kunnoss :	pois tunut tuot.	pinta-ala yht.	tark- kailtu	Bruttokuormitus				Nettokuormitus			
									COD _M	kok.P	kok.N	kiintoaine	kok.P	kok.N	kiintoaine	
																kg/a
Hankilanneva (osa)	Vapo Oy	53.073					0	E	pvk	0	0	0	0	0	0	0
Nurmesneva (osa)	Vapo Oy	53.074		30		238	238	E	pvk	31 760	50	1 558	4 834	29	909	3 537
Vittouvenneva (osa)	Vapo Oy	53.083		23		28	28	K	pvk	2 791	2,7	84	441	0,9	40	352
Koivulanneva	Vapo Oy	53.065				82	82	S	la	8 089	26	604	4 742	17	409	4 346
Jouttisenneva	Vapo Oy	53.082		8		43	43	E	pvk	5 718	9,0	281	870	5,1	164	637
Jouttisenneva	Vapo Oy	53.083		34		47	47	E	pvk/la	5 538	14	363	2 692	9,1	245	2 443
Vasamanneva	Vapo Oy	53.036		54		54	54	K	pvk	6 542	7,6	515	1 231	1,9	363	927
Rautamullansuo	Vapo Oy	53.094		58	1,5	67	67	E	pvk	8 930	14	438	1 359	8,0	255	994
Tuppuranneva	Kanteleen Voima Oy	53.098		66		76	76	E	pvk	10 102	16	526	1 538	9,1	289	1 125
Osmalamminneva	Kanteleen Voima Oy	53.094		91		105	105	E	pvk	14 021	22	688	2 134	13	401	1 561
Päällysnneva	Kanteleen Voima Oy	53.097		40		40	40	E	pvk	5 384	8,5	264	820	4,8	154	600
Lonkerinneva	Kanteleen Voima Oy	53.059		89		89	89	S	pvk	14 903	21	1 310	1 655	12	364	1 142
Lamminneva	Kanteleen Voima Oy	53.076		144		144	144	K	pvk	19 793	37	1 041	2 546	25	676	1 836
Akanrahka	Turvejetti Ky	53.022		72		72	72	S	pvk/la	7 774	23	578	4 443	14	390	4 052
Paskalanneva	Jukuturve Oy	53.024	54	42		96	96	E	pvk	25 734	68	938	1 563	60	735	1 157
Löytynneva	Turveruukki Oy	53.025		134		148	148	S	la	11 986	39	1 037	8 689	25	718	8 041
Isoneva	Reisjärven kunta	53.053				44	44		la	4 226	14	357	2 823	8,8	241	2 586
Niittylammenneva	Vähäsalo & Lahti Oy	53.093														
Tuppuranneva	Valtonen	53.098														
Multakaarronneva	Kanteleen Voima Oy	53.076		38		38	38	K	pvk/la	3 734	11	262	1 957	6,9	181	1 788
Isoneva	Maaselän turvetuotanto	53.053		38		38	38	K	pvk/la	4 482	10	288	1 953	6,2	199	1 769
Onkilammenneva	Maaselän turvetuotanto	53.053	11	38		49	49	K	pvk/la	8 397	15	397	2 904	9,4	271	2 646
Puronneva	Kokkola Power Oy	53.097		78		78	78	E	pvk	10 422	16	511	1 586	9,4	298	1 161
Tuotantosuo yhteensä				1 077	2	434	1 512			187 846	361	10 577	49 578	217	6 678	41 747
Kuntoonpanosuot yhteensä			64				64			22 479	62	749	1 201	57	623	950
Vesistöalue yhteensä			64	1 077	2	434	1 577			210 326	424	11 326	50 779	275	7 301	42 697

5.3 Belvedere Mining Oy, Hituran kaivoksen kuormitus

Hituran kaivos on suljettu useaan otteeseen historiansa aikana ja viimeksi se suljettiin v. 2008 nikkelin huonon maailmanmarkkinahinnan vuoksi. Sittemmin kaivos avattiin uudelleen v. 2010. Kaivoksen omistaa nykyisin kanadalainen Belvedere Mining Oy.

Eristysoja sisältää suoto- ja pintavesiä. Kuivanapitovedet koostuvat avolouhosalueen sade- ja sulamisvesistä sekä pohjavesistä. Saniteettivedet käsitellään erillisessä puhdistamossa. Vuonna 2014 kuivanapitovesiä ei pumpattu lainkaan. Tarkastelujaksolla 2012-2014 kuivanapitoveden pumppausmäärä on ollut keskimäärin 851 1239 m³. Kuivanapitoveden kuormitus Kalajokeen on ollut keskimäärin tarkkailujaksolla seuraava: sulfaatti 262 445 t/a, nikkeli 75 kg/a ja rauta 23 kg/a. Sulfaattikuormitus on ollut selvästi suurempaa jaksolla 2012-2014 kuin vuosina 2009-2011. Nikkeli- ja rautakuormitus on ollut pienempää kuin vuosina 2009-2011. Lisäksi rikastehiekka-alueelta on Kalajokeen kohdistunut vuosina 2012-2014 keskimäärin 271 932 m³:n suuruinen juoksutus. (Taulukko 5-2, Hynynen ym. 2012).

Taulukko 5-2. Hituran kaivoksen rikastehiekka-alueen juoksutus sekä kuivanapitoveden pumppaus Kalajokeen vuosina 2012-2014 (Vesisenaho 2015, Vesisenaho & Ervasti 2014 ja Leskelä & Ervasti 2013).

Rikastehiekka-alueen juoksutus Kalajokeen				
vuosi	Q m ³ /a	SO ₄ t/a	Ni kg/a	Fe kg/a
2014	420 085	2 011	350	3 394
2013	301 468	1 386	318	2 422
2012	94 243	462 568	35	2 474
2012-2014	271 932	155 322	234	2 763
Kaivoksen kuivanapitoveden pumppaus Kalajokeen				
vuosi	Q m ³ /a	SO ₄ t/a	Ni kg/a	Fe kg/a
2014	0	0	0	0
2013	871 660	287	61	22
2012	1 681 726	787 048	165	48
2012-2014	851 129	262 445	75	23

5.4 Kalajoen vesistön kokonaiskuormitus

Taulukkoon 5-3 on koottu yhteenveto Kalajoen vesistöalueen taajamien, teollisuuden ja turvetuotannon kuormituksesta. Viime vuosina osa alueen jätevedenpuhdistamoista (Alavieska, Hamari, Sievin asema, Haapajärven Karjalahden palvelukeskus, Haapajärvi (2013 lopussa)) on suljettu, mutta alueella on edelleen useita toimivia puhdistamoja. Turvetuotannon osalta taulukoiduissa kuormitustiedoissa on mukana yhteensä 21 turvetuotantoaluetta. Turvetuotannon kuormitukset ovat nettokuormituksia ja niiden tarkemmat laskentaperusteet ilmenevät turvetuotannon yhteistarkkailuraportista.

Taulukko 5-3. Kalajoen vesistöalueen pistemäisten kuormittajien aiheuttama vesistökuormitus vuonna 2014 (Vesisenaho 2015, Vaaramaa-Hiltunen, M. 2015a ja 2015b, Nikula, A. 2015).

Kuormittaja	Kuormitus BOD ₇	kg/d Kok. P	Kok. N
Reisjärvi	5,6	0,27	9,2
Nivala	21	1,4	95
Ylivieska, keskusta	24	1,0	151
Ylivieska, Sipilä	0,96	0,03	1,4
Ylivieska, Raudaskylä	0,48	0,02	1,7
Kalajoki, keskusjvp	40	1,5	161
Kalajoki, Rautio	0,59	0,01	1,7
JVP yht.	93	4,2	421
Hituran kaivos	0,008	-	0,01
Turvetuotanto	-	0,75	20

Ylivieskan keskustaajaman jätevedenpuhdistamon ja Kalajoen keskuspuhdistamon ravinnekuormitus oli jätevedenpuhdistamoista selvästi voimakkainta. Hituran kaivoksen ja turvetuotannon vuorokausikohtaiset kuormitukset on saatu jakamalla vuosikuormitukset 365:llä, joskin kuormitus todellisuudessa vaihtelee vuodenaikojen suhteen. Turvetuotannon osalta kuormitus riippuu merkittävästi vuoden sääoloista ja tuotantoalojen muutoksista. Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa vuosille 2010-2015 (Osa 2 – Vesienhoitoalueen eteläiset vesistöt) on esitetty arviot vuosien 2001-2006 keskimääräisistä haja-asutuksen, maa- ja metsätalouden, laskeuman sekä luonnonhuuhtouman aiheuttamista kuormituksista Kalajokeen. Fosforin osalta arvio on n. 91 t/a (n. 250 kg/d) ja typen osalta n. 1 070 t/a (n. 3 t/d). Tähän nähden pistekuormittajien kuormitus on vähäistä, joskin paikallista merkitystä niillä on.

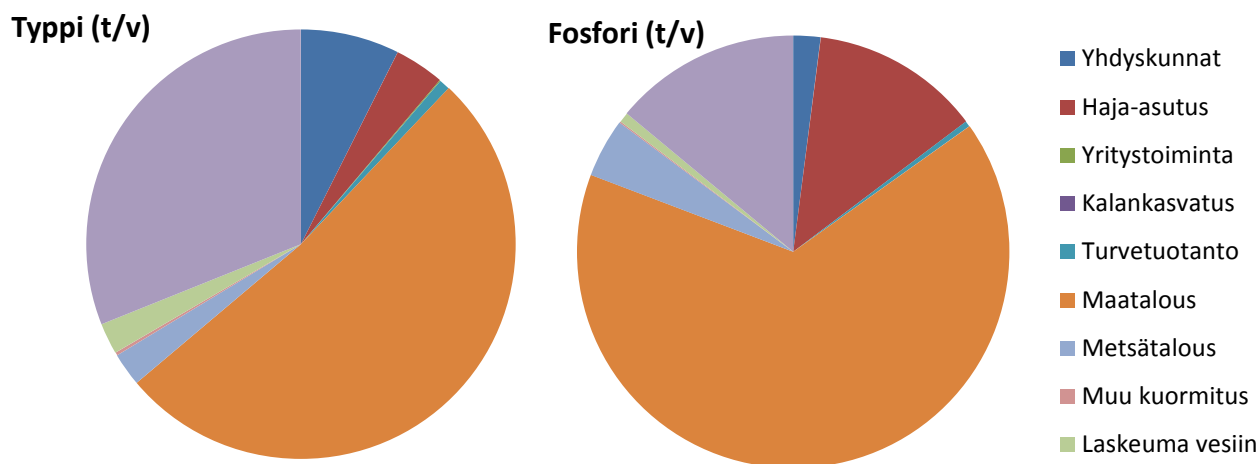
5.5 Kalajoen hajakuormitus

Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) edellyttää vesienhoitosuunnitelmien laatimista vesienhoitoalueille, jotka on määritelty valtioneuvoston asetuksessa vesienhoitoalueista (1303/2004). Vesienhoitosuunnitelmissa esitetään vesienhoidon yleislinjaukset sekä määritellään tavoitteet ja toimenpiteet seuraavan kuuden vuoden aikana tehtävälle vesienhoitotyölle. Vesienhoitosuunnitelmat vuoteen 2015 hyväksyttiin valtioneuvostossa vuonna 2009. Nyt valmistellaan vesienhoitosuunnitelmia vuoteen 2021. Pohjois-Pohjanmaata koskevat ehdotukset olivat nähtävillä 1.10.2014-31.3.2015. Kun uudet ympäristöviranomaisten tekemät hajakuormitusarviot esitetään vuonna 2015 julkaistavassa vesienhoitosuunnitelmassa, päivitetään ne myös vuotta 2015 koskevaan Kalajoen vesistövuosiraporttiin. Alla on esitetty nykyisen vesienhoitosuunnitelman arviot hajakuormituksesta Kalajoen alueella.

Kokonaisuudessaan Kalajoen vesistöalueen kokonaisfosforikuormitus oli vuosina 2001-2006 keskimäärin noin 80 tonnia vuodessa ja vastaavasti kokonaistyyppikuormitus noin 180 tonnia vuodessa. Kalajoen vesistöön kohdistuu pistekuormituksen lisäksi runsaasti hajakuormitusta. Alueen yksittäisistä kuormituslähteistä merkittävin oli maatalous. (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2009)

Kuvassa 5-2 on esitetty Kalajoen alueen ravinnekuormitus vuosina 2001-2006. Kuvassa yritystoiminnalla tarkoitetaan teollisuutta, energiantuotantoa, kaivos- ja kaivannaistoimintaa. Maatalous kattaa peltoviljelyn, kotieläintuotannon ja turkistarhauksen. Muu kuormitus sisältää hulevedet, varasto- ja liikealueet sekä pilaantuneet maat.

Edellä kuvatut kuormitusarvot perustuvat ympäristölupavelvollisten toimintojen osalta VAHTI -rekisteriin. Muu ravinnekuormitus ja ainevirtaamat arvioitiin käytettävissä olevilla parhailla menetelmillä (mm. VEPS -laskentamalli ja jokiainevirtaamat).



Kuva 5-2. Ravinnekuormituksen jakaantuminen Kalajoen vesistöalueella vuosina 2001-2006.

6 AINEISTO JA MENETELMÄT

Kalajoen yhteistarkkailussa mukana olevista kuormittajista määrällisesti suurin osa on jätevedenpuhdistamoita. Toiminnassa olevien puhdistamoiden lisäksi myös Kalajokilaakson keskuspuhdistamo liittyy yhteistarkkailuun vesistötarkkailun osalta jo ennakkoon. Vesistötarkkailu jakautuu tarkkailuohjelman mukaisesti ns. vuosittaisen ja laajan tarkkailun vuosiin. Nykyisellä tarkkailukaudella laajan tarkkailun vuodet osuvat vuosiin 2014 ja 2017, jolloin näytteitä otetaan välivuosia useammilta näytepisteiltä. Laajan tarkkailun vuosina käytetään myös biologisia tarkkailumenetelmiä (piilevä- ja pohjaeläintarkkailut, sekä kasviplanktontutkimukset).

Vedenlaadun vuosittaisen tarkkailun seurantapisteen sijaitsevat Haapajärvellä, Nivalassa, Ylivieskassa, Kalajoella, Rautiossa (Vääräjoki) ja Kalajoen edustalla. Vuosittaisen tarkkailun näytteet otetaan maaliskuussa, kesä-, heinä- ja elokuussa. Lisäksi Kalajokilaakson keskuspuhdistamolla käsiteltävien jätevesien mahdollisia hygieenisia vaikutuksia selvitetään ottamalla vesinäytteet läheiseltä rannikkoalueelta vuosittain heinä- ja elokuussa kolmelta pisteeltä. Näytepisteiden sijainnit on esitetty liitteessä 1 ja taulukossa 6-1.

Ahma ympäristö Oy:ssä päästö- ja vesistötarkkaluissa kiintoaineen suodatuksessa käytetään GF/C-suodatinta (erotuskyky 1,2 µm), kun taas Ympäristöhallinnolla on nykyään yleensä käytössä kiintoaineen analysoinnissa 0,4 µm kalvosuodatin. Tulokset eivät ole näin ollen täysin vertailukelpoisia.

Taulukko 6-1. Vuosittain toistuvan tarkkailun havaintopaikat.

Havaintopaikka	Tunnus	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Vesistöalue	Kunta
vuosittainen seuranta				
Kalajoki Lähdekangas	K98	7075740-413924	53.043	Haapajärvi
Kalajoki 10900, Sievi-Nivala MTS*	K74	7089384-397892	53.033	Nivala
Kalajoki valtatie 86 silta	K44	7108130-379247	53.022	Ylivieska
Vääräjoki Alapää mts	V15	7111069-362281	53.091	Kalajoki
Kalajoen edusta	Ka-3	7136200-349448	99.41	Kalajoki
hygieniaseuranta				
Kalajoen edusta	Ka-4	7134621-350418	99.41	Kalajoki
Kalajoen edusta	Ka-5	7135471-350288	99.41	Kalajoki
Kalajoen edusta	Ka-6	7136450-350398	99.41	Kalajoki

* VHS-seurannan havaintopaikka

Laajana vuotena tarkkaillaan 17 vedenlaatupistettä. Näytepisteiden sijainnit on esitetty liitteessä 1, sekä taulukossa 6-2. Näytteet otetaan maaliskuussa, heinä- ja elokuussa 1 m syvyydestä tai kokonaissyvyyden ollessa alle 2 m vesipatsaan puolivälistä. VHS-seurannan havaintopaikalta Kalajanjoen Myllypadolta näytteet otetaan lisäksi kesäkuussa. Reisjärvestä otetaan lisäksi 1 m pohjan yläpuolelta näyte, josta määritetään happipitoisuus ja kokonais- ja epäorgaaniset ravinteet. Meripisteeltä näytteet otetaan syvyyksiltä 1 m, 1 m pohjasta ja vesipatsaan puolivälistä, jos syvyys on yli 6 m.

Kesäaikana a-klorofyllin määrittämistä varten näytteet otetaan kokoomanäytteenä, Reisjärvestä 0-2 m syvyydestä ja meripisteeltä 2 x näkösyvyyden paksuisesta vesikerroksesta. Näytteenoton yhteydessä mitataan näkösyvyys ja lämpötila.

Taulukko 6-2. Laajan vuoden tarkkailun havaintopaikat.

Havaintopaikka	Tunnus	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Vesistöalue	Kunta
Reisjärvi R1	R1	7054766-398517	53.053	Reisjärvi
Reisjärvi P2	P2	7054740-399517	53.053	Reisjärvi
Kalajanjoki, Räisälänmäki	Ka26	7058050-402754	53.053	Reisjärvi
Kalajanjoki Myllypato *	Ka22	7058806-403721	53.053	Reisjärvi
Haapajärvi yläp. (Kalajoki K1)	K102	7072852-416158	53.043	Haapajärvi
Kalajoki Haapaperä	K81	7084599-402307	53.041	Nivala
Kalajoki Junttikangas	K70	7092645-395153	53.033	Nivala
Kalajoki Jylhänperä	K58	7100539-390110	53.033	Ylivieska
Kalajoki MTS785	K51	7105418-385053	53.031	Ylivieska
Kalajoki Niemelänk. silta	K40	7111160-377177	53.022	Ylivieska
Me3 Mertuanojan alap	Me2	7112406-377849	53.025	Ylivieska
Mertuanoja	Me0	7112571-375887	53.025	Ylivieska
Kalajoki Mertuanojan alap.	K37	7113028-375686	53.022	Ylivieska
Kalajoki Alavieskan yläp	K27	7117984-369060	53.021	Ylivieska
Vääräjoki Sievi as.yläp	V31	7097132-364677	53.092	Sievi
Kalajoen edusta	H14	7133459-349975	99.41	Kalajoki

K102 poistuu v. 2014 jälkeen

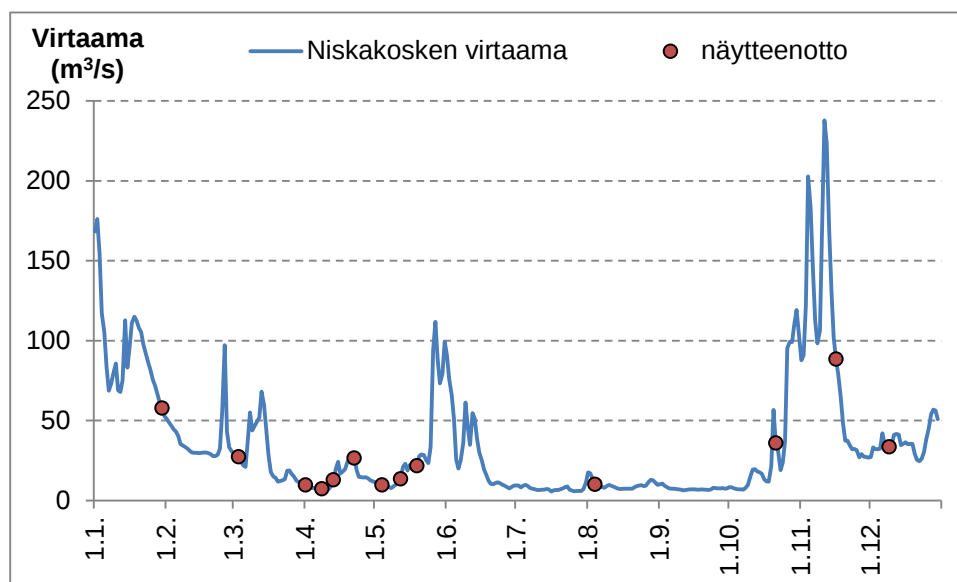
*VHS-seurannan havaintopaikka

Tarkastelussa hyödynnetään myös Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen seurantatuloksia Kalajoen alaosalla (8-tien silta VP 11000) ja Kalajoen meriedustalla (Ka-1 ja Ka-2) sekä muutamien muiden näytepisteiden analyysituloksia. Raportissa käsitellään lyhyesti myös vesistöalueen järvivesien vedenlaatua siltä osin kuin niiltä on saatavilla vuotta 2014 koskevaa vedenlaatuaineistoa. Yhteistarkkailuun kuulumattomien, mutta tässä raportissa hyödynnettyjen näytepisteiden sijainnit on esitetty taulukossa 6-3.

Taulukko 6-3. Tarkasteluun mukaan otettujen yhteistarkkailuun kuulumattomien näytepisteiden sijainnit.

Havaintopaikka	Näytekerroja	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Vesistöalue	Kunta
Jokivedet				
Malisjoki yläpuoli	5	7090333-399239	53.061	Nivala
VP 11000	13	7129370-351851	53.011	Kalajoki
Järvet				
Vuohtojärvi	0	7053249-396735	53.053	Reisjärvi
Kiljanjärvi	0	7057430-395940	53.057	Reisjärvi
Korpinen	0	7062670-398368	53.058	Reisjärvi
Iso-Juurikka	0	7071602-398908	53.059	Sievi
Kuonanjärvi	0	7067489-431356	53.083	Haapajärvi
Settijärvi	0	7080462-423943	53.072	Haapajärvi
Meriedusta				
Kalajoen edusta Ka-1	1	7134184-349061	99.41	Kalajoki
Kalajoen edusta Ka-2	1	7139830-347725	99.42	Kalajoki

ELY-keskuksen seurannassa olevan 8-tien sillan näytepisteen (11000) näytteenoton osumista Kalajoen eri virtaamatilanteisiin on havainnollistettu kuvassa 6-1. Kevättulvan aikaan näytteet otettiin tulvan alla, mutta korkeimman tulvahuipun aikaan näytteenotto ei osunut. Kesäkuun toista virtaamapiikkiä ei myöskään saatu näytteenotolla kiinni. Marraskuulle osuneen tulvahuipun aikaan näytteitä otettiin virtaamien ollessa laskussa.



Kuva 6-1. Näytepisteen 11000 näytteenoton ajoittuminen Niskakosken virtaamien mukaan.

Vuonna 2014 tarkkailtiin myös kasviplanktoneita, piileviä ja pohjaeläimiä. Niiden osalta aineisto ja menetelmät on esitetty kappaleissa 12-14.

7 VEDENLAATUTULOKSET

Vuosi 2014 oli Kalajoen yhteistarkkailun vesistötarkkailun osalta ns. laajan tarkkailun vuosi. Edellinen laaja vuosi oli vuonna 2011. Yhteistarkkailussa mukana olevien näytepisteiden tulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2 ja muiden tässä raportissa hyödynnettyjen näytepisteiden tulokset liitteessä 3. Vedenlaatupisteiden ja kuormittajien sijainnit on esitetty kartassa, joka löytyy liitteestä 1.

7.1 Virtavedet

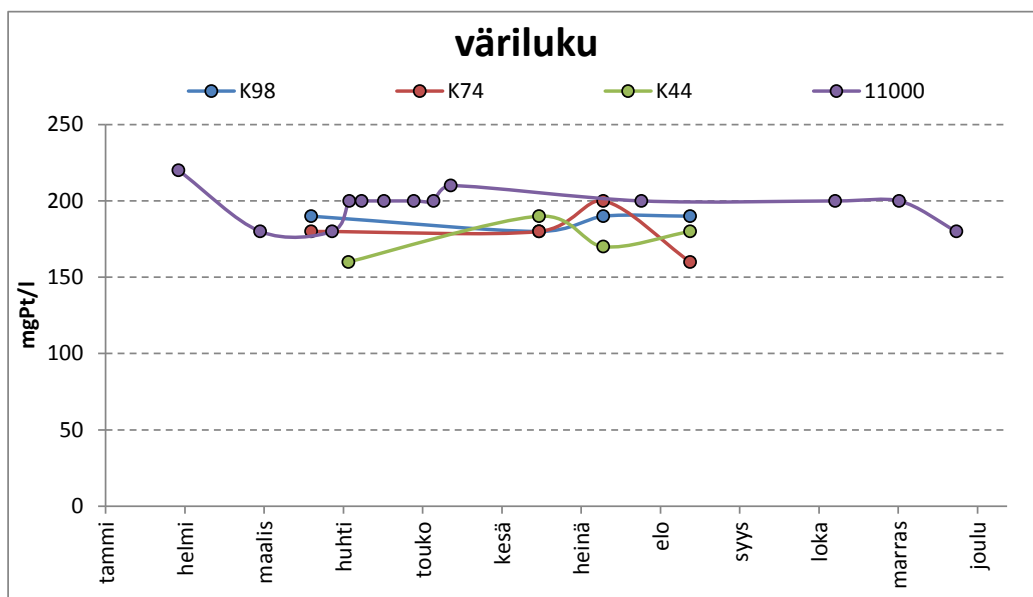
Seuraavassa jokien vedenlaatua koskevassa tarkastelussa on yhdistetty yhteistarkkailun tuottama aineisto ja ELY-keskuksen ja muiden tahojen tuottamat tarkkailutulokset. Tulokset esitetään pääsääntöisesti ylävirrasta alavirran suuntaan.

7.1.1 Kalajoki

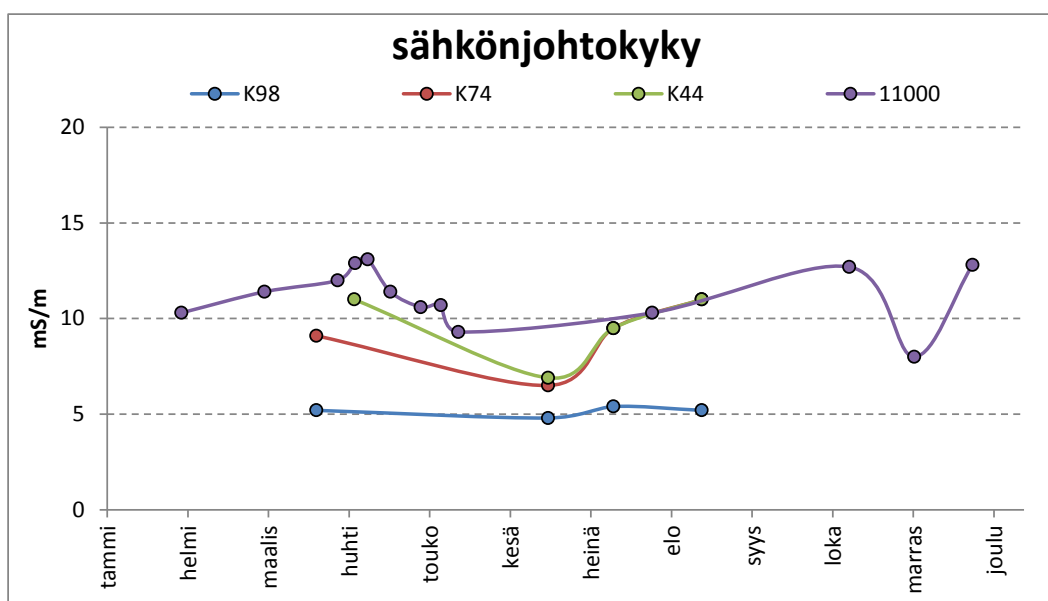
Vedenlaatu vuonna 2014

Kalajoen pääuoman happitilanne oli keskimäärin erinomainen-tyydyttävä kaikilla havaintopaikoilla vuonna 2014. Keskimäärin heikoin happitilanne oli yläosan pisteellä K81, jossa hapen kyllästysaste oli keskimäärin 71 %. Veden sameusarvot olivat ajoittain hieman koholla ja vaihtelivat virtaamatilanteen mukaan. Kalajoen kuntakeskuksen tiheämmän seurannan näytepisteellä 11000 korkeimmat sameusarvot määritettiin juuri kevättulvan aikaan. Veden väriluvut eivät kuitenkaan juuri suurentuneet ylivirtaamatilanteissa. Keskimäärin veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus viittasivat kaikilla näytepisteillä runsaaseen humuspitoisuuteen ja vesi voitiin luokitella ruskeavetiseksi. Vesi oli keskimäärin tummintaa alimmalla pisteellä 11000, jonka keskimääräinen kaikkien näytteenottokertojen väriarvo vuonna 2014 oli 198 mgPt/l. Ylemmillä pisteillä väriarvot olivat vain hieman alhaisempia vaihdellen keskimäärin välillä 167-188 mgPt/l. Veden kiintoainepitoisuudet olivat ajoittain korkeita ja korkeimmat pitoisuudet määritettiin tyypilliseen tapaan ylivirtaaman aikaan. Kalajoen vesistön vesi oli humusvesille tyypillisen rautapitoista (Taulukko 7-1, kuva 7-1)

Sähkönjohtavuuden arvot olivat näytepisteillä pääosin normaalilla tasolla (<10 mS/m). Näytepisteellä 11000 määritettiin vuoden 2014 aikana ajoittain lievästi koholla olleita sähkönjohtavuuden arvoja, mutta ne jäivät kuitenkin alle 15 mS/m:iin. Näytepisteiden sähkönjohtavuudessa ei havaittu suuria vaihteluita vuoden aikana. (Taulukko 7-1, kuva 7-2)



Kuva 7-1. Kalajoen tarkkailupisteiden veden väriluvut vuonna 2014.



Kuva 7-2. Kalajoen tarkkailupisteiden veden sähkönjohtavuuden arvot vuonna 2014.

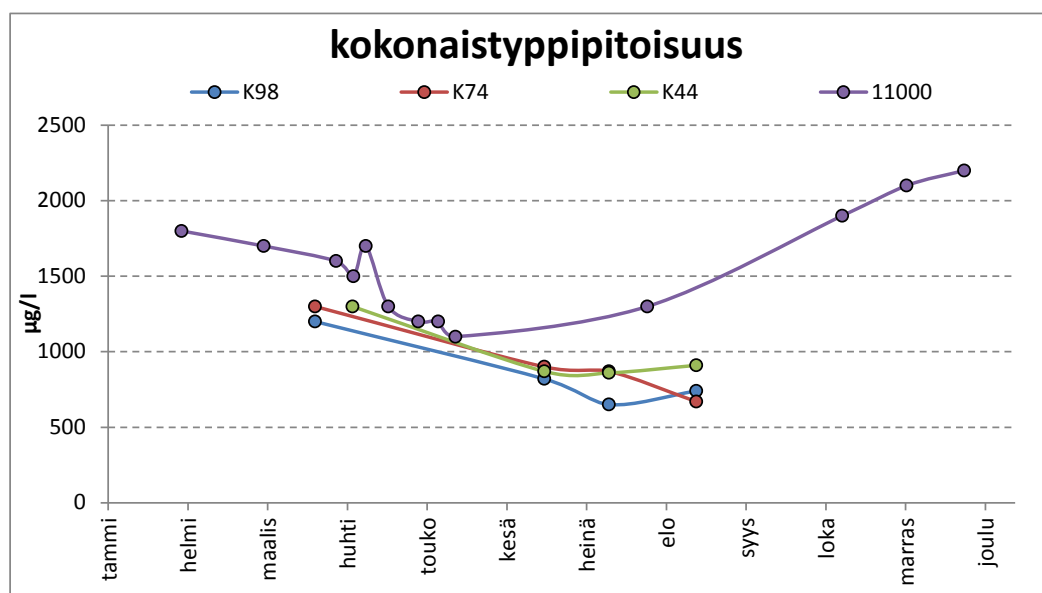
Tarkastelussa mukana olevien Kalajoen pääuoman näytepisteiden veden pH-arvot olivat alueelle tyypillisiä, eikä vuoden 2014 tulosten perusteella havaittu happamuusongelmia. Arvot vaihtelivat keskimäärin välillä 6,6-7,0 riippuen pääosin kulloisestakin virtaamatilanteesta ja perustuotantokauden vaiheesta. Pääosin vesi oli happamimmillaan alku- ja loppuvuonna. Veden alkaliniteetti-arvot olivat kauttaaltaan erinomaisella tai hyvällä tasolla. (Taulukko 7-1)

Kalajoen vesi oli vuoden 2014 näytteenottojen perusteella edellisvuoden tavoin rehevää ja ajoittain jopa erittäin rehevää. Näytepisteellä 11000 ei ollut havaittavissa selvää ravinnepitoisuuksien nousua kevättulvan aikaa, koska näytteenottoa ei tehty kevättulvan ollessa suurimmillaan. Typpipitoisuudet olivat pisteellä 11000 korkeimmillaan loppuvuonna 2014, jolloin ajoittain satoi runsaasti.

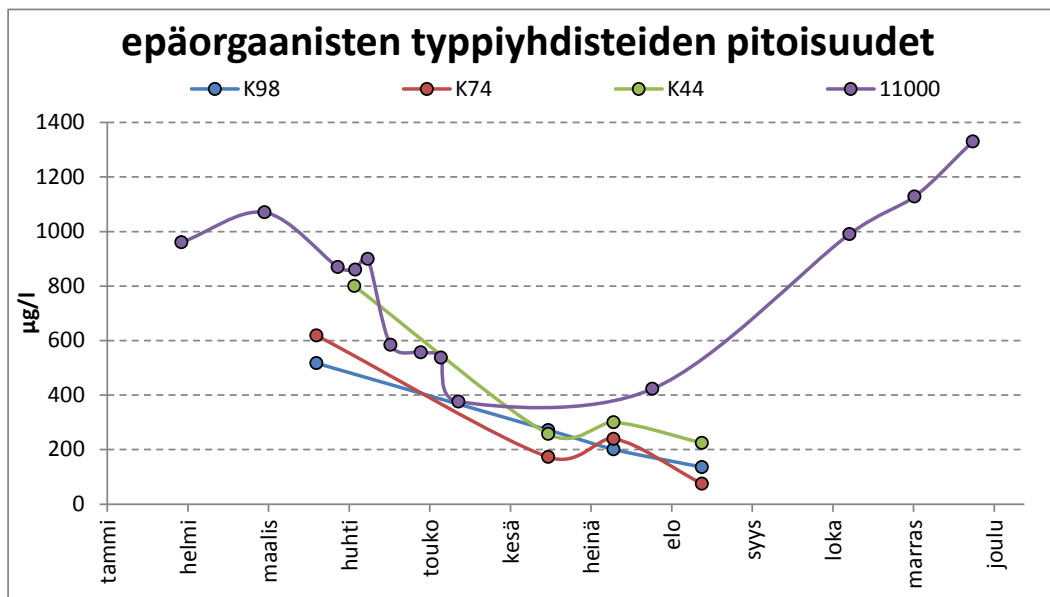
Korkeat typpipitoisuudet johtuivat mitä todennäköisimmin ravinteikkaiden valumavesien vaikutuksesta. (Taulukko 7-1, kuvat 7-3 ja 7-4)

Fosforipitoisuudet vaihtelivat pisteellä 11000 satunnaisemmin, mutta olivat korkeimmillaan loppuvuodesta ajoittaisesta sateisuudesta johtuen. Epäorgaanisia ravinneyhdisteitä oli kaikilla näytepisteillä saatavilla läpi vuoden ja perustuotantoa rajoittaakin Kalajoen vesistöalueen virtavesillä todennäköisimmin veden väri ja virtaus. Pääuoman näytepisteiden välillä ei voitu havaita merkittäviä eroja keskimääräisissä ravinnepitoisuuksissa pisteiden välillä. Näytepisteen 11000 selvästi muista pisteistä eroava näytteenottoaikataulu vaikeutti myös vertailua. Kokonaisuutena tarkastellen vesi oli kuitenkin hieman keskimäärin ravinnepitoisempaa virtaussuunnassa alempana olevilla pisteillä. (Taulukko 7-1, kuvat 7-5 ja 7-6)

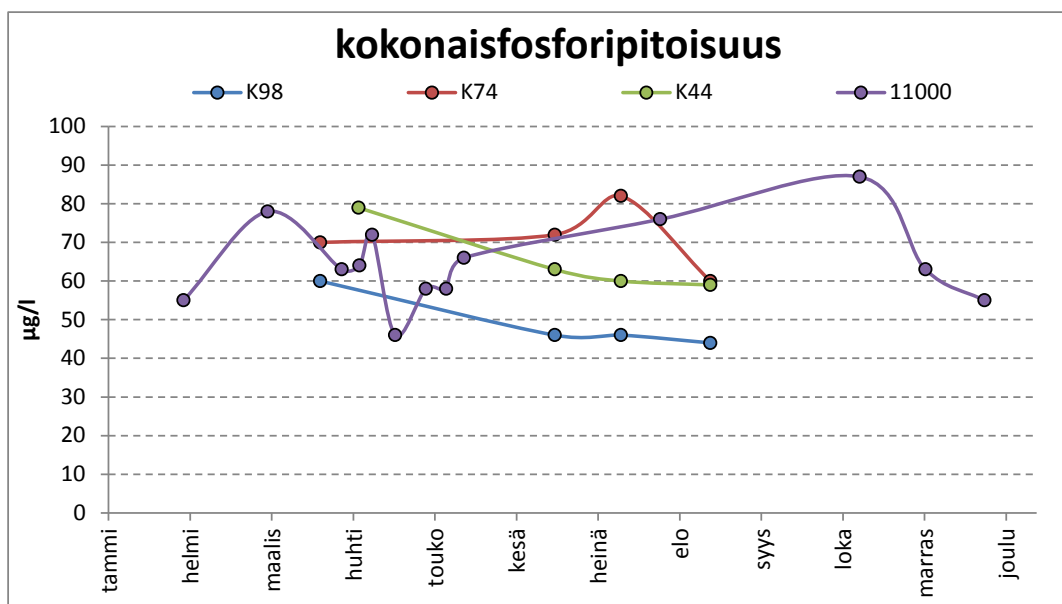
Kalajoen pisteillä veden hygieeninen laatu oli keskimäärin heikoimmillaankin hyvä vuonna 2014. Runsaimmin suolistoperäisiä indikaattoribakteereita havaittiin pisteellä K74 heinäkuun näytekerralla (46 pmy/100 ml).



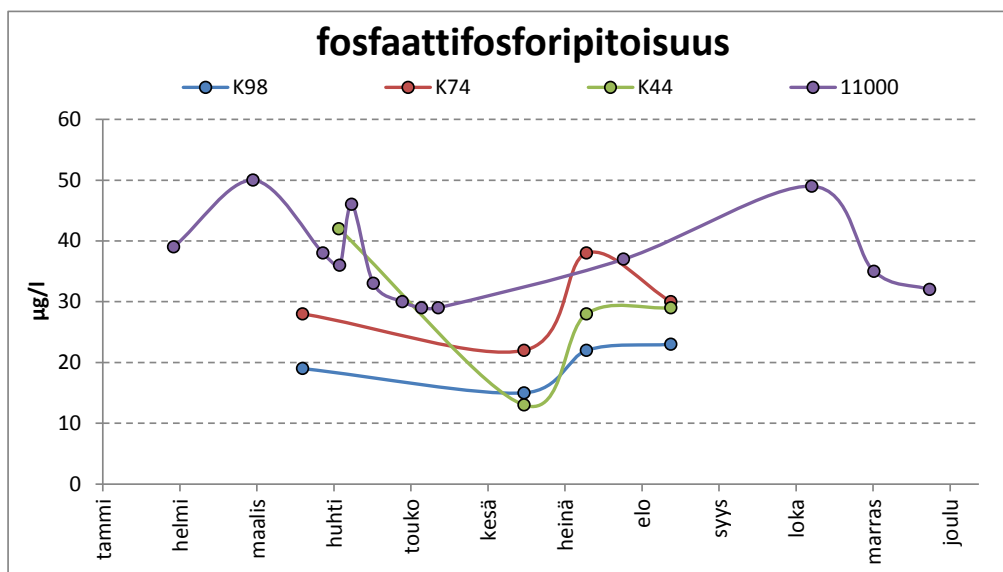
Kuva 7-3. Kalajoen tarkkailupisteiden veden kokonaistyyppipitoisuudet vuonna 2014.



Kuva 7-4. Kalajoen tarkkailupisteiden veden epäorgaanisten typpiyhdisteiden yhteispitoisuudet vuonna 2014.



Kuva 7-5. Kalajoen tarkkailupisteiden veden kokonaisfosforipitoisuudet vuonna 2014.



Kuva 7-6. Kalajoen tarkkailupisteiden veden fosfaattifosforipitoisuudet vuonna 2014.

Taulukko 7-1. Kalajoen näytepisteiden keskimääräinen vedenlaatu vuonna 2014.

Näytepiste	Vuosi	O ₂	kiinto- aine	väri- luku	sähk. joht.	pH	alkali- teetti	COD _{Mn}	Fe	kok. N	NO ₂₊₃ N	NH ₄ N	kok. P	PO ₄ P	Entero- kokit
		%	mg/l	mgPt/l	mS/m		mmol/l	mgO ₂ /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pmy/100 ml
K102	2014	84		183	5	6,8	0,24	29	1657	847	540	60	62	30	2
K98	2014	86	5	188	5	6,7	0,24	28	1615	853	365	36	53	17	6
K81	2014	71	7	173	8	6,6	0,23	27	1760	880	480	53	62	31	2
K74	2014	92	8	180	9	7,0	0,34	27	1241	935	324	70	71	25	19
K70	2014	81	7	167	9	6,8	0,31	30	1773	1237	560	180	77	31	4
K58	2014	86	8	180	9	6,7	0,29	37	1793	1257	570	93	69	33	13
K44	2014	90	8	175	10	7,0	0,34	26	1445	985	435	84	71	28	6
K40 *	2014	92	8	167	10	6,9	0,32	28	1920	22417	710	110	81	48	13
K37	2014	88	9	173	10	6,8	0,34	25	1950	1257	670	92	81	47	12
K27	2014	88	8	167	11	6,7	0,30	24	1223	1333	890	111	88	49	21
11000	2014	93	13	198	11	6,8	0,27	26	2300	1585	723	91	65	37	

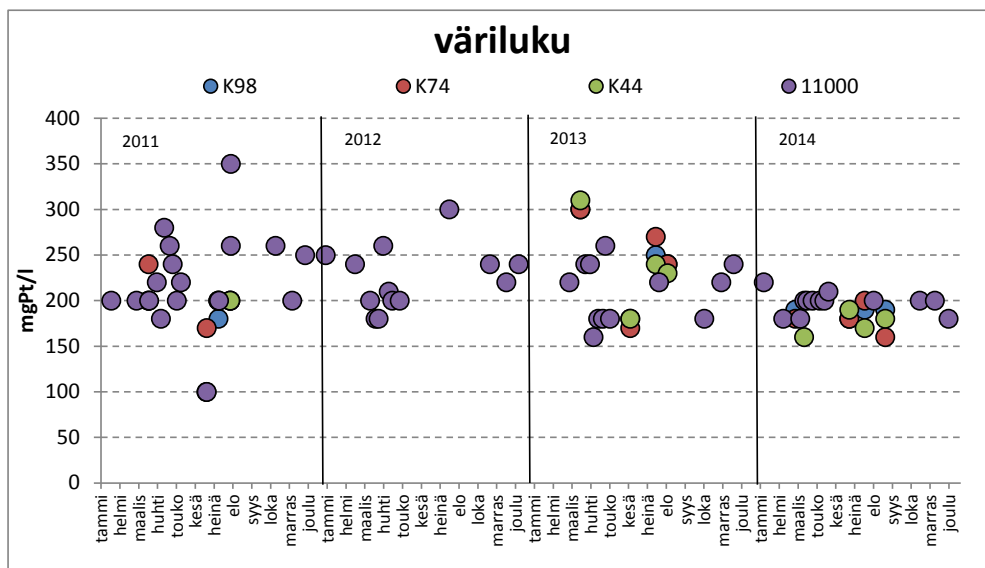
*) 8.7.2014 typpipitoisuus 65 000 µg/l

Vedenlaatu aiempina vuosina

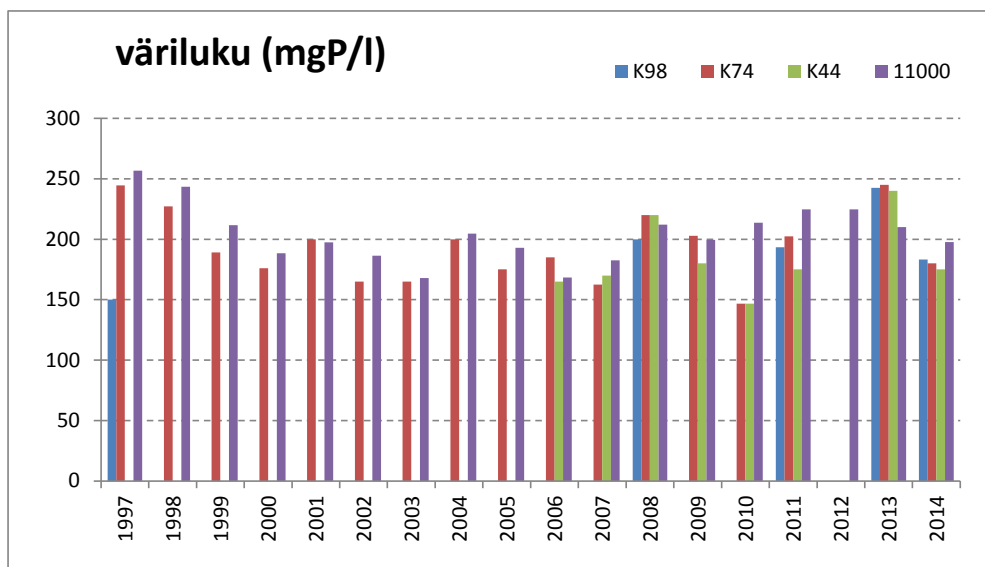
Oheassa on tarkasteltu Kalajoen vedenlaatua pidemmältä aikaväliltä. Tarkastelu perustuu Kalajoen pisteiden K98, K74, K44 ja 11000 vedenlaadun tarkasteluun. Osin vedenlaatutietoja on Kalajoen pisteiltä käytössä jopa vuodesta 1997. Pääosin tarkastelu keskittyy kuitenkin vuosien 2011-2014 vedenlaatuun. Edellinen laaja vuosi 2011 otettiin mukaan tarkasteluun, koska vuodelta 2012 ei löydy ympäristöhallinnon Oiva-tietokannasta kattavasti kaikilta pisteiltä vedenlaatutietoja. Piste 11000 myös syksyn ja talven veden laadun kattava näyteenotto antaa pisteeltä veden laadusta muita alueita tarkemman kuvan, mikä vaikuttaa jossain määrin havaintopaikkojen väliseen veden laadun vertailuun.

Vuosien 2011-2014 havaintojen perusteella Kalajoen vesi oli keskimäärin tummaa väriltään (100-350 mgPt/l). Kevättulvat eivät ole selvästi samentaneet vuosittain jokivettä, vaan samentumiseen on vaikuttanut todennäköisesti lähinnä näyteajankohdan sateisuus ja siitä seurannut lisääntynyt valunta.

Veden keskimääräisen väriarvon ja humuspitoisuuden (COD_{Mn}) perusteella jokivesi voitiin vuonna 2011-2014 luokitella lähinnä runsashumuksiseksi ja ruskeavetiseksi. Veden väriarvoissa ei voida nähdä vuosina 1997-2014 selviä kehityssuuntia. Ajoittain virtaussuunnassa alimman pisteen 11000 vesi on ollut muita pisteitä tummempaa. (Kuvat 7-7 ja 7-8)



Kuva 7-7. Kalajoen veden väriarvot vuosina 2011-2014.



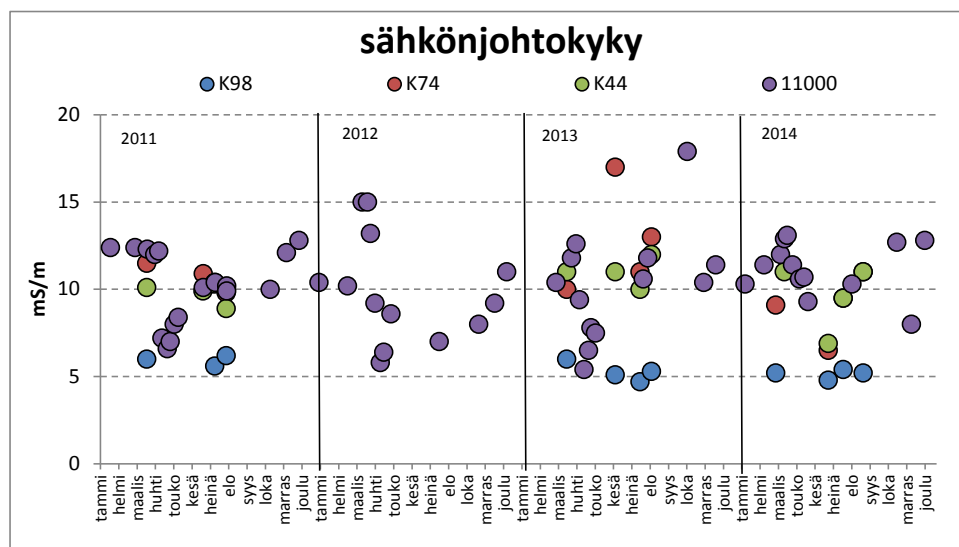
Kuva 7-8. Kalajoen veden väriarvot vuosina 1997-2014.

Jokiveden happitilanne vaihteli vuosina 2011-2014 välillä 54-106 %. Keskimäärin happitilanne oli Kalajoessa hyvä tai erinomainen. Jokiveden pH oli humusvesille normaali vaihteluvälin ollessa 6,1-7,4. Keskimäärin vesi oli lievästi hapanta (pH 6,7). Veden puskurikykyä kuvastava alkaliniteetti oli heikoimmillaankin hyvällä tasolla (0,10-0,40 mmol/l)

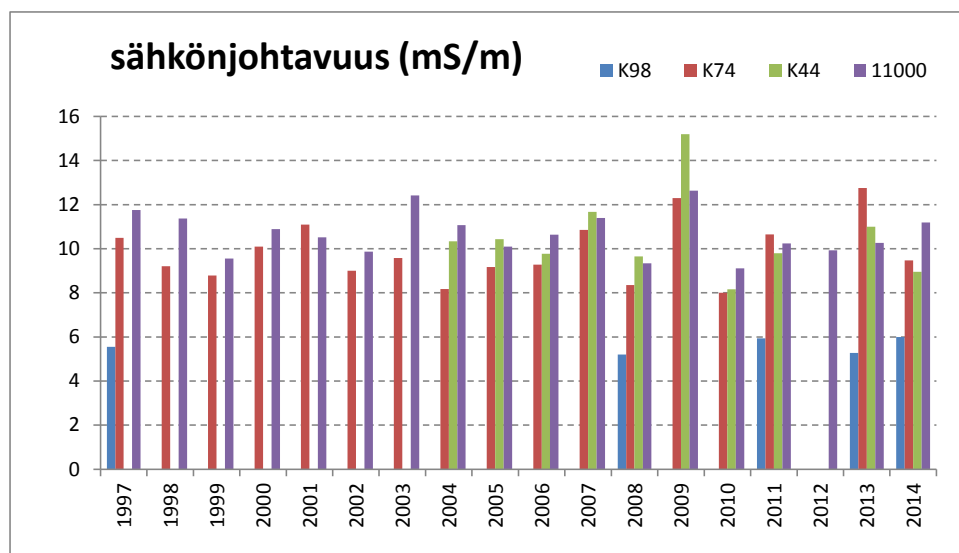
Uimavedelle asetun laatuvaatimuksen 200 kpl/100 ml ylittäviä fekaalisten streptokokkien määriä esiintyi havaintojaksolla 2011-2014 vain kerran. Kesäkuun lopulla 2011 havaintoasemalla K44 todettiin suolistoperäisiä indikaattoribakteereja 230 kpl/100 ml.

Runsaiden sateiden yhteydessä pelloilta tuleva valuma näkyi todennäköisesti myös fekaalisten streptokokkien määrässä. Vuosina 2011-2014 Kalajoen bakteerimäärät vaihtelivat välillä 1-230 kpl/100 ml.

Sähkönjohtavuudet vaihtelivat vuosina 2011-2014 välillä 5-18 mS/m. Keskimäärin jokiveden sähkönjohtavuus oli pintavesille ominaisen alhainen (10 mS/m). Pääosin korkeimmat sähkönjohtavuudet havaittiin virtausuunnassa alimmalla pisteellä 11000. Korkeimmillaankin sähkönjohtavuudet jäivät <20 mS/m. Pisteiden 11000 sähkönjohtavuudet laskivat keväisin vesistöille tyypilliseen tapaan. Sähkönjohtavuudet eivät ole merkittävästi muuttuneet vuosina 1997-2014. Alhaisimmat keskimääräiset arvot olivat pääosin ylimmällä pisteellä ja korkeimmat alimmalla pisteellä. (Kuvat 7-9 ja 7-10)



Kuva 7-9. Kalajoen veden sähkönjohtavuus vuosina 2011-2014.

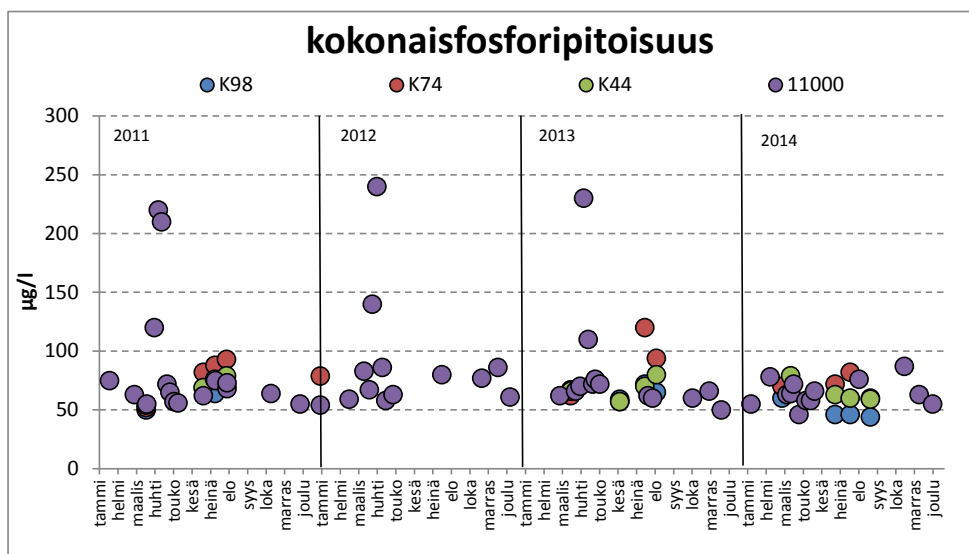


Kuva 7-10. Kalajoen veden sähkönjohtavuus vuosina 1997-2014.

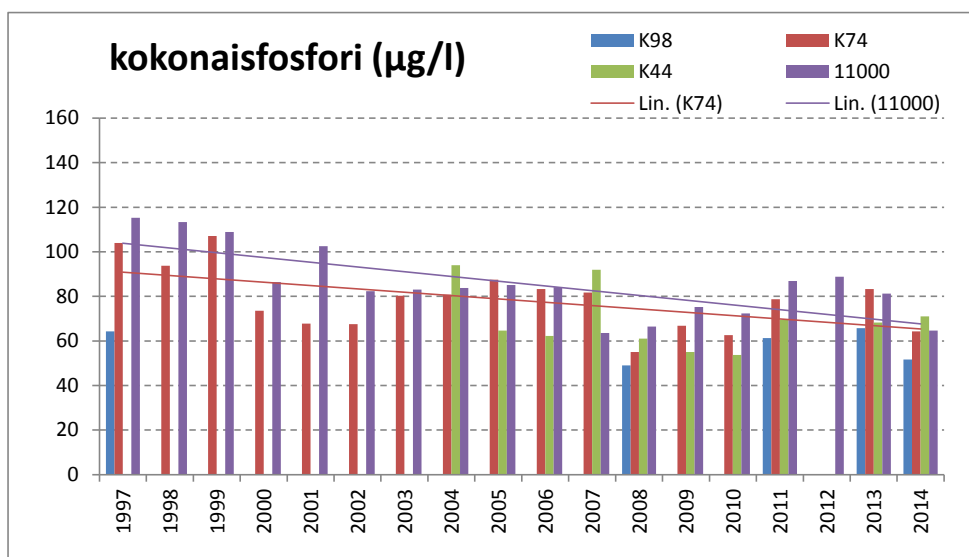
Kalajoen vesi oli vuosina 2011-2014 ravinteikasta fosforin vaihdella välillä 46-240 µg/l ja typen välillä 520-4000 µg/l. Keskimääräiset ravinnepitoisuudet ilmensivät rehevää tai erittäin rehevää vedenlaatua. Vesi oli rehevintä alimmalla pisteellä 11000.

Korkeimmat ravinnepitoisuudet havaittiin pääsääntöisesti keväisin, mutta vuosien välistä vaihtelua esiintyi. Vuonna 2014 ravinnepitoisuudet olivat korkeimmillaan loppuvuodesta. Leväkasvulle käyttökelpoisten epäorgaanisten ravinteiden keskimääräiset pitoisuudet vuosina 2011-2014 olivat suuria, fosfaattifosforipitoisuus 52 % kokonaisfosforipitoisuudesta ja nitraatti- ja nitriittityppipitoisuus 49 % kokonaistyyppipitoisuudesta. On kuitenkin huomioitava, että lasketut keskimääräiset osuudet kuvaavat koko vuotta eivätkä pelkästään kesää, jolloin perustuotantoa tapahtuu. Veden korkeahkot epäorgaanisten ravinteiden pitoisuudet voivat ilmentää ravinteiden valumista vesistöön mm. pelloilta.

Kalajoen klorofylli-a:n pitoisuus vaihteli vuosina 2011-2014 välillä 2-58 µg/l. Keskimääräisen klorofylli-a:n pitoisuus (24 µg/l) kuvasti erittäin rehevää vesistöä. (Kuvat 7-11 ja 7-13)



Kuva 7-11. Kalajoen veden fosforipitoisuus vuosina 2011-2014.

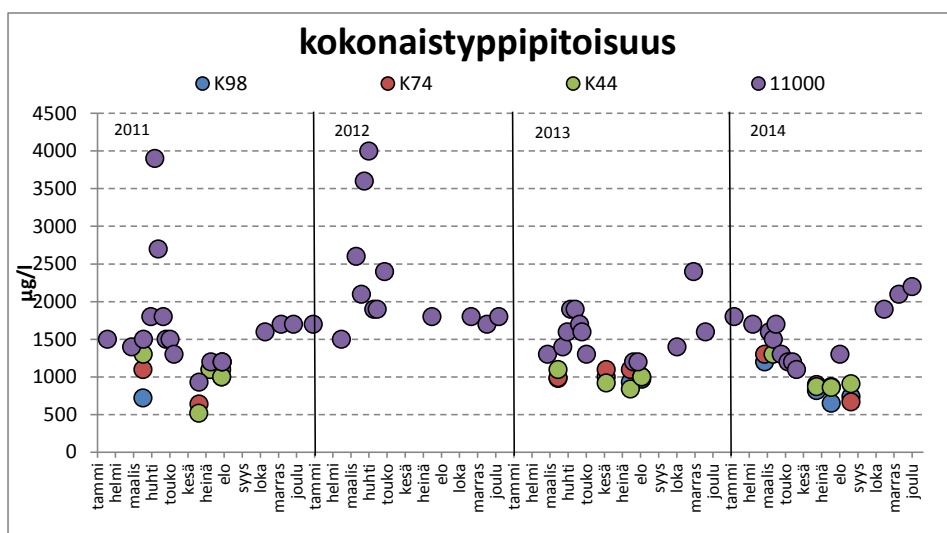


Kuva 7-12. Kalajoen veden fosforipitoisuus vuosina 1997-2014.

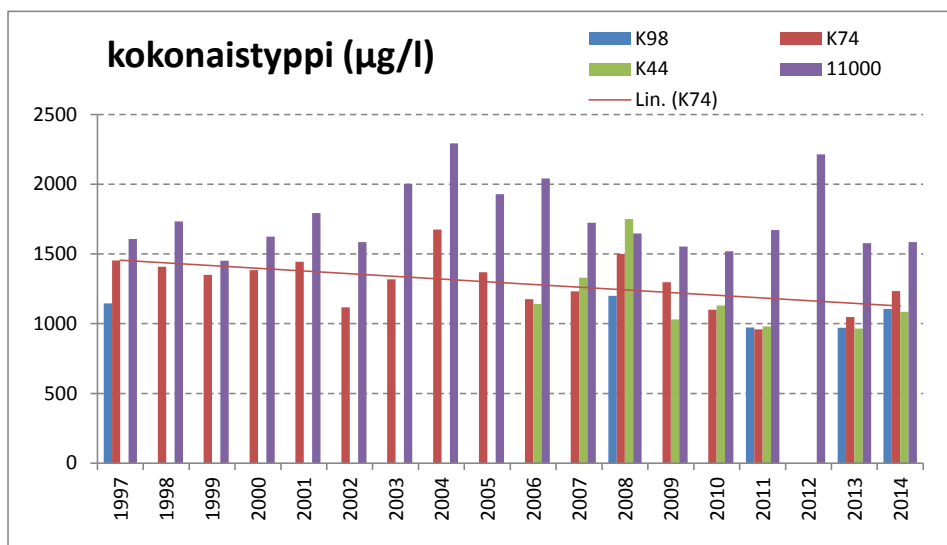
Jokiveden vuosien 1997-2014 ravinnepitoisuudet vaihtelivat jonkin verran vuodesta riippuen. Pisteiden K74 ravinnepitoisuuksissa voitiin kuitenkin nähdä lievää laskevaa trendiä. Myös alimman

pisteen 11000 keskimääräinen fosforipitoisuus oli lievästi laskenut vuosina 1997-2014. Pääsääntöisesti ravinnepitoisuudet olivat keskimäärin ylimmällä pisteellä alhaisimmat ja nousivat mentäessä kohti alinta pistettä. Fosforipitoisuuden lasku voi kuvastaa pistemäisen kuormituksen vähentymisen vaikutusta, mutta yksittäisinä vuosina tilanne voi muuttua myös esimerkiksi äärevistä sääilmiöistä johtuen. Erityisesti avovesikauden sateet ja sitä kautta virtaamat vaikuttavat vesistöjen veden laatuun. Vuoden 2011 edellisessä laajassa raportissa todettiin, että ravinnepitoisuuksien nousut noudattavat Niskakosken virtaamahuippuja, mikä kuvastaa hyvin sitä, että valtaosa ravinnehuuhtoumista ajoittuu rankkasateiden ja ylivirtaamien aikaan. Tyypeä vesistöön tulee monista eri lähteistä, kuten mm. jätevedenpuhdistamoista, pelloilta, metsistä sekä ilman kautta, eikä kuormitus ole vuosien aikana vähentynyt samassa suhteessa kuin fosforikuormitus. (Kuvat 7-12 ja 7-14)

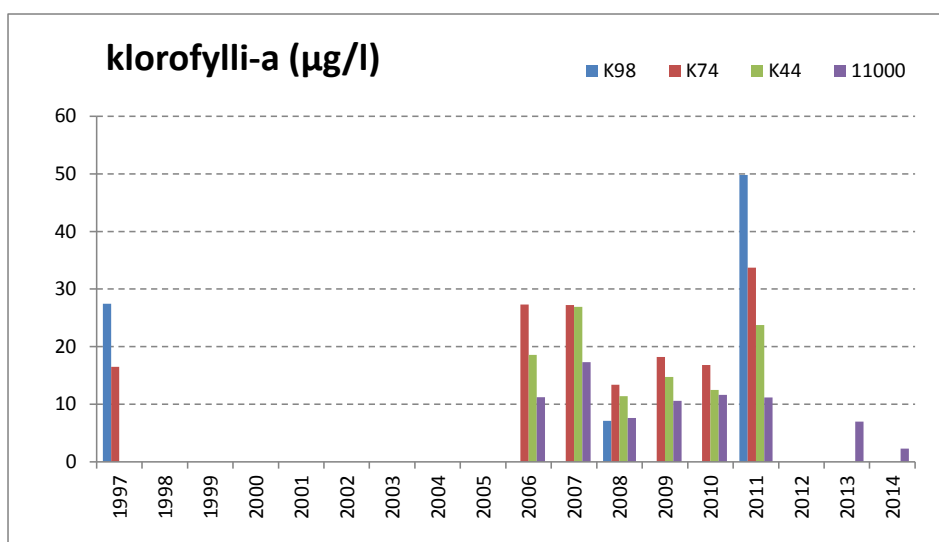
Tarkkailujaksolla 1997-2014 tutkittujen vuosien klorofylli-a:n pitoisuudet vaihtelivat jonkin verran. Korkein leväpitoisuus havaittiin ylimmällä pisteellä K98 vuoden 2011 elokuun näytekeralla (58 µg/l). Aiempaan tapaan yläjuoksun hitaasti virtaavilla ”järvimäisillä” jokijaksoilla klorofyllipitoisuudet olivat selkeästi suurempia kuin alajuoksun nopeammin virtaavan jakson havaintoasemalla. (Kuva 7-15)



Kuva 7-13. Kalajoen veden tyyppipitoisuus vuosina 2011-2014.



Kuva 7-14. Kalajoen veden typpipitoisuus vuosina 1997-2014.



Kuva 7-15. Kalajoen veden klorofylli-a:n pitoisuus vuosina 1997-2014.

7.1.2 Muut virtavedet

Tässä kappaleessa on tarkasteltu sivujokien Kalajanjoen, Malisjoen, Mertuaajan ja Vääräjoen pisteiden vedenlaatua vuonna 2014.

7.1.2.1 KALAJANJOKI

Kalajanjoesta otettiin vuonna 2014 keväällä ja kesällä näytteitä (taulukko 7-2). Näytepisteiden Ka26 (Kalajanjoki, Räisälänmäki) ja Ka22 (Kalajanjoki Myllypato) tarkkailu sisältyy laajana vuotena tehtävään Kalajoen yhteistarkkailuun.

Kalajanjoen vesi oli väriltään tummaa, ajoittain kiintoainepitoista, humuspitoista ja rautapitoista vuonna 2014. Vesi oli virtaussuunnassa alemmalla pisteellä hieman väriltään tummempaa, osin rautapitoisempaa, fosforipitoisempaa sekä humuspitoisempaa.

Värin ja kemiallisen hapenkulutuksen perusteella jokivesi voitiin luokitella runsashumuksiseksi ja ruskeavetiseksi. Ravinnepitoisuudet olivat tyypillisiä rehevälle vesistölle.

Happitilanne oli Kalajanjoessa pääosin välttävä ja ajoittain jopa huono alemmalla pisteellä. Sähkönjohtavuudet olivat alhaisia ja pintavesille ominaisia. Vesi oli pääosin lievästi hapanta. Puskurikykyä kuvaava jokiveden alkaliniteetti oli erinomainen. Jokiveden hygieeninen laatu oli erinomainen.

Kalajanjoen vesi oli vuonna 2014 osin Kalajoen pääuoman vettä väriltään tummempaa ja happitilaltaan heikompaa. Keskimäärin vesi oli Kalajanjoessa vedenlaadultaan Kalajoen tasoa tai pitoisuudet olivat pääuomaa alhaisempia.

Taulukko 7-2. Kalajanjoen näytepisteiden vedenlaatutuloksia vuodelta 2014.

Näytepiste	pvm	O ₂	kiinto- aine	väri- luku	sähk. joht.	pH	alkali- teetti	COD _{Mn}	Fe	kok. N	NO ₂₊₃ N	NH ₄ N	kok. P	PO ₄ P	Entero- kokit
		%	mg/l	mgPt/l	mS/m		mmol/l	mgO ₂ /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pmy/100 ml
Ka26	25.3.2014	60	5	250	6	6,3	0,29	27	1580	1200	470	28	46	31	
Ka26	7.7.2014	96		150	6	6,9	0,28	27	1370	870	5	71	31	13	0
Ka26	25.8.2014	63		120	5	6,5	0,25	21	1160	710	5	93	43	21	2
Ka22	25.3.2014	64	4	260	6	6,2	0,25	32	1540	1400	430	31	54	30	
Ka22	25.6.2014	60	7	230	5	6,5	0,23	32	1450	800	20	48	52	16	4
Ka22	7.7.2014	47	8	230	5	6,4	0,25	28	1890	850	8,1	55	42	22	4
Ka22	25.8.2014	64	6,5	140	5,1	6,5	0,23	22	1320	680	8	66	44	21	3

7.1.2.2 MALISJOKI

Malisjoen vedenlaatua tarkasteltiin vuonna 2014 maalís-, touko-, heinä-, syys- ja marraskuussa (taulukko 7-3).

Malisjoessa happitilanne oli pääosin hyvä, paitsi heinäkuun näytekeralla jokiveden happitilanne oli välttävä. Sähkönjohtavuudet olivat pääosin alhaisia ja pintavesille ominaisia, mutta syyskuun näytekeralla sähkönjohtavuus (15 mS/m) oli hieman koholla. Näytepiste sijaitsee Nivalan kuntakeskuksen alueella. Alueelta aiheutuva pistemäinen kuormitus voi osaltaan kohottaa jokiveden sähkönjohtokykyä. Vedenlaatu ei kuitenkaan poikennut juuri muuten syyskuun näytekeralla muista kerroista.

Malisjoen vesi oli muiden alueen virtavesien tapaan väriltään tummaa sekä ajoittain hyvinkin kiintoainepitoista ja rautapitoista. Värin perusteella jokivesi voitiin luokitella ruskeavetiseksi. Ravinnepitoisuudet olivat tyypillisiä rehevälle tai erittäin rehevälle vesistölle. Vesi oli ajoittain lievästi hapanta, mutta pääosin veden pH-arvot olivat neutraalin tuntumassa tai lievästi emäksisiä. Puskurikykyä kuvaava jokiveden alkaliniteetti oli erinomainen.

Malisjoen veden pitoisuudet olivat vuonna 2014 pääsääntöisesti Kalajoen pääuomaa korkeampia, paitsi happitilanne oli hyvin samankaltainen virtavesissä.

Taulukko 7-3. Näytepisteen Malisjoki yläpuoli vedenlaatutuloksia vuodelta 2014.

Pvm	O ₂ %	kiinto- aine mg/l	väri- luku mgPt/l	sähk. joht. mS/m	pH	alkali- teetti mmol/l	Fe µg/l	kok. N µg/l	NO ₂₊₃ N µg/l	NH ₄ N µg/l	kok. P µg/l	PO ₄ P µg/l
31.3.2014	84	9	200	10	7,0	0,52	3400	1500	790	140	97	64
27.5.2014	84	59	270	5	6,4	0,21	4200	1900	880	13	130	72
8.7.2014	74	8	200	11	7,2	0,74	3800	1300	360	10	130	78
9.9.2014	83	12	220	15	7,4	0,89	4000	1300	340	3	130	92
17.11.2014	91	7	180	8	6,4	0,21	1600	2400	1400	34	61	37

7.1.2.3 MERTUANOJA

Mertuanojasta otettiin vuonna 2014 näytteitä maaliskuussa, heinäkuussa ja elokuussa (taulukko 7-4). Näytepisteiden Me2 (Me3 Mertuanojan alap.) ja Me0 (Mertuanoja) tarkkailu sisältyy laajana vuotena tehtävään Kalajoen tarkkailuun.

Mertuanojan vesi oli pääosin väriltään tummaa, kiintoainepitoista, humuspitoista ja rautapitoista vuonna 2014. Kemiallisen hapenkulutuksen perusteella jokivesi voitiin luokitella runsashumukseksi. Veden värin perusteella vesi oli pisteellä Me2 ruskeavetiseksi ja pisteellä Me0 lievästi ruskeavetiseksi. Ravinnepitoisuudet ilmensivät pääosin erittäin rehevää vedenlaatua.

Ojavedessä havaittiin kesän näytekerroilla runsaasti suolistoperäisiä indikaattoribakteereja. Runsaimmin bakteereita havaittiin pisteellä Me2 heinäkuun näytekerroilla (110 pmy/100 ml), jolloin veden hygieeninen laatu oli välttävä.

Vesi oli lievästi hapanta maaliskuun näytekerroilla, jonka jälkeen veden pH-arvot nousivat ollen kesällä lievästi emäksisiä. Puskurikykyä kuvaava ojaveden alkaliniteetti oli erinomainen. Happitilanne oli Mertuanojassa pääosin välttävä. Sähköjohtavuudet olivat pääosin hieman koholla pintavesien yleiseen tasoon nähden.

Mertuanojan pitoisuudet olivat vuonna 2014 pääosin Kalajoen pääuomaa jonkin verran tai selvästi korkeampia. Mertuanojaa kuormittaa mm. Turveruukki Oy:n Löytynneva.

Taulukko 7-4. Mertuanojan näytepisteiden vedenlaatutuloksia vuodelta 2014.

Näytepiste	pvm	O ₂ %	kiinto- aine mg/l	väri- luku mgPt/l	sähk. joht. mS/m	pH	alkali- teetti mmol/l	COD _{Mn} mgO ₂ /l	Fe µg/l	kok. N µg/l	NO ₂₊₃ N µg/l	NH ₄ N µg/l	kok. P µg/l	PO ₄ P µg/l	Entero- kokit pmy/100 ml
Me2	12.3.2014	86	12	200	8	6,5	0,30	32	1850	1900	450	840	87	45	
Me2	8.7.2014	66	13	240	43	7,5	2,59	55	4800	53000	2000	11000	340	320	110
Me2	25.8.2014	51	10	190	45	7,5	2,24	21	5210	19000	610	12000	500	410	96
Me0	12.3.2014	62	45	68	20	6,7	0,72	13	3020	4100	2000	1100	360	270	

7.1.2.4 VÄÄRÄJOKI

Vääräjoesta otettiin vuonna 2014 keväällä ja kesällä näytteitä (taulukko 7-5). Näytepisteen V31 (Vääräjoki Sievi as.yläp) tarkkailu sisältyy laajana vuotena tehtävään Kalajoen tarkkailuun ja näytepiste V15 (Vääräjoki Alapää mts) vuosittaiseen Kalajoen tarkkailuun.

Vääräjoen vesi oli väriltään tummaa, kiintoainepitoista, humuspitoista ja rautapitoista vuonna 2014. Värin ja kemiallisen hapenkulutuksen perusteella jokivesi voitiin luokitella runsashumuksiseksi ja ruskeavetiseksi. Ravinnepitoisuudet ilmensivät rehevyyttä.

Happitilanne oli Vääräjoessa pääosin hyvä, mutta ajoittain alemmalla pisteellä tyydyttävä tasolla. Sähkönjohtavuudet olivat alhaisia ja pintavesille ominaisia. Vesi oli lievästi hapanta maaliskuun näytekerralla, jonka jälkeen veden pH-arvot hieman nousivat. Puskurikykyä kuvaava jokiveden alkaliniteetti oli hyvä tai erinomainen.

Ajoittain jokivedessä havaittiin runsaastikin suolistoperäisiä indikaattoribakteereja. Runsaimmin bakteereita havaittiin alemmalla pisteellä V15 heinäkuun näytekerralla (280 pmy/100 ml), jolloin veden hygieeninen laatu oli välttävä.

Vääräjoen vesi oli vuonna 2014 osin Kalajoen pääuoman vettä väriltään tummempaa, rautapitoisempaa ja bakteeripitoisempaa.

Taulukko 7-5. Vääräjoen näytepisteiden vedenlaatutuloksia vuodelta 2014.

näyte- piste	pvm	O2	O2	väri- luku	sähk. joht.	pH	alkali- teetti	Kok-P	Kok-N	CODMn	kiinto- aine	Fe	entero- kokit
		mg/l	%	mgPt/l	mS/m		mmol/l	µg/l	µg/l	mgO2/l	mg/l	µg/l	pmy/100 ml
V31	12.3.2014	12	81	200	5,8	6,0	0,09	47	1100	29	9	1580	-
V31	8.7.2014	7,9	89	210	5,6	6,7	0,23	40	740	28	11	2860	8
V31	25.8.2014	8,3	83	240	6,7	6,9	0,30	67	820	29	8	4100	57
V15	25.3.2014	11	77	200	8,2	6,3	0,23	69	620	28	5,5	2200	
V15	25.6.2014	8,7	85	240	5,5	6,8	0,18	51	810	33	9	267	19
V15	21.7.2014	6,7	79	260	7,3	6,8	0,33	72	840	32	7	3830	280
V15	25.8.2014	8,6	86	250	7,0	7,0	0,31	73	870	31	6,5	765	47

7.2 Järvet

Reisjärven vedenlaatua tarkkailtiin vuonna 2014 näytepisteiltä P2 ja R1 laajan vesistötarkkailun yhteydessä. Reisjärven vuosien 2007-2014 vedenlaadusta tehtiin kuvaajia hapen ja klorofyllin sekä ravinteiden osalta. Vedenlaatukuvaajat on esitetty kuvissa 7-16 ja 7-17. Ympäristöhallinnon suorittamia näytteenottoja hyödynnettiin myös kuvaajien teossa.

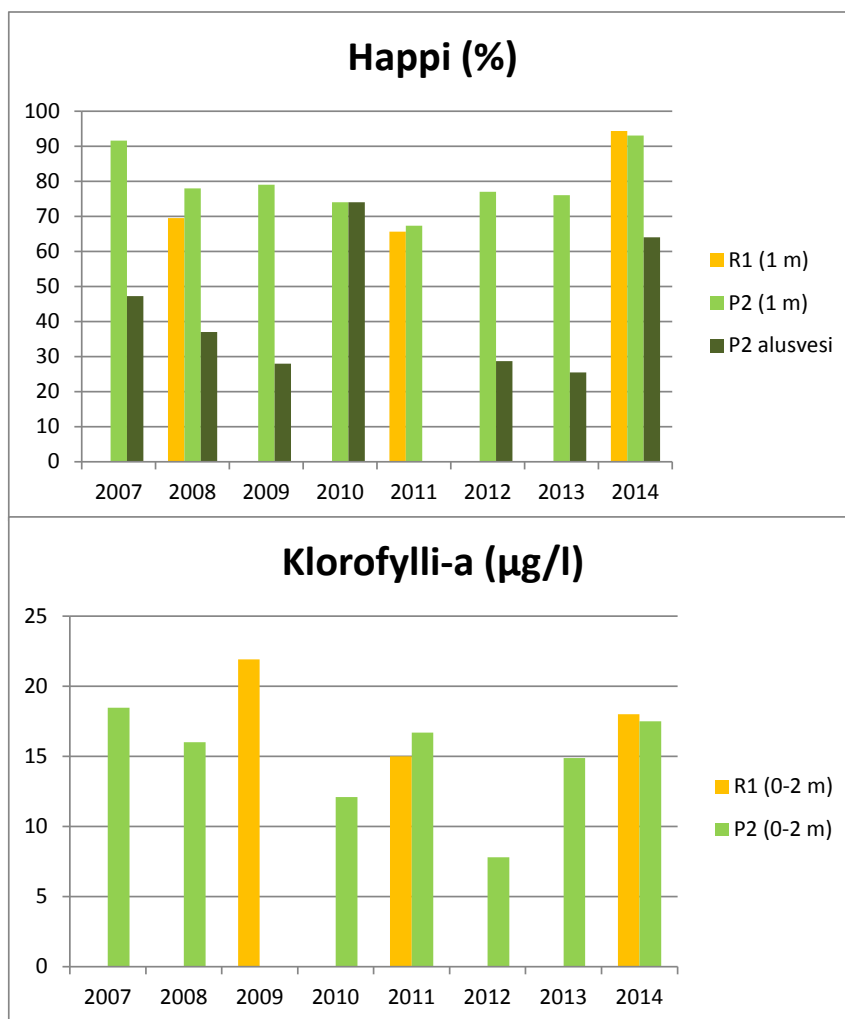
Reisjärven vesi oli heinäkuun näytekerralla lämpötilakerrostunut. Piste R1 happitilanne vuonna 2014 oli pintavedessä pääosin erinomainen tai hyvä. Happitilanne heikkeni syvyyden lisääntyessä ollen heikoimmillaan heinä- ja syyskuussa alusvedessä (47-54 %). Myös syvänpisteellä P2 happitilanne heikkeni hieman syyskuun näytekerralla alusvedessä (60 %), mutta muuten happitilanne oli lähinnä erinomainen tai hyvä. Keskimäärin Reisjärven happitilanne oli vuonna 2014 hyvä myös alusvedessä, kun verrataan edeltäviin tarkkailuvuosiin 2007-2013 (kuva 7-16).

Järviveden keskimääräinen happitilanne oli tarkkailujaksolla 2007-2014 ajoittain kevättalvisin sekä kesäkerrostuneisuuskauden lopulla heikko. Hapettomuutta ei kuitenkaan esiintynyt Alusveden heikko happitilanne nostatti ajoittain myös alusveden rauta- ja ravinnepitoisuuksia. Mitä todennäköisimmin järvellä ilmenee ajoittain myös ns. sisäistä kuormitusta, eli pohja-sedimentistä vapautuu hapettomissa olosuhteissa ravinteita takaisin vesipatsaaseen.

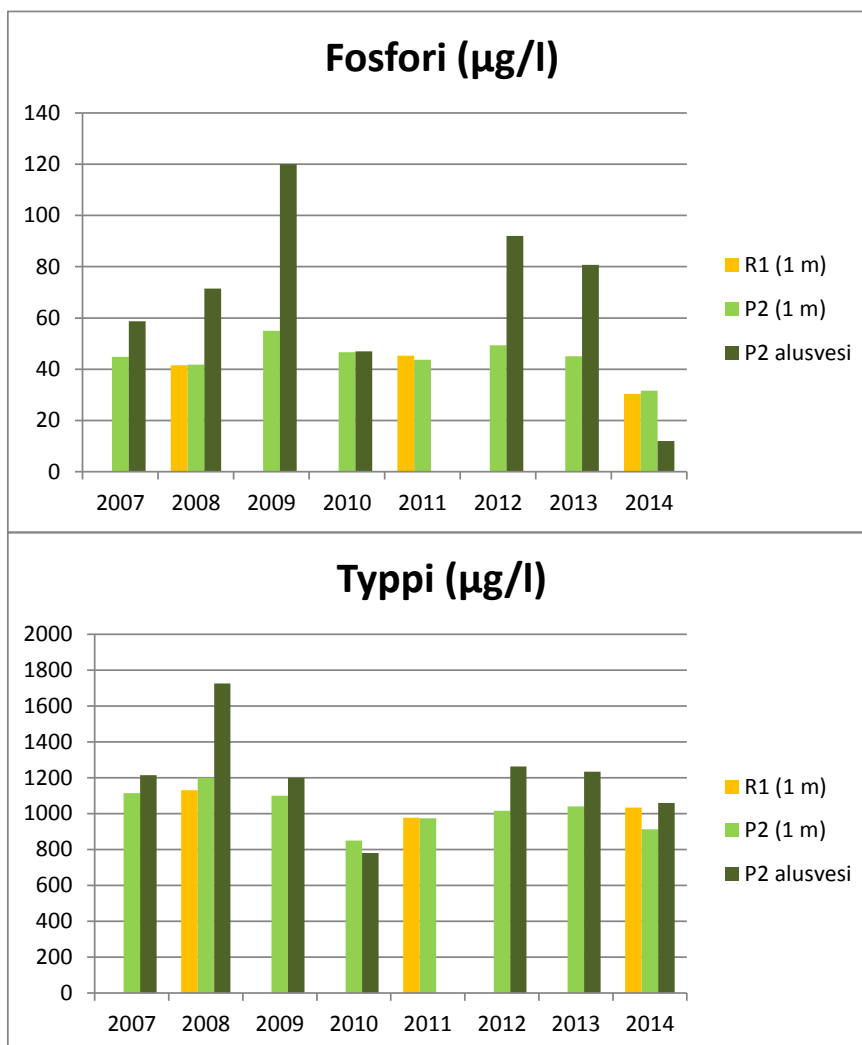
Järviveden sähkönjohtavuus oli vuonna 2014 alhainen ja pintavesille ominainen. Veden pH-arvot vaihtelivat vuonna 2014 välillä 6,9-7,3 ja järvivesi oli keskimäärin suhteellisen neutraalia. Veden alkaliniteettiarvojen perusteella vesi oli hyvin puskuroitu happamoitumista vastaan. Hygieeninen laatu oli järvivedessä erinomainen ja se soveltui hyvin uimiseen.

Reisjärven ravinnepitoisuudet ja a-klorofyllipitoisuudet ilmensivät rehevyyttä vuonna 2014 aiempien tarkkailuvuosien tavoin. Pintaveden fosforipitoisuus vaihteli vuonna 2014 välillä 23-41 µg/l ja typpipitoisuus välillä 780-1300 µg/l sekä a-klorofyllipitoisuus 0-2 metrissä välillä 11-25 µg/l. Keskimäärin järviveden fosforipitoisuudet olivat muutamaa aiempaa vuotta selvästi alhaisempia, mikä johtui todennäköisesti osaltaan ainakin keskimäärin paremmasta happitilanteesta alusvedessä. Päälysveden fosforista keskimäärin 39 % oli vuonna 2014 fosfaattifosforina ja tyypestä keskimäärin 27 % oli epäorgaanisessa muodossa. (Kuva 7-17)

Reisjärveä kuormittaa jätevedenpuhdistamon lisäksi voimakas hajakuormitus maa- ja metsätaloudesta sekä haja-asutuksesta. Reisjärveen on arvioitu kulkeutuvan ravinteita erityisesti yläpuolisista Vuohojärvestä ja Kiljanjärvestä, joiden ravinnepitoisuudet ovat olleet korkeita.



Kuva 7-16. Kalajoen veden happitilanne (%) ja klorofylli-a:n pitoisuus vuosina 2007-2014 tutkituilta osin.



Kuva 7-17. Kalajoen veden ravinnepitoisuudet vuosina 2007-2014 tutkituilta osin.

7.3 Merialue

Kalajoen edustan merialueelta otettiin vuosittaisen yhteistarkkailun puitteissa vesinäytteitä vuonna 2014 yhdeltä pisteeltä (Ka-3) neljästi huhti-, heinä- ja syyskuussa. Laajan vuoden tarkkailuun sisältyy myös Kalajoen edustan piste H14, jota tarkkailtiin vuonna 2014 huhti-, heinä- ja syyskuussa. Alueen vedenlaadun tarkastelussa käytetään lisäksi hyväksi ympäristöhallinnon analyysituloksia kahdelta muulta pisteeltä (Ka-1 ja Ka-2). Kalajoen keskuspuhdistamon käsiteltyjen jätevesien mahdollisten hygieenisten vaikutusten seurannan näytepisteiltä Ka-4, Ka-5 ja Ka-6 otettiin myös ennakkonäytteitä, mutta näistä näytteistä määritettiin pelkästään bakteerimääriä. Tältä osin tulokset käsitellään kappaleessa 7.4.

Kalajoen meriedustan näytepisteillä happitilanne oli pääosin kaikilla näytteenottokerroilla erinomainen tai hyvä. Piste Ka-3 vesi oli heinäkuun näytekerralla lämpötilakerrostunut, mikä ei kuitenkaan heikentänyt happitilannetta. Vesi oli väriarvojen perusteella pääsääntöisesti melko kirkasvetistä. Pisteellä Ka-3 oli havaittavissa kevään valumavesien vaikutusta, mikä nostatti mm. ravinne- ja rautapitoisuuden muita näytekertoja korkeammiksi. Sähkönjohtavuuden arvot olivat alueelle ja merivedelle tyypillisiä. Veden pH-arvot olivat näytepisteillä merialueelle tyypillisesti selvästi yli seitsemän. (Taulukko 7-6)

Kalajoen edustan merialueen ravinnepitoisuudet viittasivat pääosin karuun tai lievästi rehevään vedenlaatuun, paitsi pisteellä H14vesi oli elokuun näytekerralla lähinnä melko rehevää. (Taulukko 7-6)

Taulukko 7-6. Merialueen tarkkailun näytepisteiden vedenlaatutuloksia (1 m) vuodelta 2014.

Näytepiste	pvm	O ₂	väri- luku	sähk. joht.	pH	COD _{Mn}	Fe	kok. N	NO ₂₊₃ N	NH ₄ N	kok. P	PO ₄ P	Entero- kokit
		%	mgPt/l	mS/m		mgO ₂ /l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	pmy/100 ml
Ka-1	30.7.2014	94	25	-	7,6	-	-	310	13	10	7	1	-
Ka-2	30.7.2014	101	20	-	7,7	-	-	230	3	9	1,5	1	-
Ka-3	14.4.2014	81	22	560	7,7	6	101	340	76	3	7	3	-
Ka-3	9.7.2014	110	14	540	8,0	8	17	240	5	16	3	2	2
Ka-3	23.7.2014	110	23	560	7,7	6	10	240	20	41	8	2	0
Ka-3	9.9.2014	97	27	570	7,7	5	3	250	32	11	4	2	0
H14	14.4.2014	92	25	550	7,8	6	149	350	99	3	8	2	-
H14	9.7.2014	120	48	420	7,8	10	296	500	48	48	29	17	3
H14	9.9.2014	79	44	500	7,7	7	162	390	67	45	6,7	2,5	-

7.4 Kalajokilaakson keskuspuhdistamon hygieniatarkkailu

Rakenteilla olevan Kalajokilaakson keskuspuhdistamon mahdollisia hygieenisiiä vaikutuksia selvitettiin läheiseltä rannikkoalueelta näytepisteiltä Ka-4, Ka-5 ja Ka-6 otettavin vesinäyttein heinä- ja syyskuussa. Näytteistä määritetään STM-uimavesiasetuksen mukaisesti suolistoperäisten enterokokkien ja E-coli -bakteerien määrät.

Taulukko 7-7. Kalajokilaakson keskuspuhdistamon hygieniatarkkailun tulokset vuodelta 2014.

näyte- piste	pvm	E-coli pmy/100 ml	enterokokit pmy/100 ml
Ka-4	23.7.	210	19
Ka-5	23.7.	51	4
Ka-6	23.7.	0	0
Ka-4	9.9.	1	1
Ka-5	9.9.	1	1
Ka-6	9.9.	0	1

Taulukko 7-8. Kalajokilaakson keskuspuhdistamon hygieniatarkkailun tuloksista lasketut 95. ja 90. prosenttipisteet ja niiden mukaiset rannikon uimavesiluokitukset.

näyte- piste	E-coli			enterokokit		
	95.%- pisteet	90.%- pisteet	luokitus	95.%- pisteet	90.%- pisteet	luokitus
Ka-4	7422	1846	huono	135	63	hyvä
Ka-5	702	252	tydyttävä	10	7	erinomainen
Ka-6	0	0	erinomainen	0	1	erinomainen

Heinäkuun lopussa otettujen näytteiden mukaan E-coli bakteereita oli runsaasti pisteellä Ka-4 ja jonkin verran pisteellä Ka-5. Pisteellä Ka-6 ei todettu E-coli bakteereja ollenkaan heinäkuussa. Elokuussa E-coli bakteerien määrä olivat selvästi laskeneet. E-colin osalta kesän 2014 tulokset kuvastivat pisteellä Ka-4 uimavesiasetuksen mukaista huonoa rannikon uimavesiluokkaa, pisteellä Ka-5 tyydyttävää luokkaa ja pisteellä Ka-6 erinomaista luokkaa.

Enterokokkien osalta näytepiste Ka-4 sai vastaavan luokituksen mukaan luokituksen hyvä sekä pisteet Ka-5 ja Ka-6 luokituksen erinomainen. Tuloksista laskettaviin ns. 95. ja 90. prosenttipisteisiin vaikuttavat voimakkaasti myös näytemäärät, eikä kahden näytekierroksen perusteella laskettavia tuloksia voida tältä osin pitää kovin luotettavina. Suuntaa antavia ne kuitenkin olivat edellisvuoden tavoin. (Taulukot 7-7ja 7-8)

7.5 Hituran kaivoksen vesistötarkkailun tulokset vuonna 2014

Hituran kaivoksen, jonka omistaa Beldere Mining, vuoden 2014 toteuttama vesistötarkkailu raportoitui Hituran kaivoksen ympäristö- ja työsuojelun vuosiraportissa 2014 (Beldere Mining 2015). Kappaleessa 7.5 esitetty perustuu kyseiseen vuosiraporttiin.

Kaivoksen kuivanapitovettä (1 500 000 - 1 700 000 m³) on tuotannon aikana pumpattu avolouhoksen ympärysojaa pitkin selkeytysaltaille, joista vesi johdetaan tulvasuojapenkereen pumppaamon kautta Kalajokeen. Kuivanapitoveden pumppaus lopetettiin 17.7.2014 ja siihen liittyvä vaikutustarkkailu 24.7.2014.

Kalajoen vaikutustarkkailua suoritettiin kaivoksen kuivanapitoveden purkupaikan alapuolella kolmella näytteellä vuoden 2014 aikana (taulukko 7-9).

Lisäksi Kalajoen vedenlaatua on tarkkailtu Ainasojan alapuolelta liittyen vuoden 2014 juoksutuksiin. Nämä tulokset on raportoitu erikseen juoksutusraportoinnin yhteydessä (liite 4).

Tarkkailussa ei todettu vedenlaadun muutoksia tai muita kaivosalueesta johtuvia vaikutuksia Kalajoessa vuonna 2014.

Taulukko 7-9. Vaikutustarkkailu Kalajoessa kuivanapitovesien purkupaikan alapuolella vuonna 2014.

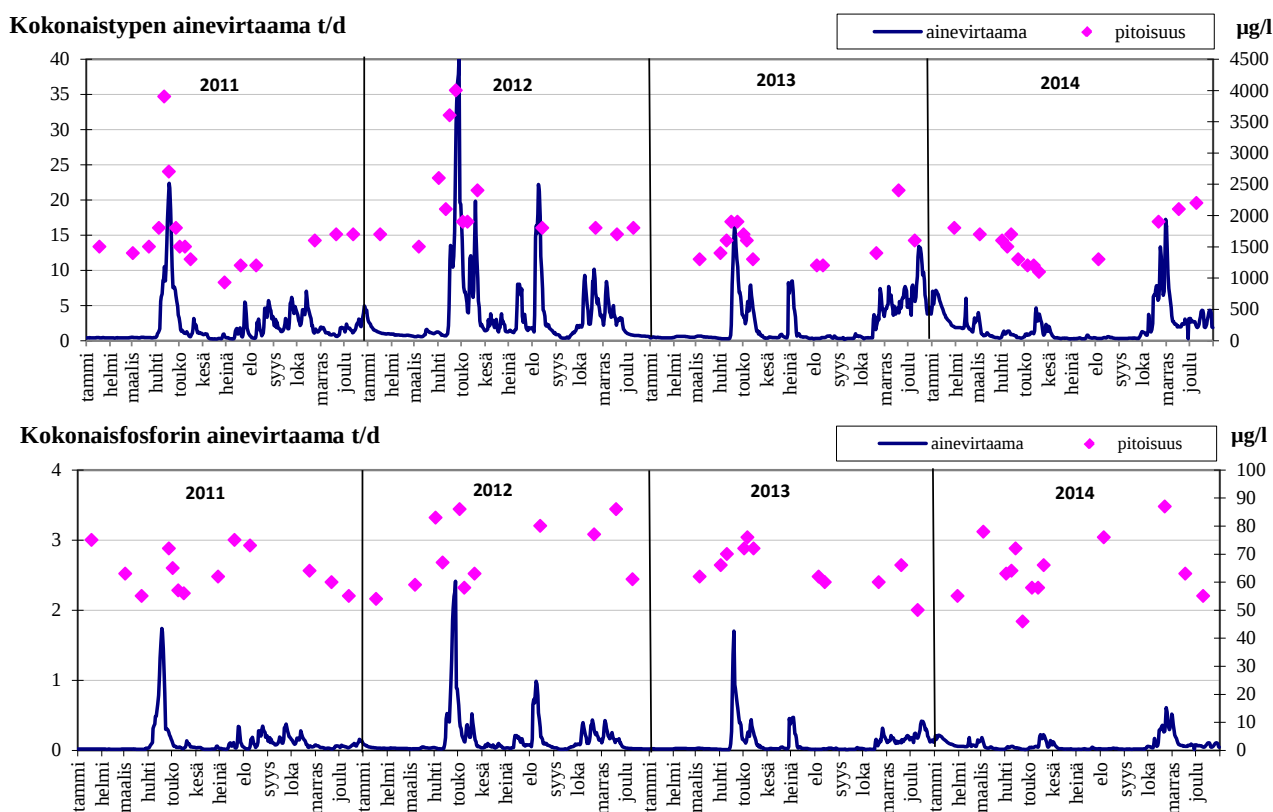
Aika	Lt °C	O ₂ mg/l	Sähk.joht. mS/m	pH	CODMn mg/l	Rauta mg/l	Koboltti mg/l	Kupari mg/l	Nikkeli mg/l	Nikkeli (liukoinen) µg/l	Sinkki mg/l
3.2.2014	0,8	11	5	6,2	37	1,4	<0,01	0,01	<0,01		0,01
1.4.2014	2,5	11	6	6,4	26	1,15	<0,01	<0,01	<0,01	3,5	0,01
23.6.2014	16,4		9	6,7		1,09	<0,01	<0,01	<0,01		0,01

8 AINEVIRTAAMAT

Kalajoen ainevirtaamia tarkasteltiin vuoden 2011 tavoin pisteen 11000 vedenlaatatuloksia sekä Niskakosken näytteenottopäivän virtaamia hyväksi käyttäen. Ainevirtaaman arvioinnissa käytettiin integrointimenetelmää, jossa vuoden jokaisen vuorokauden ainevirtaamat lasketaan vuorokautisista virtaamista (m³/s) kutakin ajankohtaa lähimpänä olleen pitoisuushavainnon perusteella. Jos näytteenottoja oli useampi kuukaudessa, laskettiin ainevirtaama painottaen havaittua pitoisuutta näytteenottopäivän virtaamalla. Yhteistarkkailuun sisältyvien havaintopaikkojen analyysivalikoimaan ei enää kuulu kiintoaine, joten sen ainevirtaamia ei pystytty arvioimaan.

Kuvasta 8-1 havaitaan, että valtaosa ainevirtaamasta tulee yleensä ylivirtaaman aikaan huhti-toukokuussa johtuen kevättulvan ajan suuremmista virtaamista ja pitoisuuksista. Vuoden 2014 ainevirtaamat olivat kevättulvan aikaan alhaisimmat tarkkailujaksolla 2011-2014, mikä johtui pääosin kevään vähäisemmistä Niskajoen virtaamista. Vuonna 2014 satoikin keskimäärin vähiten ajanjaksolla 2011-2014. Vuonna 2014 loka-marraskuussa ravinneainevirtaamat oli korkeimmat johtuen Niskajoen virtaamien kasvusta loppuvuonna.

Korkeimmat ainevirtaamat havaittiin vuoden 2012 keväällä johtuen runsaammista virtaamista. Vuosi 2012 olikin keskimäärin runsassateisin vuosi tarkkailujaksolla 2011-2014. Myös keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat vuonna 2012 muita vuosia hieman suurempia.



Kuva 8-1. Kalajoen ainevirtaamat vuosina 2011-2014 pisteellä 11 000 arvioituna ravinnetulosten ja Niskakosken virtaaman avulla.

9 YHDYSKUNTAJÄTEVESIEN AIHEUTTAMA RAVINNELISÄYS KALAJOESSA

Ohessa arvioitiin yhdyskuntajätevesien aiheuttaman kuormituksen ravinteiden pitoisuuslisäystä Kalajoessa. Edellisen kerran arvio tehtiin vuonna 2011 Jyväskylän yliopiston Ympäristöntutkimuskeskuksen toimesta (Tutkimusraportti 82/2012). Vuoden 2014 arvio tehtiin samalla tavalla kuin vuonna 2011, paitsi vuoden 2014 arviossa käytettiin touko-kesäkuun ja heinä-elokuun keskimääräisiä kuormituksia. Vuonna 2011 käytettiin kaikissa laskelmissa keskimääräistä kuormitusta, eikä kuukausittaista päiväkuormitusta, mikä vähentää osaltaan arvion luotettavuutta. Vuoden 2011 arvio esitettiin myös taulukossa 9-1 vertailun vuoksi.

Puhdistamoiden arvioitu laskennallinen ravinnekuormitus laskettiin kunkin jätevedenpuhdistamon purkupaikan kohdalle käyttämällä Oksavan (Haapajärvi), Paddingin (Nivala, Raudaskylä), Hamarin (Ylivieska, Sipilä, Alavieska) sekä Niskakosken (Kalajoki) vuoden 2011 ja 2014 virtaama-arvoja. Vääräjoen osalta Sievin Asemakylän jätevedet menevät siirtoviemäriä myöten Ylivieskan jätevedenpuhdistamolle. Alavieskan puhdistamon jätevedet johdetaan puolestaan Kalajoen puhdistamolle ja Haapajärven puhdistamo lopetti toimintansa vuonna 2013.

Kuormituksena käytettiin vuoden 2011 ja vuoden 2014 ravinnekuormitusta (kg/d) ja kuormituksen aiheuttama pitoisuusmuutos arvioitiin keski-, ali- ja ylivirtaamatilanteisiin. Alivirtaama-aikana käytettiin puhdistamoja lähimpänä sijaitsevan virtaamanmittauspisteen heinä- ja elokuun virtaamatietoja ja ylivirtaama-aikana touko- ja kesäkuun virtaamatietoja.

Taulukko 9-1. Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden aiheuttamat ravinnepitoisuuksien muutokset (µg/l) Kalajoessa vuonna 2011 ja 2014.

	Vuosi	Fosfori (µg/l)			Typpi (µg/l)		
		touko-kesäkuu		heinä-elokuu	touko-kesäkuu		heinä-elokuu
		MQ	HQ	NQ	MQ	HQ	NQ
Haapajärvi	2011	0,4	0,3	1	36	29	85
	2014	Suljettu v.2013					
Nivala	2011	0,7	0,6	1,5	38	32	78
	2014	1,1	1,0	5,04	74	66	366
Raudaskylä	2011	0,04	0,03	0,08	2,0	1,7	4,1
	2014	0,02	0,00	0,08	1,3	1,0	13,0
Ylivieska	2011	0,7	0,6	1,2	66	61	117
	2014	0,6	0,6	1,3	93	75	300
Sipilä	2011	0,01	0,01	0,02	1,0	0,9	1,7
	2014	0,02	0,03	0,03	0,9	1,0	4,0
Alavieska	2011	Siirtoviemäri Kalajoelle					
	2014						
Kalajoki	2011	0,3	0,4	0,4	75	94	87
	2014	0,5	0,9	1,5	53	1	248
Sievi, asema	2011	Jätevedet Ylivieskaan					
	2014						
yhteensä 2011		2,2	1,9	4,2	218	219	373
yhteensä 2014		2,2	2,6	7,9	222	144	931

Fosforin osalta pitoisuusmuutokset Kalajoessa olivat vuonna 2014 vähäisiä kuten myös vuonna 2011. Puhdistamoiden arvioitiin lisäävän Kalajoen fosforipitoisuutta yhteensä vain noin 2 µg/l keskivirtaamatilanteessa. Suurin fosforia lisäävä vaikutus (1 µg/l) keskivirtaamatilanteessa oli arvion mukaan Nivalan puhdistamolla, mutta vaikutus oli käytännössä olematon. Heinä-elokuun alivirtaamatilanteessa pitoisuusmuutokset olivat lievästi suurempia (0,1-5 µg/l). Kesän alivirtaamatilanteessa puhdistamoiden laskennallinen kokonaisvaikutus veden fosforipitoisuuteen oli noin 8 µg/l, mikä lisää osaltaan ajoittain Kalajoen rehevyyttä.

Puhdistamoilla oli arvion mukaan paikallisesti vaikutusta Kalajoen typpipitoisuuksiin vuonna 2014. Kalajoen typpipitoisuutta nostattivat eniten Kalajoen, Ylivieskan ja Nivalan jätevedenpuhdistamot.

Vaikutus oli kyseisillä puhdistamoilla arvion perusteella keskivirtaamatilanteessa 53-93 µg/l ja alivirtaamatilanteessa noin 248-366 µg/l. Suurin typpipitoisuuden lisäys oli arvion perusteella Ylivieskan puhdistamolla keskivirtaamatilanteessa. Ylivieskan aiheuttama typpipitoisuuden (93 µg/l)

muutos keskivirtaamatilanteessa oli noin 9 % luokkaa laskettuna Kalajoen pisteen K44, joka sijaitsee Kalajoessa ennen puhdistamo, keskimääräisestä typpipitoisuudesta (985 µg/l).

Kokonaisuutena tarkastellen yhdyskuntajätevesien aiheuttama veden ravinnepitoisuuksien muutos Kalajoessa vuonna 2014 ei merkittävästi poikennut vuoden 2011 tarkastelusta. Osin vuonna 2014 pitoisuuslisäykset olivat kuitenkin keskivirtaamatilanteessa ja alivirtaamatilanteessa korkeampia kuin vuonna 2011, mikä todennäköisesti johtui vuoden 2011 keskimäärin korkeammista virtaamista tarkasteltuina ajankohtina.

Vuoden 2011 yhdyskuntajätevesien aiheuttama veden ravinnepitoisuuksien muutos Kalajoessa oli puolestaan samaa luokkaa kuin aiemmin 2000- luvulla tehdyissä tarkasteluissa (PSV-Maa ja Vesi 2005). Maa ja Veden vuoden 2005 raportissa oli esitetty alla olevan jaotelman mukainen arvio eri kuormittajien aiheuttamasta Kalajoen suun ravinnepitoisuuslisäyksistä (µg/l) keskivirtaamatilanteessa. (Taulukko 9-2)

Taulukko 9-2. Vuonna 2005 arvioidut yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden aiheuttamat ravinnepitoisuuksien muutokset Kalajoen suulla keskivirtaamatilanteessa.

	kok.P	kok.N
Yhdyskuntajätevedenpuhdistamot	3	130
Hajakuormitus	94	1300
Luonnonhuuhtouma	46	750

Vuosien 2011 ja 2014 tarkkailussa arvioidut jätevesikuormituksen laskennalliset pitoisuusmuutokset keskivirtaamatilanteessa olivat fosforin osalta samansuuntaisia vuonna 2005 arvioitujen kuormitusosuuksien kanssa. Typen osalta pitoisuuslisäykset arvioitiin vuosina 2011 ja 2014 hieman suuremmaksi.

10 LEVÄHAITAREKISTERI

Valtakunnallinen ja alueellinen leväseuranta tapahtuu nykyään JärviWiki -verkkopalvelun kautta. Valtakunnallinen leväseuranta alkoi kesäkuun toisella viikolla ja jatkui syyskuun loppuun saakka. Havainnoitsijoista valtaosa on vapaaehtoisia aktiivisia ranta-asukkaita ja kuntien ympäristö- ja terveysviranomaisia. Havainnoitsijat arvioivat viikoittain silmämääräisesti sinilevän määrää asteikolla 0 (ei levää) - 3 (erittäin runsaasti sinilevää). Jos levää on runsaasti, havainnoitsijat ottavat näytteen lajinmäärittystä varten. Näyte voidaan ottaa myös, jos vesi haisee voimakkaasti tai näyttää muuten epätavalliselta.

Havainnot levien runsaudesta tallennetaan SYKE:n Järviwiki- palveluun. Järviwiki- palveluun ei ole ilmoitettu levähavaintoja vuonna 2014 tarkkailtavalta alueelta.

11 UIMAVESITULOKSET

Uimarantojen hygieenistä tilaa tarkkailevat kunnat. Näytteitä otetaan ennen varsinaista uimakautta ja uimakauden aikana. Vuonna 2008 tuli voimaan uusi EU-direktiivin pohjalta laadittu Sosiaali- ja terveysministeriön uimavesiasetus 177/2008 koskien ns. EU-uimarantoja sekä pieniä yleisiä uimarantoja koskien asetus 354/2008. EU-uimarannalla tarkoitetaan uimarantaa, jolla arvioidaan

käyvän uimakauden aikana vähintään 100 uimaria päivässä ja siksi niiden veden hygieenisen laadun tarkkailu on tehostetumpaa kuin muiden uimarantojen. Uimakaudella tarkoitetaan Kalajoen alueella 15.6.-31.8. välistä ajanjaksoa. Hyvässä uimavedessä sisämaassa suolistoperäisten enterokokkien määrä on alle 400 pmy/100 ml ja Escherichia coli-bakteerin määrä on alle 1000 pmy/100 ml eikä rannalla tai uimavedessä ole havaittavissa sinilevää. Vastaavasti rannikolla raja-arvot ovat suolistoperäisten enterokokkien osalta alle 200 pmy/100 ml ja Escherichia coli-bakteerin määrä on alle 500 pmy/100 ml.

Kalajoen alueen uimavesien laatu vuonna 2014 on esitetty liitteessä 5. Vuoden 2014 tulokset on otettu Kalajoen kaupungin sekä Kallion ja Selänteen peruspalvelukuntayhtymien nettisivuilta. Liitteissä on merkattu punaisella värillä Kalajoen alueen tarkkailupaikat.

Kalajoen kaupungin alueelta otettiin uimavesinäytteitä seuraavilta paikoilta: leirintäalue (EU-ranta), Pitkäjärvi, Lapinmäki, Esalankangas, Sautinkari Lestijärvi, Sautinkari merenranta, Kiviranta, Ruonan leirikeskus ja Holma. Kesällä 2014 otettiin näytteitä Kalajoen alueella Ylivieskasta Hamarinpuistosta ja Alavieskasta Käännänkylästä sekä Nivalasta Karvoskylästä, Pidisjärven Kiviojasta ja Kyläojasta. Haapajärveltä tarkasteltiin kesän 2014 Hautaperän altaan, Kievarin rannan ja Ronkaalan rannan sekä Reisjärveltä keskustan uimarannan ja Salmensuun uimarannan hygieniatuloksia.

Mikrobiologisen laadun suhteen tutkitut Kalajoen alueen uimarannat täyttivät uimavesille asetetut laatuvaatimukset vuoden 2014 havaintokerroilla, muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Poikkeukset on esitetty alla.

Kalajoen kaupungin alueella Ruonan leirikeskuksen uimarannalla ei täytynyt 16.6.2014 hyvälle uimavedelle asetetut laatuvaatimukset, koska enterokokeja havaittiin 600 pmy/100 ml ja E.coleja 2000 pmy/100 ml. Kivirannan uimarannalla vastaavasti havaittiin 14.7.2014 E.coleja 1400 pmy/100 ml. Kalajoen kaupungin läheisyydessä ei sijaitse yhteistarkkailun kuormittajia.

Nivalassa sijaitsevan Kalajoen Karvoskylän uimapaikalla enterokokki- bakteerien määrä (1200 pmy/100 ml) ylitti hyvälle uimavedelle asetetut raja-arvot kesäkuun alun näytekerralla. Karvoskylän uimapaikalta otettiin uusinta-näyte (7.8.2014), jossa raja-arvot myös ylittyivät enterokokkien osalta. Terveysvalvonta ei suositellut uimista Kalajoen Karvoskylän uimapaikalla. Nivalan jätevedenpuhdistamo oli uimarantaa lähellä olevin pistekuormittaja. Lisäksi Nivalassa sijaitsevassa Pidisjärvessä todettiin 15.7.2014 sinilevää Kyläojan rannassa ja vähäisessä määrin sinilevää Kiviojan rannassa. Myös Ylivieskan Hamarin uimarannalla havaittiin 18.7.2014 sinilevää. Ylivieskassa sijaitsevat Ylivieskan ja Hamarin puhdistamot.

Reisjärven keskustan uimarannalla havaittiin vähän sinilevää 9.7.2014.

12 KASVIPLANKTONTARKKAILU

Kalajoen edustan merialueen kasviplanktonnäytteet käsitteli näytteenoton jälkeen Satu Zwerver, jonka laatimasta raportista alla esitetty on suoraan lainattu. Raportti on liitteenä 6.

Näytteenotto ja laskentamenetelmä

3 näytettä otettiin Perämereltä, Kalajoen edustalta kokoomanäytteenä 1 m:n syvyydestä vedennoutimella. Ka-3 pisteeltä otettiin näytteet 23.7. ja 9.9. ja Ka-2 pisteeltä 23.7. Lisäksi 2.9.2014 otettiin näyte Reisjärvestä pisteeltä P2. Näytepisteiden sijainnit on esitetty taulukossa 12-1. Näytteet kestävästi välittömästi näytteenoton jälkeen happamalla Lugolin liuoksella (0,5–1 ml/200 ml näytettä).

Taulukko 12-1. Näytepisteiden sijainti.

Havaintopaikka	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Vesistöalue	Kunta
Reisjärvi P2	7054740-399517	53.053	Reisjärvi
Kalajoen edusta Ka-2	7139830-347725	99.42	Kalajoki
Kalajoen edusta Ka-3	7136200-349448	99.41	Kalajoki

Levien biomassan laskennassa on käytetty Suomen ympäristökeskuksen kasviplanktonrekisterin merilajien tilavuusarvoja. Lajit pyrittiin määrittämään lajitasolle. Lajilistana käytettiin SYKEN ylläpitämää merilajilistaa.

Tulokset

Ka-2 Kalajoen edusta oli heinäkuun näytteen perusteella erittäin niukkaravinteinen. Kasviplanktonlajisto koostui suureksi osaksi pienisoluisista levistä, jotka ovat hyvän kokoista ravintoa eläinplanktonille. Sinileviä oli 2014 todella vähän. Nämä tukevat näytepaikan saamaa ekologista luokitusta (erinomainen), joskin vain yhden näytteen perusteella luokitus on epäluotettava.

Vuoden 2013 tuloksiin verrattuna oli biomassa heinäkuussa todella korkea. Kyseessä saattoi olla lyhytaikainen piileväkukinta. Sinileviä oli suunnilleen saman verran kuin 2013, mutta nyt eniten esiintyi *Tychonema Planktothrixin* sijasta. Vuonna 2013 ei tavattu *Mesodinium rubrumia*.

Ka-3 Kalajoen edustan kasviplankton kuvasi niukkaravinteista vettä. Näytepaikan kaksi näytettä olivat hyvin erilaisia biomassan ja lajiston rikkauden sekä valtalajien suhteen. Kehitys heinäkuun korkeamman biomassan piilevävaltaisesta lajistosta myöhemmän syksyn matalampiin biomassoihin ja monipuolisempaan lajistoon on normaalia. Sinilevälajiston kehittymistä sekä *Mesodinium rubrumin* määrää kannattaa seurata. Edellisiin vuoden 2013 tuloksiin verrattuna voidaan sanoa vain, että sinileviä oli enemmän vuonna 2014.

Reisjärvi on tämän yhden kasviplanktonnäytteen mukaan mesotrofinen, melko lajirikas järvi, jossa ei ollut sinileväongelmaa. Limalevän määrää kannattaa tarkkailla.

Ekologinen luokittelu kasviplanktonin perusteella

Kalajoen edustan Ka-2 heinäkuun näyte sijoittuu ekologisen luokituksen erinomaiseen luokkaan. Ka-3:n heinäkuun klorofylli-a -tulos sijoittuu erinomaiseen luokkaan. Reisjärvien syyskuun biomassa ja haitallisten sinilevien määrä sijoittaa näytepaikan ekologiseen luokkaan hyvä, Tpi:n arvo aivan tyydyttävän ja välttävän välille.

13 POHJAELÄINTARKKAILU

Pohjaeläintarkkailun tulokset raportoitiin erillisessä raportissa (Salo 2015b). Pohjaeläinraportti on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 8. Alla esitetty on suoraan lainattu raportista.

Näytteenotto ja laskentamenetelmä

Kalajoen pääuoman virtavesikohteilta näytteet haettiin lokakuun lopulla (28.10.), jolloin syksyn virtaamahuippu oli juuri noussut ja häiritsi jonkin verran näytteenottoa. Tästä syystä näytteet jouduttiin ottamaan varsin läheltä rantaa, sillä keskemälle uomaa ei ollut mahdollista turvallisesti mennä ja myös näytteenotto potkuhaavimenetelmällä olisi ollut käytännössä mahdotonta. Jokikohteilta otettiin tarkkailuohjelman mukaisesti yhdeksän rinnakkaisnäytettä / näytealue. Reisjärven näytepisteen näytteenotto venyi vuoden 2015 puolelle ja näytteet haettiin jään päältä vasta helmikuun puolivälin jälkeen 19.2. Meriedustalta näytteet haettiin sen sijaan jo heinäkuussa 2014. Reisjärveltä rinnakkaisnäytteitä otettiin kuusi ja merialueelta viisi / näytealue.

Taulukko 13-1. Kalajoen yhteistarkkailun pohjaeläinnäytekohteet vuonna 2014 (St = suuret turve- maiden joet, Rh = runsashumuksiset järvet, Pu = Perämeren ulommat rannikkovedet).

Kohde	Kunta	Pintavesi- tyyppi	Pvm.	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)
<u>virtavesikohteet</u>				
Kalajoki, Kortekoski	Ylivieska	St	28.10.-14	7115550 - 373774
Kalajoki, Haapakoski	Alavieska	St	28.10.-14	7120618 - 365907
Kalajoki, Hihnalankoski	Kalajoki	St	28.10.-14	7122921 - 357334
Kalajoki, Siltakoski	Kalajoki	St	28.10.-14	7128512 - 352394
<u>järvikohteet</u>				
Reisjärvi, P2	Reisjärvi	Rh	19.2.-15	7054740 - 399517
<u>merikohteet</u>				
Kalajoen meriedusta 1	Kalajoki	Pu	9.7.-14	7136875 - 349436
Kalajoen meriedusta 2	Kalajoki	Pu	9.7.-14	7135514 - 349054

Tulokset

Kalajoen pääuoman näytealueiden pohjaeläimistö oli varsin monipuolinen. Päivänkorennot olivat keskimäärin yleisin pohjaeläinryhmä, mutta paikoittain myös mäkäriä, surviaissääskiä ja vesiperhosia esiintyi kohtalaisen runsaasti. EPT -ryhmän (päivänkorennot, koskikorennot ja vesiperhoset) osuudet olivat Haapakoskea lukuun ottamatta varsin tyypillisellä tasolla, vaikka koskikorentoja esiintyi jokaisella näytealueella vain vähän. Tavanomaisesti käytettyjen ns. likaantumisindeksien (BMWP) ja vedenlaatupisteindeksin (ASPT) arvot kasvoivat alavirran suuntaan ja olivat alimmilla Hihnalankosken ja Siltakosken näytealueilla jopa varsin korkeita. Ylemmilläkin näytealueilla näiden indeksien arvot olivat alueelle tavanomaisia. Shannon-Wienerin diversiteetti-indeksin arvojen mukaan näytealueiden pohjaeläimistön monimuotoisuus oli vähintäänkin melko korkealla tasolla (Kortekoski ja Haapakoski) ja alemmilla näytealueilla tätäkin parempi, Hihnalankoskella jopa erittäin korkealla tasolla. Hihnalankosken tilaluokitus oli näytealueista paras myös nykyisin käytössä olevien pohjaeläimistön ekologisen tilan mittareiden perusteella. Näytealueen luokitukset vaihelivat mittarista riippuen välillä hyvä-erinomainen (pääosin erinomainen), kun muilla näytealueilla vähintäänkin yksittäinen mittari antoi hyvää heikomman tilaluokituksen.

Näilläkin alueilla keskimääräinen tilaluokka oli kuitenkin hyvä. Aiempiin tarkkailuvuosiin nähden näytealueiden pohjaeläimistö oli monipuolistunut (mm. taksonimäärät). Ekologisen tilan luokituksissa ei ollut tapahtunut juurikaan muutoksia tai muutokset olivat epäjohdonmukaisia. Hihnalankosken näytealueella esiintyi varsin runsaasti uusimman uhanalaisluokituksen mukaan vaaraantuneeksi luokiteltua juovaharjakasta (*Chimarra marginata*), jota ei ole Kalajoelta aiemman tarkkailun puitteissa havaittu.

Reisjärven syvännepisteen P2 pohjaeläimistöstä sulkasääsken toukat muodostivat niin lukumääräisesti kuin biomassaltaankin suurimman osan. Näytealueelta määritetyt taksonimäärät ovat olleet jo aiemmankin tarkkailun puitteissa vähäisiä ja vuonna 2014 taksonia määritettiin kaikkiaan yhdeksän. Pohjaeläimistön kokonaisbiomassa viittasi alueella vain lievästi karuun rehevyytasoon, mutta ns. surviaissääski-indeksin (CI) ja surviaissääski-indeksin ja biomassan yhdistävän CBI -indeksin arvot viittasivat kuitenkin rehevään pohjan tilaan. Ekologisen tilan luokittelussa käytettävien PICM -indeksin ja prosenttisen mallinkaltaisuuden (PMA) arvot viittasivat pohjaeläimistön erinomaiseen tilaluokkaan, vaikka sulkasääsken runsas esiintyminen voi kieliä happi- ja/tai rehevyysongelmista. Em. indeksien mukaan näytealueen pohjaeläimistön tila on parantunut vuodesta 2008 vuosiin 2011 ja 2014.

Kalajoen edustan merialueen näytepisteiden pohjaeläimistö koostui pääosin katkoista, harvasukasmadoista ja monisukasmadoista. Lajisto koostui suhteellisen vähistä taksonista, mikä on alueiden hiekkapohjaisuus huomioiden kuitenkin normaalia. Lajisto painottui lisäksi voimakkaasti ympäristömuutoksille varsin herkkien lajien suuntaan ja pohjaeläimistön ekologisen tilan luokituksessa käytettävän BBI -indeksin arvot ilmensivätkin erinomaista tilaa.

14 PIILEVÄTARKKAILU

Kalajoen edustan merialueen piilevänäytteet käsitteli näytteenoton jälkeen emeritus-professori FT Pertti Eloranta, jonka laatimasta raportista alla esitetty on suoraan lainattu. Piileväraportti on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 7.

Tarkkailussa tutkittiin näkykö alueen kuormittajien vesien vaikutus vastaanottavien Kalajoen ja sen sivu-uomien, Vääräjoen ja Mertuanjoen veden laadussa piileväanalyysien perusteella.

Näytteenotto ja laskentamenetelmä

Kesän 2014 perifytontarkkailun näytteet kerättiin luonnonalustoilta 12.–13.8.2014 kuormittajien vaikutusalueilta siten, että kullakin alueella ensimmäinen näyte otettiin sopivilta paikoilta jätevesien purkupaikan yläpuolelta ja seuraavat näytteet noin 50 m ja noin 200 m jätevesien purkupaikan alapuolelta. Havaintopaikat olivat lähes samoja aikaisempien tarkkailujen kanssa ja niiden koordinaatit on esitetty taulukossa 10-1. Näytepisteiden sijainnit on esitetty taulukossa 14-1.

Näytteenotossa, näytteiden käsittelyssä ja analysoinnissa noudatettiin päällysteväestön seurantaan kehitettyä piilevämenetelmää, joka on kuvattu standardissa SFS-EN 13946 sekä julkaisussa Piileväyhteisöt jokivesien tilan luokittelussa ja seurannassa – menetelmäohjeet (Eloranta, Karjalainen & Vuori 2007).

Taulukko 14-1. Näytepisteiden sijainti.

Havaintopaikka	Koordinaatit (YK)
Haapajärvi (K98)	7078694-3414111
Nivala jvp yläp	7092683-3397935
alapuoli 1	7092784-3397897
alapuoli 2	7092919-3397823
Ylivieska (K44)	7111108-3379370
Alavieska (K27)	7120967-3369180
Kalajoki (VP11000)	7132357-3351963
Kalajoen jvp yläpuoli	7133111-3351302
alapuoli 50 m	7133222-3351255
alapuoli 200 m	7133349-3351226
Mertuanoja (Mertuanjoki)	
Ylivieskan jvp yläp	7115691-3378866
jvp alap. 1	7115476-3378505
jvp alap. 2	7115414-3378369
Löytynneva purku yläp,	7115519-3377181
purku alap. 1	7115517-3377094
purku alap. 2	7115523-3377003
Vääräjoki, Rautio (V15)	7114048-3362398

Tulokset

Kalajoen pääuoman veden laatu oli tarkkailukautena pääpiirteissään hyvällä tasolla. Nivalan tulos näytti laskennallisesti huonompaa, mutta selitys löytyi poikkeuksellisesta piilevä-yhteisön rakenteesta erilaisen näytealustasta jotuen ja tietokannassa olevista lähtöarvoista yhden dominattilajin kohdalla.

Mertuanojan veden laatu oli heti jätevedenpuhdistamon alapuolelta alkaen erittäin huono, mikä vaikutus näkyi vielä Kalajoen pääuomassakin (Ylivieska K44).

Löytynnevan tulokset on käsitelty liitteessä 7.

15 KALATALOUSTARKKAILU

Vuoden 2014 kalataloustarkkailusta on tehty oma raportti (Salo 2015a), josta on alla esitetty yhteenveto.

Kalajoen yhteistarkkailun vuoden 2014 kalataloustarkkailu sisälsi nahkiaiskannan seurantaan useammilla menetelmillä, vaellussiikakannan seurantaan poikashaavintojen avulla, verkkokoe-kalastuksia Kalajoen latvajärvillä, sähkökoekalastuksia ja koeravustuksia, sekä alkuvuodesta 2015 toteutetut latvajärvien ja pääuoman kalastusta koskevat postitiedustelut.

Hamarin voimalaitoksen ylä- ja alapuoliselle jokialueelle kaikkiaan 20 kohteelle toteutettujen koeravustusten yhteydessä ei saatu havaintoja ravuista, mikä tukee osaltaan jo edellisten koeravustusten perusteella tehtyä arviota ravun lähes täydellisestä häviämisestä Kalajoen pääuoman alueelta. Kalastustiedusteluvastausten perusteella muutamia rapuja oli edelleen saatu sieltä täältä, mutta kanta on mitä ilmeisimmin hyvin harva.

Syksyn 2014 merkittyjen nahkiaisten merkkipalautusten, sekä kirjanpitypyytäjien ilmoittamien pyynti- ja saalismäärien perusteella arvioitiin nahkiaisten kalastuskuolevuutta ja edelleen jokeen nousevan kannan kokoa. Pyyntimäärät ovat vuosien myötä laskeneet ja etenkin tehokkaan rysäpyynnin vähenemisen myötä myös saaliit ovat jääneet kauas esim. 1990 -luvun keskimääräiseltä tasolta. Syksyn 2014 arvioitu kokonaissaalis, reilut 56 000 yksilöä, oli vuodesta 1977 alkaneen tarkasteluhistorian pienin. Pyyntimäärien ja saaliiden väheneminen on toisaalta johtanut kalastuskuolevuuden laskuun ja edelleen kanta-arvioiden kasvuun. Merkittävimpänä saaliisiin vaikuttavana tekijänä voidaan kuitenkin yhä pitää pyyntikauden virtaamatilannetta.

Alavieskan ja Niemelänkylän välisten pengeralueiden sedimentoitumisalueiden pohjanlaatuselvitykset ja seurantalinjojen nahkiaistoukkatiheysseurannat siirrettiin kunnostustöiden viivästymisen vuoksi vuodelta 2013 vuoteen 2014. Seurantalinjoille tapahtunut sedimentaatio oli kunnostusten jälkeen ollut pääosin vähäistä, mutta tästä huolimatta merkittävä osa linjoista tai niiden yksittäisistä näytepisteistä voitiin luokitella sedimentin laadun ja paksuuden, sekä vesisyvyyden perusteella nahkiaistoukkatuotantoon soveltuviksi. Perustetuilta toukkaseurantalinjoilta ei kuitenkaan löydetty ainoatakaan nahkiaistoukkaa, mikä oli varsin odotettua kunnostustöiden päättymisestä kulunut lyhyt aika, sekä vuoden 2013 aikana toteutettujen laajempien toukkakartoitusten tulokset samalta jokiosuudelta huomioiden. Nahkiaisten kutu ja mädin kehittyminen tapahtuvat sorapohjilta, joilta kuoriutuneet toukat siirtyvät pehmeäpohjaisemmille alueille. Tällaiset sorapohjaiset niva-alueet pääosin puuttuvat sedimentoitumisalueiden läheisyydestä.

Keväällä 2014 toteutettujen vaellussiian vastakuoriutuneiden poikasten haavintojen tulokset olivat aiempiin selvityskertoihin nähden varsin positiivisia, vaikka saaliin perusteella tehtyä vajaan 25 000 yksilön luonnontuotannosta peräisin olevien poikasten kanta-arviota ei voidakaan pitää kovin hyvänä. Kalajoen alaosien koskien kunnostukset 2000 -luvun alkupuolella ovat ilmeisesti hieman auttaneet luonnontuotantoa, vaikka sen taso suhteessa potentiaaliin on edelleen hyvin vähäinen.

Kalajoen sähkökalastuskoealojen saaliista lasketut ns. jokikalaindeksiärvot viittaavat tarkkailuvuosien keskimääräisten arvojen osalta kolmella ylimmällä koealalla välttävään tilaluokkaan ja alimmalla Siltakosken koealalla hyvään laatuluokkaan. Siltakosken indeksiärvoa nostavat varsin vähäiset saaliit, mutta toisaalta esim. vuoden 2014 osalta myös yhteistarkkailun puitteissa saatu ainoa kesänvanha harjus.

Muilla koealoilla indeksiärvot ovat vaihdelleet vuosien välillä voimakkaasti lähinnä särkikalatiheysistä (särkikalaparvien osumisesta koealoille kalastusten aikaan) ja myös lajilukumääristä riippuen. Kivenuoliaiset näyttivät vuoden 2014 koekalastussaaliiden perusteella olleen selvästi kivisimppuja yleisempiä kaikilla koealoilla ja lajin tiheydet olivat myös aiempiin tarkkailuvuosiin nähden korkeita. Kyse voi olla todellisista muutoksista lajisuhteissa, vaikka myös koekalastustyöryhmän ja mm. sähkökalastuslaitteistojen vaihtuminen voi vaikuttaa asiaan. Tulevat tarkkailuvuodet paljastanevat, onko muutos todellinen ja indikoiko se myös muista muutoksista koskialueilla.

Reis-, Vuolta- ja Kiljanjärven verkkokoekalastusten yksikkösaaliit olivat Reis- ja Vuoltajärvellä varsin korkeita ja viittasivat jopa huonoon tilaluokkaan. Kiljanjärvellä vastaavat luokitukset olivat välttävällä (kilomääräinen yksikkösaalis) ja jopa hyvällä (kappalemääräinen yksikkösaalis) tasolla. Särkikalojen biomassaosuudet taas olivat kaikilla järvillä pieniä ja viittasivat erinomaiseen tilaluokkaan. Rehevyyden indikaattorilajeista kaikilla järvillä esiintyi osin runsaastikin lahnaa. Yleisimpiä lajeja järvillä olivat perinteiset ahven ja särki, mutta kuhaa voitiin kuitenkin pitää kalastuksellisesti ehkä tärkeimpänä lajina.

Myös toteutetun kalastustiedustelun tulokset viittasivat kuhan olevan paitsi tavoiteltu, myös saaliiksi saatu laji. Pääasialliset kuhan kalastusmuodot olivat verkkokalastus ja vetouistelu, jota harjoitettiin kuitenkin lähes kokonaisuudessaan paikallisten kalastajien toimesta.

Kalastus painottui järvillä voimakkaasti kesäkuukausille. Järvien kalastuksen kokonaispyyntiponnistuksesta vajaa puolet toteutettiin verkoilla ja tästä pääosa harvoilla, solmuväliltään yli 55 mm:n verkoilla. Kaikkien kolmen järven kokonaissaalisarvio oli vajaat 8 tn, eli selvästi alle puolet vuoden 2011 vastaavasta. Kalastajamäärät eivät merkittävästi muuttuneet, mutta kalastusmäärät sen sijaan putosivat selvästi. Ruokakuntaکوhtaiset saaliit olivat kuitenkin edelleen kotitarvekalastuksen kannalta merkittävällä tasolla etenkin, kun saaliit muodostuivat pääosin käyttökelpoisista lajeista. Pyydysten likaantumista ja vesistöjen säännöstelyä pidettiin Reis-, Vuoh- ja Kiljanjärvellä eniten kalastusta haittaavina tekijöinä. Särki- ja lahnakannat arvioitiin kalastajien toimesta runsaimmiksi ja kuhakannat kohtalaisiksi.

Kalajoen jokialueella katiskakalastus ja vetouistelu olivat eniten harjoitettuja kalastusmuotoja, joskin tuloksiin vaikuttavat myös joen ylemmillä osilla olevien järvilaajentumien (Pidisjärvi, Haapajärvi) kalastus. Tämä näkyy mm. verkkokalastuksen suhteellisen suurena osuutena. Heittokalastus, onkiminen ja pilkkiminen mukaan luettuna, voidaan vapakalastuksen katsoa kuitenkin yleisesti olleen muita kalastusmuotoja suositumpaa. Pääuoman kokonaissaalisarvio, noin 8,5 tn oli suunnilleen samaa kokoluokkaa Reis-, Vuoh- ja Kiljanjärven saalisarvion kanssa ja miltei täsmälleen yhtä suuri kuin vuoden 2011 kalastustiedustelun mukainen pääuoman saalisarvio. Hauki oli koko pääuomalla keskimäärin selvästi yleisin saalis sen muodostaessa kilomääräisestä kokonaissaaliista lähes puolet. Ruokakuntaکوhtaiset saaliit olivat myös pääuomalla virkistys- ja kotitarvekalastuksen kannalta merkittävän kokoisia. Jokialueella kalastusta haittasivat eniten pyydysten likaantuminen, veden laatu ja vesistön säännöstely. Lahna- ja särkikannat arvioitiin latvajärvien tapaan runsaimmiksi ja niiden arvioitiin myös kasvaneen viime vuosien aikana entisestään. Siian, taimenen ja harjuksen osalta tiedustelujen tulokset antoivat kantojen tiloista varsin heikon tilan, jota myös muut selvitykset tukevat.

16 YHTEENVETO

Vuosi 2014 oli Kalajoen uudistetun tarkkailuohjelman, joka koskee vuosia 2013-2018, ensimmäinen laaja vuosi. Vedenlaadun tarkkailussa oli mukana viisi vuosittaisen tarkkailun näytenäytettä, joiden lisäksi otettiin näytteitä Kalajoen meri-edustalta Kalajokilaakson keskuspuhdistamon hygieeniseen tarkkailuun liittyen. Vuonna 2014 otettiin myös näytteitä laajan vuoden näytenäytteiltä, joita oli 16 kappaletta. Vuoden 2014 aikana tarkkailtiin vedenlaadun lisäksi kasviplanktoneita, piileviä ja pohjaeläimiä. Raportoinnissa hyödynnettiin myös muita saatavilla olevia vedenlaatutuloksia.

Vuosi 2014 oli alueella pääosin lämpötiloiltaan hyvin keskimääräinen tai keskimääräistä lämpimämpi. Erityisesti helmi- ja maaliskuussa oli tavanomaista lämpimämpää. Helmi-, maaliskuu ja toukokuu olivat vuotta 2013 jonkin verran sateisempia, mutta vuonna 2014 satoi keskimäärin vähiten ajanjaksolla 2011-2014. Kalajoen alueen kevättulvat ajoittuivat vuonna 2014 toukokuun loppupuolelle ja kesäkuulle, jolloin lämpötilat alueella olivat hyvin tavanomaisia. Kevättulva oli edellisvuotta alhaisempi.

Vuosien 2011-2014 havaintojen perusteella **Kalajoen pääuoman** veden keskimääräisen väriarvon ja humuspitoisuuden perusteella jokivesi voitiin luokitella lähinnä runsashumukseksi ja ruskeavetiseksi. Kevättulvat eivät ole selvästi samentaneet vuosittain jokivettä, vaan samentumiseen on vaikuttanut todennäköisesti lähinnä näyteajankohdan sateisuus ja siitä seurannut lisääntynyt valunta. Keskimäärin happitilanne oli Kalajoessa hyvä tai erinomainen. Jokivesi oli keskimäärin lievästi hapanta. Veden puskurikykyä kuvastava alkaliniteetti oli heikoimmillaankin hyvällä tasolla. Uimavedelle asetetun laatuvaatimukset ylittyivät tarkkailujaksolla vain kerran vuonna 2011. Keskimääräiset ravinnepitoisuudet ja klorofylli-a:n pitoisuudet ilmensivät rehevää tai erittäin rehevää vedenlaatua vuosina 2011-2014. Tarkasteltaessa vuosien 1997-2014 ravinnepitoisuuksia, voitiin nähdä pisteen K74 ravinnepitoisuuksissa lievää laskevaa suuntausta. Myös alimman pisteen 11000 keskimääräinen fosforipitoisuus oli lievästi laskenut. Pääsääntöisesti ravinnepitoisuudet olivat keskimäärin virtaussuunnassa ylimmällä pisteellä alhaisimmat ja nousivat mentäessä kohti alinta pistettä. Fosforipitoisuuden lasku voi kuvastaa pistemäisen kuormituksen vähentymisen vaikutusta, mutta yksittäisinä vuosina tilanne voi muuttua myös esimerkiksi äärevistä sääilmiöistä johtuen.

Kalajoen pääuoman vedenlaadun tarkkailun lisäksi tarkkailtiin vuonna 2014 **Kalajanjoen, Malisjoen, Mertuaojan ja Vääräjoen** vedenlaatua. Jokivedet olivat pääsääntöisesti väriltään tummia, ajoittain kiintoainepitoisia, humuspitoisia ja rautapitoisia vuonna 2014. Värin ja kemiallisen hapenkulutuksen perusteella jokivedet voitiin luokitella pääosin runsashumukseksi ja ruskeavetiseksi. Ravinnepitoisuudet olivat tyypillisiä rehevälle tai erittäin rehevälle vesistölle. Sähkönjohtavuudet olivat pintavesille ominaisia, paitsi Mertuanojassa olivat hieman koholla pintavesien yleiseen tasoon nähden. Jokien pH-arvot vaihtelivat lievästi happamesta lievästi emäksiseen. Puskurikykyä kuvaava jokivesien alkaliniteetti oli pääosin erinomainen. Jokivesien hygieeninen laatu ja happitilanne vaihtelivat pääosin erinomaisesta välttävään. Keskimäärin vesi oli Kalajanjoessa vedenlaadultaan Kalajoen tasoa tai pitoisuudet olivat pääuomaa alhaisempia. Muiden virtavesien pitoisuudet olivat puolestaan osin Kalajoen pääuomaa korkeampia.

Reisjärven happitilanne oli pintavedessä pääosin erinomainen tai hyvä. Happitilanne heikkeni ajoittain syvyyden lisääntyessä. Järviveden keskimääräinen happitilanne oli tarkkailujaksolla 2007-2014 ajoittain kevättalvisin sekä kesäkerrostuneisuuskauden lopulla heikko. Hapettomuutta ei kuitenkaan esiintynyt. Alusveden heikko happitilanne nostatti ajoittain myös alusveden rauta- ja ravinnepitoisuuksia.

Mitä todennäköisimmin järvellä ilmenee ajoittain myös ns. sisäistä kuormitusta, eli pohja-sedimentistä vapautuu hapettomissa olosuhteissa ravinteita takaisin vesipatsaaseen. Hygieeninen laatu oli vuonna 2014 järvivedessä erinomainen ja se soveltui hyvin uimiseen. Reisjärven ravinnepitoisuudet ja a-klorofyllipitoisuudet ilmensivät rehevyyttä vuonna 2014 aiempien tarkkailuvuosien tavoin.

Kalajoen edustan merialueen happitilanne oli pääosin vuonna 2014 erinomainen tai hyvä. Vesi oli väriarvojen perusteella pääsääntöisesti melko kirkasvetistä. Sähkönjohtavuuden arvot olivat alueelle ja merivedelle tyypillisiä. Veden pH-arvot olivat näytepisteillä merialueelle tyypillisesti selvästi yli seitsemän. Kalajoen edustan merialueen ravinnepitoisuudet viittasivat pääosin karuun tai lievästi rehevään vedenlaatuun.

Rakenteilla olevan Kalajokilaakson keskuspuhdistamon mahdollisia hygieenisiä vaikutuksia selvitettiin läheiseltä rannikkoalueelta näytepisteiltä Ka-4, Ka-5 ja Ka-6 otettavin vesinäyttein heinä- ja syyskuussa. E-colin osalta kesän 2014 tulokset kuvastivat pisteellä Ka-4 uimavesiasetuksen mukaista huonoa rannikon uimavesiluokkaa, pisteellä Ka-5 tyydyttävää luokkaa ja pisteellä Ka-6 erinomaista luokkaa. Enterokokkien osalta näytepiste Ka-4 sai vastaavan luokituksen mukaan luokituksen hyvä sekä pisteet Ka-5 ja Ka-6 luokituksen erinomainen.

Kasviplanktontarkkailun perusteella, joka tehtiin vuonna 2014, Kalajoen edusta oli niukkaravinteinen tai erittäin niukkaravinteinen. Pisteellä Ka-3 havaittiin vuotta 2013 enemmän sinilevää. Reisjärvi oli hieman ravinteikkaampi ja melko lajirikas järvi.

Vuonna 2014 tehdyn **piilevätarkkailun** perusteella Kalajoen pääuoman veden laatu oli tarkkailukautena pääpiirteissään hyvällä tasolla. Mertuanojan veden laatu oli heti jätevedenpuhdistamon alapuolelta alkaen kuitenkin erittäin huono, mikä vaikutus näkyi vielä Kalajoen pääuomassakin.

Vuoden 2014 **pohjaeläintarkkailussa** aiempiin tarkkailuvuosiin nähden Kalajoen pääuoman näytealueiden pohjaeläimistö oli monipuolistunut (mm. taksonimäärät). Ekologisen tilan luokituksissa ei ollut tapahtunut juurikaan muutoksia tai muutokset olivat epäjohdonmukaisia. Hihnalankosken näytealueella esiintyi varsin runsaasti uusimman uhanalaisluokituksen mukaan vaaraantuneeksi luokiteltua juovaharjakasta (*Chimarra marginata*), jota ei ole Kalajoelta aiemman tarkkailun puitteissa havaittu. Reisjärven syvännepisteen P2 Ekologisen tilan luokittelussa käytettävien PICM – indeksin ja prosenttisen mallinkaltaisuuden (PMA) arvot viittasivat pohjaeläimistön erinomaiseen tilaluokkaan, vaikka sulkasääskien runsas esiintyminen voi kieliä happi- ja/tai rehevyysongelmista. Em. indeksien mukaan näytealueen pohjaeläimistön tila on parantunut vuodesta 2008 vuosiin 2011 ja 2014. Kalajoen edustan merialueen lajisto painottui voimakkaasti ympäristömuutoksille varsin herkkien lajien suuntaan ja pohjaeläimistön ekologisen tilan luokituksessa käytettävän BBI –indeksin arvot ilmensivätkin erinomaista tilaa.

VIITTEET

- Aronsuu, K. & Wennman, K. 2012. Vesirakentamisen ja säännöstelyn sekä niihin liittyvien kompensatiotoimenpiteiden vaikutukset Kalajoen kala-, nahkiais- ja rapukantoihin – Yhteenveto vuosien 1978-2010 velvoitetarkkailujen tuloksista. Elinvoimaa alueelle 5/2012. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Juvenes Print. Tampere. 82 s.
- Belvere Mining 2015. Hituran kaivoksen ympäristö- ja työsuojelun vuosiraportti 2014. 14 s.+liitteet.
- Eloranta, P., Karjalainen, S. & Vuori, K-M. 2007. Piileväyhteisöt jokivesien ekologisen tilan luokittelussa ja seurannassa – menetelmäohjeet. Ympäristöopas. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.
- Järviwiki. [www.jarviwiki.fi/wiki/Levätilanne/Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus](http://www.jarviwiki.fi/wiki/Levätilanne/Pohjois-Pohjanmaan_elinkeino-,liikenne-ja_ymparistokeskus). Haettu 8.5.2015.
- Nikula, A. 2015. Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailu vuonna 2014. Luonnos. Pöyry Finland Oy. 77 s. + liitteet.
- Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 2009. Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2010-2015. Osa 2: Vesienhoitoalueen eteläiset vesistöt. 85 s.
- PSV-Maa ja Vesi 2005. Kalajoen yhteistarkkailu 2005. Vesistötarkkailu. Yhteenveto vuosien 2001-2005 tarkkailutuloksista. Moniste, 34 s.+liitteet.
- Salo, J. 2015a. Kalajoen yhteistarkkailu – Kalataloustarkkailun vuosi yhteenveto 2014. Ahma ympäristö Oy. Oulu. 58 s.+liitteet.
- Salo, J. 2015b. Kalajoen yhteistarkkailu – Pohjaeläintarkkailun vuosi yhteenveto 2014. Ahma ympäristö Oy. Oulu. 16 s.+liitteet.
- Vaaramaa-Hiltunen, M. 2015a. Vestia Oy – Ylivieskan jätekeskuksen velvoitetarkkailun raportti vuodelta 2014. Ahma ympäristö Oy. Rovaniemi. 17 s + 4 liites.
- Vaaramaa-Hiltunen, M. 2015b. Vestia Oy – Haapajärven jätteenkäsittelyalueen velvoitetarkkailun raportti vuodelta 2014. Ahma ympäristö Oy. Rovaniemi. 12 s + 4 liites.
- Vesisenaho, P. 2015. Kalajoen yhteistarkkailu – Kuormitustarkkailun vuosi yhteenveto 2014. Luonnos. Pöyry Finland Oy. Kokkola. 44 s.
- Virta, P., Kainua, K., Leskelä, A., Anttila, E-L. & Majuri, P. 2013. Kalajoen käyttö-, päästö-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma vuosille 2013-2018. Pöyry Finland Oy. Oulu. 28 s + 71 liites.
- Vuori ym. 2010. Pintavesien tyypittelyn ja ekologisen luokittelun kehittäminen vesipolitiikan puitteiden direktiivin toimeenpanossa. Projektisuunnitelma vuosille 2010-2012. Suomen ympäristökeskus ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. 16.11.2010. 30 s.