

101001457
2.5.2019

KEMIJOKI OY

Lokan ja Porttipahdan tekojärvien ja niiden alapuolisten jokien
tarkkailu vuonna 2018

Kemijoki Oy

Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sekä niiden alapuolisten jokien tarkkailu vuonna 2018

Sisältö

1	JOHDANTO.....	1
2	TARKKAILUALUEEN KUVAUS.....	1
2.1	Lokan ja Porttipahdan säännöstely	3
3	TARKKAILUN TOTEUTUMINEN	4
4	SÄÄTILA JA HYDROLOGISET OLOSUHTEET	5
4.1	Säätila	5
4.2	Vedenkorkeus ja virtaamat.....	6
5	VESISTÖTARKKAILU	10
5.1	Lokka ja Porttipahta	10
5.1.1	Vedenlaatu vuonna 2018	10
5.2	Alapuoliset joet	15
5.2.1	Veden laatu vuonna 2018	15
5.3	Ekologinen tila	18
5.4	Ainevirtaamat.....	19
6	YHTEENVETO	20
7	VIITTEET	21

Liitteet

- Liite 1 Kartat näytteenottopisteiden sijainnista
- Liite 2 Eurofins Nab Labs Oy:n analyysimenetelmät
- Liite 3 Tarkkailutulokset v. 2018

Pohjakartat Maanmittauslaitoksen aineistoja

Pöyry Finland Oy

Eeva-Leena Anttila, FM
Virpi Ervasti, Ins. AMK (tarkistus ja hyväksyntä)

Yhteystiedot
Elektroniikkatie 13
90590 OULU
puh. 010 3311
sähköposti etunimi.sukunimi@poyry.com
www.poyry.fi

1

JOHDANTO

Lokan ja Porttipahdan tekojärvet on rakennettu toimimaan Kemijoen säännöstelyn yli-vuotisina säännöstelyaltaina. Tekojärvet on rakennettu 1960-luvun lopulla. Lokan tekojärven täyttö aloitettiin keväällä 1967 ja Porttipahdan täyttö syksyllä 1970. Tekojärvet yhdistettiin Vuotson kanavalla vuoden 1981 lopulla, minkä jälkeen tekojärvien säännöstely on tapahtunut Porttipahdan padon kautta.

Pohjois-Suomen vesioikeus on velvoittanut ympäristöhallituksen säännöstelyluvan haltijana tarkkailemaan Lokan ja Porttipahdan sekä niiden alapuolisten jokien veden laatua sekä tekojärvien kalaston elohopeapitoisuutta (päätökset 81/85/I ja 82/85/I). Nykyisin Kemijoki Oy Lokan ja Porttipahdan säännöstelyluvan haltijana vastaa myös tekojärviä koskevista velvoitteista. Tarkkailua suoritetaan 18.10.2012 päivitetyn ja 3.1.2012 täydennetyn tarkkailusuunnitelman (Pöyry Finland Oy 2012) mukaisesti. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on hyväksynyt suunnitelman 21.12.2012 (LAPELY/249/07.00/2010), ja se on voimassa vuoden 2018 loppuun. Uusi tarkkailuohjelman on laadittu (Pöyry Finland Oy 2018), ja Lapin ely-keskus on hyväksynyt sen joillakin täydennyksillä 26.2.2019 (LAPELY/3902/2018).

Veden laadun tarkkailu aloitettiin syyskuussa 1988 ja kalojen elohopeapitoisuuden tarkkailu vuonna 1989. Aikaisemmin vesistön tilaa on seurattu vesi- ja ympäristöviranomaisten toimesta. Tekojärvien rakentamisen jälkeen kertynyttä aineistoa on käsitelty laajasti mm. Lokan ja Porttipahdan lopputarkastuksen yhteydessä laaditussa avustavan virkamiehen lausunnossa (Kinnunen 1985). Tekojärvien tilaa on myös tarkasteltu Vuotoksen tekoallashanketta varten tehdyissä selvityksissä ja lausunnoissa.

Tarkkailun tavoitteena on tuottaa tietoa Lokan ja Porttipahdan tekojärvien vesiympäristön tilasta sekä altaiden alapuolisten jokien veden laadusta. Tarkkailulla seurataan myös säännöstelyn vaikutuksia tekojärvien vesiympäristön tilaan sekä altaiden alapuolisten jokien veden laatuun.

2

TARKKAILUALUEEN KUVAUS

Lokan ja Porttipahdan tekojärvet sijaitsevat Sodankylän kunnan pohjoisosassa. Saariselkä toimii vedenjakajana Kemijoen ja Paatsjoen sekä Kemijoen ja Tuulomajoen vesistöjen välillä. Sekä Lokka että Porttipahta keräävät vetensä Saariselän eteläpuolisilta tunturi- ja suoalueilta. Tekojärvien valuma-alueet ovat lähestulkoon erämaata lukuun ottamatta järvien välistä pohjoiseen kulkevaa nelostietä ja Porttipahdan länsipuolella kulkevaa Kittilän–Ivalon tietä. Lokan, Vuotson ja Pokan kylät ovat ainoat asutuskeskitymät järvien valuma-alueella.

Luirojoki laskee Lokan tekojärveen järven koillisosassa ja jatkaa edelleen Lokan padolta etelään. Vastaavasti Kitinen laskee Porttipahdan luoteisosaan ja jatkaa edelleen etelään Porttipahdan padolta. Kitiseen on rakennettu kaikkiaan seitsemän voimalaitosta, joista ylin sijaitsee Porttipahdan padolla ja alin Kokkosnivassa. Luiro ja Kitinen yhtyvät Pelkosenniemen Kairalan kylän eteläpuolella, ja pian yhtymäkohdan alapuolella Kitinen ja Luiro yhtyvät koillisesta laskevaan Ylä-Kemijokeen (liite 1).

Lokan ja Porttipahdan pinta-alat sekä säännöstelytilavuudet ovat:

	Lokka	Porttipahta
pinta-ala ylärajalla (km ²)	417	214
pinta-ala alarajalla (km ²)	216	34
säännöstelytilavuus (milj. m ³)	1444	1097

Vesistöjen ekologinen tila ja vesienhoidon suunnittelu

Ympäristöhallinnon määrittelyn mukaan Porttipahta ja Lokka ovat pintavesityypiltään suuria humusjärviä (Sh) (Kuva 1). Niiden ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila hyvä. Molemmat järvet ovat keinotekoisia vesimuodostumia. Ekologinen luokittelu perustuu kummankin järven osalta suppeaan aineistoon (kokonaisravinteet, klorofylli-a, kasviplankton, vesikasvit ja kalat), joka on kerätty vuosina 2006–2012 (SYKE 2017b).



Kuva 1 Lokan ja Porttipahdan sekä alapuolisten jokien ekologinen tila (ympäristökartta-palvelu Karpalo 20.4.2017). Sininen = erinomainen ekologinen tila, vihreä = hyvä tila, keltainen = tyydyttävä tila

Kitinen ja Keski-Kemijoki (Pelkosenniemi–Rovaniemi) ovat pintavesityypiltään erittäin suuria turvemaiden jokia (ESt). Luiro ja Ylä-Kemijoki (Kairijoen suu–Pelkosenniemi) ovat suuria turvemaiden jokia (St). Ylä-Kemijoen ekologinen tila on erinomainen ja muiden tarkasteltujen jokien tila on hyvä. Kaikkien tarkasteltujen vesimuodostumien kemiallinen tila on hyvä (SYKE 2017b).

Kitiseen, Luiroon ja Kemihaaran alueelle kohdistuvasta kokonaisravinnekuormituksesta 85–94 prosenttia koostui vuosina 2006–2012 luonnonhuuhtoumasta (Taulukko 1). Pistekuormituksen (yhdyskunnat, teollisuus, kalankasvatus ja turvetuotanto) osuus kuormituksesta oli alle prosentin luokkaan lukuun ottamatta Kitiseen kohdistuvaa kokonaistyyppikuormitusta, josta pistekuormituksen osuus oli kolme prosenttia. Ravinteiden ainevirtaamien vuosittainen vaihtelu on alueella suurta, sillä hajakuormituksen ja luonnonhuuhtouman määrä vaihtelee hydrologisten olosuhteiden mukaan. Runsassateisina vuosina ravinteiden huuhtouminen oli jaksolla 2006–2012 noin kaksinkertaista vähäsatteisiin vuosiin verrattuna, ja kiintoainehuuhtoumissa ero oli vielä tätä suurempi.

Ravinteiden huuhtoutuminen on suurinta lumien sulaessa ja sateisina jaksoina (Lapin ELY-keskus 2015a).

Taulukko 1 Kitisen, Luiron ja Kemihaaran kokonaisfosforin ja -typen kuormitus (t/a) vuosina 2006–2012 (Lapin ELY-keskus 2015a).

	Kok.P			Kok.N		
	Kitinen	Luiri	Kemihaara	Kitinen	Luiri	Kemihaara
Yhdyskunnat	0,23	0,01	0,04	27,7	0,6	1,4
Haja-asutus	1,16	0,14	0,6	7,2	0,8	3,9
Teollisuus	0,17	0	0	9,8	0	0
Kalankasvatus	0	0	0,09	0	0	0,9
Turvetuotanto	0,07	0	0	2,9	0	0
Maatalous	3,4	0,4	3,0	24,5	3,2	21
Metsätalous	2,1	0,9	2,5	24,8	12,4	32,1
Muut	0,01	0	0,01	0,5	0,1	0,3
Laskeuma	1,6	2,02	0,39	74,3	91,5	17,5
Luonnonhuuhtouma	50,1	26,5	54,4	1054,9	723,7	1189,8
Yhteensä	58,9	29,9	61,0	1226,6	832,3	1266,9

Kitisen, Luiron, Ylä-Kemijoen ja Keski-Kemijoen vesimuodostumien ekologinen tila on vähintään hyvä, ja vesienhoidon tavoite näissä vesimuodostumissa on vähintään hyvän tilan säilyttäminen. Lokka ja Porttipahta eivät ole vielä hyvässä saavutettavissa olevassa tilassa. Tekojärvien tilan parantamismahdollisuuksia selvitettiin säännöstelyn kehittämishankkeessa vesienhoidon ensimmäisellä kaudella 2010–2015, ja järvien ekologista tilaa olisi mahdollista parantaa etenkin kalaston rakenteeseen vaikuttavilla toimenpiteillä. Kevään alimpien vedenkorkeuksien nostaminen todennäköisesti parantaisi myös etenkin Lokan kevättalven aikaista happitilannetta. Säännöstelyn kehittämistä tullaan jatkamaan vesienhoidon toisella suunnittelukaudella 2016–2021. Tällöin pyritään käynnistämään kalaston tilaa parantava hanke ja selvitetään, onko järvien säännöstelysuositusten määrittäminen tarpeen ja mahdollista (Lapin ELY-keskus 2015b).

Lokan tekojärvi on vesienhoidon toimenpidesuunnitelmassa (Lapin ELY-keskus 2015b) määriteltä järveksi, jonka ekologinen tila on tyydyttävä rehevyyden tai siihen liittyvien ongelmien takia. Järveen tulevasta fosforikuormituksesta yli 90 prosenttia on peräisin luonnonhuuhtoumasta ja laskeumasta, joten mahdollisuudet kuormituksen vähentämiseen ovat vähäiset. Lokassa fosforinpitoisuuden alentamistarve on 3 % ja klorofylli-a-pitoisuuden vähennystarve 6 %. Lokan rehevyys on ajan saatossa hieman vähentynyt, mutta kevättalven heikosta happitilanteesta johtuva sisäinen kuormitus ylläpitää rehevyyttä. Tilannetta voitaisiin helpottaa nostamalla kevään alimpia vedenkorkeuksia.

Porttipahdassa hyvä ekologinen tila on tarkoitus saavuttaa vuoteen 2021 mennessä ja Lokassa vuoteen 2027 mennessä. Kummankin järven kalataloudellisiin hoitotoimenpiteisiin on tarkoitus hakea rahoitusta toisella vesienhoitokaudella. Toimenpiteiden vaikutukset ekologiseen tilaan näkyvät viiveellä, joten hyvää ekologista tilaa ei ole mahdollista saavuttaa aiemmin (SYKE 2017b).

2.1 Lokan ja Porttipahdan säännöstely

Lokka ja Porttipahta toimivat Kemijoen säännöstelyn ylivuotisina säännöstelyaltaina, eli niihin varastoidaan normaalisti enemmän vettä kuin niistä vuoden aikana juoksutetaan. Tekojärvet yhdistettiin toisiinsa Vuotson kanavalla 20.11.1981, minkä jälkeen tekojärvien säännöstely on tapahtunut Porttipahdan padon kautta. Luiroon juoksutetaan Lokan padolta lupaehtojen mukainen vesimäärä.

Lupaehtojen mukaan Lokan ja Porttipahdan säännöstelyn veden korkeuden ylä- ja alarajat ovat:

	Lokka	Porttipahta
säännöstelyn alaraja $N_{43} + (m)$	240,00	234,00
säännöstelyn yläaraja $N_{43} + (m)$	245,00	245,00

Tekojärvien säännöstely on Vuotson kanavan rakentamisen jälkeen tapahtunut huomattavasti lupaehtoja lievempänä. Tekojärviä juoksutetaan vuosittain yleensä huhtikuun lopulle saakka, jolloin Porttipahdan pato suljetaan. Kesäaikana juoksutuksia tehdään ajoittain. Juoksutus aloitetaan normaalisti uudestaan syyskuun aikana mm. tekojärvien vedenkorkeudesta riippuen. Vuonna 2018 Porttipahdan juoksutus lopetettiin huhtikuun lopussa, ja pato oli kiinni toukokuun loppuun saakka (ks. kpl 4.2).

3 TARKKAILUN TOTEUTUMINEN

Lokan ja Porttipahdan sekä niiden alapuolisten jokien tarkkailu toteutettiin vuonna 2018 voimassaolevan tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailusta vastasi konsulttina Pöyry Finland Oy ja näytteenotto sekä analysointi tehtiin Eurofins Nab Labs Oy:n toimesta. Tekojärvien ja alapuolisten jokien näytteenottopaikat on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2 Lokan ja Porttipahdan tekojärvien ja alapuolisten jokien näytteenottopaikat ja näytteenotot vuonna 2018.

Näytepiste	Tunnus	Koordinaatit		Näytteet kpl
Tekojärvet				
Lokka L1	L1	7523531	530979	4
Lokka L24	L24	7542948	517021	3
Lokka L27	L27	7534352	525817	3
Vuotson kanava 1	V1	7554354	505176	3
Porttipahta P1	P1	7539030	489512	4
Porttipahta P4	P4	7550706	484819	3
Porttipahta P8	P8	7556943	472439	3
Joet				
Kitinen 113	Ki147	7538650	489372	16
Kitinen Sodank. silta 1	Ki75	7477775	482934	5
Kitinen Kairala 1	Ki7	7452635	519919	16
Luirojoki 3	Lu146	7523096	531335	5
Luirojoki Tanhua 13620	Lu68	7489870	522818	5
Luirojoki Lu3	Lu10	7458122	523438	5
Kemijoki Pietarinniemi	Ke7	7446551	524067	5
Pelkosenniemi 13600	Ke13600	7443928	522558	16

Tarkkailuohjelman mukaan Lokan happitarkkailua tehostetaan, kun vedenkorkeus laskee alle tason $N_{43} + 242,00$ m, ja tarkkailua jatketaan kerran kuussa, kunnes taso jälleen ylittyy tai jääolosuhteet eivät enää salli mittauksen tekemistä. Vuonna 2018 vedenkorkeus laski ko. tason alle 15.4. Tarkkailuohjelma tekstin monitulkintaisuudesta johtuneen erehdyksen takia mittauksia ei kuitenkaan tehty 18.4. tehdyn vesinäytteenoton yhteydessä. Korvaavan mittauskierroksen järjestäminen ei myöskään enää onnistunut, sillä sään lämpenemisen takia näytteenottopaikalle ei enää pystytty menemään. Hap-pimittauksia käsittelevää tekstiä on selvennetty uuteen tarkkailuohjelmaan (Pöyry Finland Oy 2018), jotta vastaavaa sekaannusta ei enää pääsisi tapahtumaan.

Tarkkailuohjelman mukaan jokipisteiltä otetaan näytteet joko 17 tai 5 kertaa vuodessa näytepisteestä riippuen. Marraskuun toisen kierroksen näytteet otettiin ohjelman mukaan pisteiltä Ki147, Ki7 ja Ke13600. Näytteiden kuljetus oli kuitenkin viivästynyt, ja näytteet saapuivat laboratorioon niin myöhään, että niitä ei voinut enää analysoida. Valvovan viranomaisen suostumuksella korvaava näytteenotto jätettiin kuitenkin tekemättä, sillä joulukuun ensimmäinen näytteenottokierros sijoittui niin lähelle korvaavaa kierrosta, että päällekkäisyys oli ilmeistä.

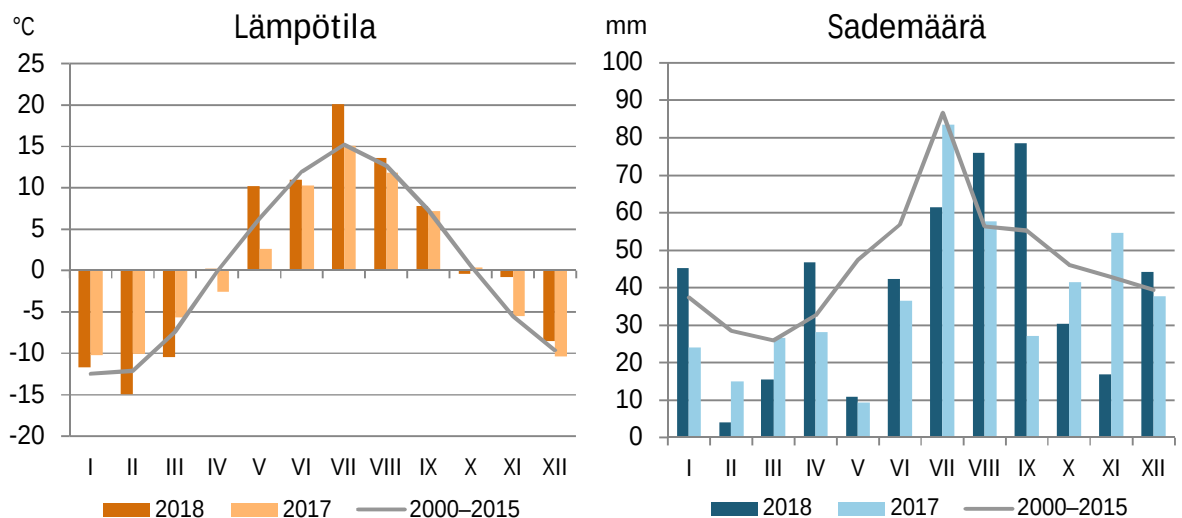
Tarkkailutulosten lisäksi velvoitetarkkailun raportissa on aiempina vuosina esitetty Lapin ELY-keskuksen seurantatulokset Lokasta, Porttipahdasta ja/tai Luirosta. Vuonna 2018 Lapin ELY-keskus teetti seurantaa Luirojoen yläosalla (Luirojoki Yl. Kotakoski 11, 7508662-508744). Porttipahdan pisteeltä P4 tehtiin velvoitetarkkailun näytteenoton yhteydessä 10.7. ja 7.8. ylimääräisiä analyysejä (absorptio, kiintoaine, sameus) ELY-keskuksen toimeksiannosta.

Vesistötarkkailupaikat on esitetty kartalla liitteessä 1. Käytetyt analyysimenetelmät ovat liitteenä 2 ja vuoden 2018 tulokset liitteinä 3.

4 SÄÄTILA JA HYDROLOGISET OLOSUHTTEET

4.1 Säätila

Vuoden 2018 keskilämpötila oli Sodankylässä $+1,4^{\circ}\text{C}$, mikä on $0,8^{\circ}\text{C}$ enemmän kuin vertailujaksolla 2000–2015 keskimäärin. Sadesumma (472 mm) oli 85 % vertailujakson 2000–2015 keskimääräisestä sadesummasta (555 mm). Kuukausittaiset lämpötilat ja sadesummat poikkesivat ajoittain huomattavasti vertailujakson keskiarvoista (Kuva 2).



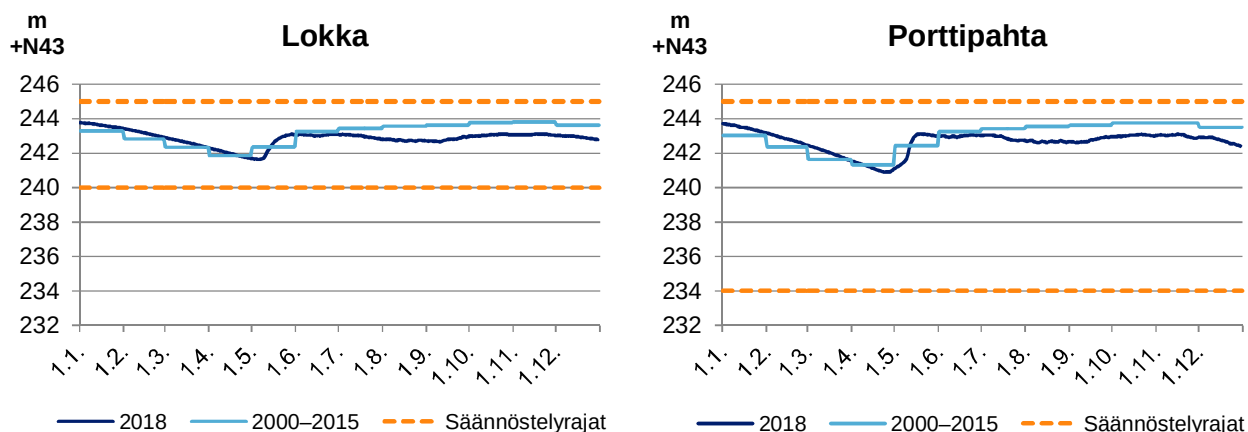
Kuva 2 Kuukauden keskilämpötilat ja sadesummat Ilmatieteen laitoksen Sodankylän asemalla vuosina 2018 ja 2017 sekä vertailujaksolla 2000–2015 keskimäärin (Pirinen ym. 2012, Ilmatieteen laitos 2019).

Vuonna 2018 kuukauden keskilämpötilat olivat selvästi vertailujakson keskiarvoa korkeampia toukokuussa, heinäkuussa ja marraskuussa. Helmi-maaliskuu oli tavanomaista kylmempi. Sademäärät olivat selvästi tavanomaista pienempiä helmi-maaliskuussa, touko-heinäkuussa ja loka-marraskuussa. Tammikuussa, huhtikuussa, elo-syyskuussa ja joulukuussa satoi tavanomaista enemmän.

Tammi-toukokuussa lunta oli jonkin verran tavanomaista enemmän. Lumi sulii toukokuun puolessa välissä. Pysyvä lumipeite saatiin loka-marraskuun taitteessa. Marras-joulukuussa lunta oli selvästi tavanomaista vähemmän (Ilmatieteen laitos 2019).

4.2 Vedenkorkeus ja virtaamat

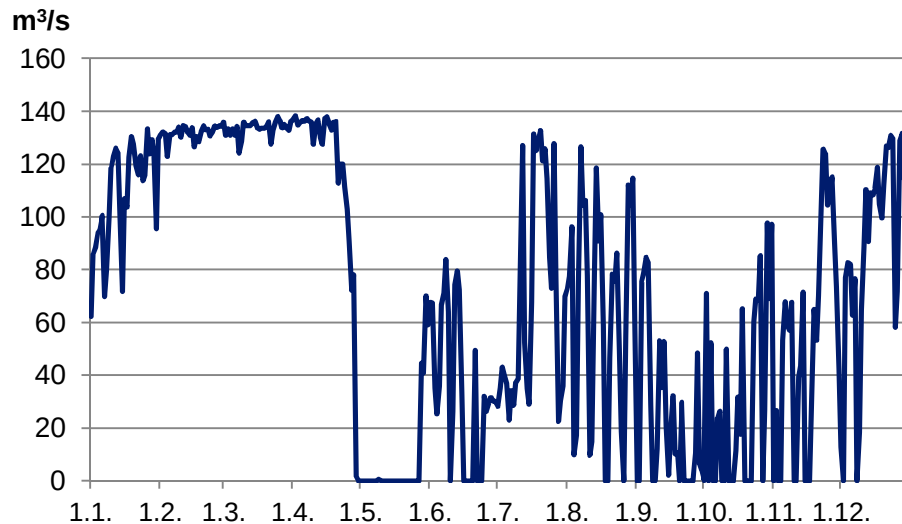
Lokan ja Porttipahdan säännöstely tapahtui vuonna 2018 lupaehtojen sallimissa rajoissa (Kuva 3). Alimmillaan Lokan vedenkorkeus oli N43 + 241,64 m toukokuun alussa. Porttipahdan vedenkorkeus oli alhaisimmillaan N43 + 240,89 m huhtikuun lopulla. Kummankin järven vedenkorkeus oli alkuvuonna lähellä 2000–2015 keskimääräisen vedenkorkeuden tasoa. Heinäkuusta joulukuun loppuun vedenkorkeus oli kuitenkin noin metrin tavanomaista alhaisempi kummassakin järvessä.



Kuva 3 Lokan ja Porttipahdan vedenkorkeudet vuonna 2018 ja vertailujaksolla 2000–2015 keskimäärin (SYKE 2019a) sekä säännöstelyrajat.

Kitisessä mitataan virtaamaa Porttipahdan padolla, Kurittukosken, Vajukosken, Matarakosken, Kelukosken, Kurkiaskan ja Kokkosnivan voimalaitoksilla ja Luirossa Lokan padolla sekä Kammosessa. Ylä-Kemijoesta virtaamatiedot olivat käytettävissä Kemihaaran mittauspaikalta Pelkosenniellä. Kitisen alaosan virtaamana on käytetty Kokkosnivassa mitattua virtaamaa. Luiiron alaosalla virtaama laskettiin siten, että Kammosen ja Lokan padon väliselle alueelle tulleesta virtaaman lisäyksestä laskettiin valuma, jota sovellettiin koko Luiiron valuma-alueelle Lokan tekoaltaan alapuolella. Näin saatuun virtaamaan lisättiin Lokan padolla mitattu virtaama. Ylä-Kemijoen virtaama laskettiin Kemihaaran mittauspaikalla mitatusta virtaamasta valuma-alueiden pinta-alan suhteessa.

Säännöstelystä johtuen Kitisen ja Luiiron virtaaman vuodenaikaisrytmi poikkeaa huomattavasti luonnontilaisesta joesta. Porttipahdasta Kitiseen juoksutettava vesimäärä vaihteli vuonna 2018 välillä 0–138 m³/s ja vuoden keskivirtaama oli 72 m³/s. Talvella (tammi-maaliskuu ja marras-joulukuu) juoksutettiin noin 60 prosenttia koko vuoden vesimäärästä. Tulva-aikana, jolloin virtaamat luonnontilassa ovat suuria, tekojävien juoksutus on vähäistä tai padot pidetään kokonaan kiinni (Kuva 4). Vuonna 2018 juoksutus lopetettiin 29.4. Kitisen alaosalla vuotuinen vesimäärä jakaantuu selvästi yläosaa taaisemmin Kitiseen tulevasta sivuvalumasta johtuen. Lokasta Luiroon juoksutettava vesimäärä vuonna 2018 oli 0–5 m³/s ja vuoden keskivirtaama oli Lokan padolla 2,0 m³/s.



Kuva 4 Porttipahdan padon vuorokausivirtaamat vuonna 2018 (SYKE 2019a).

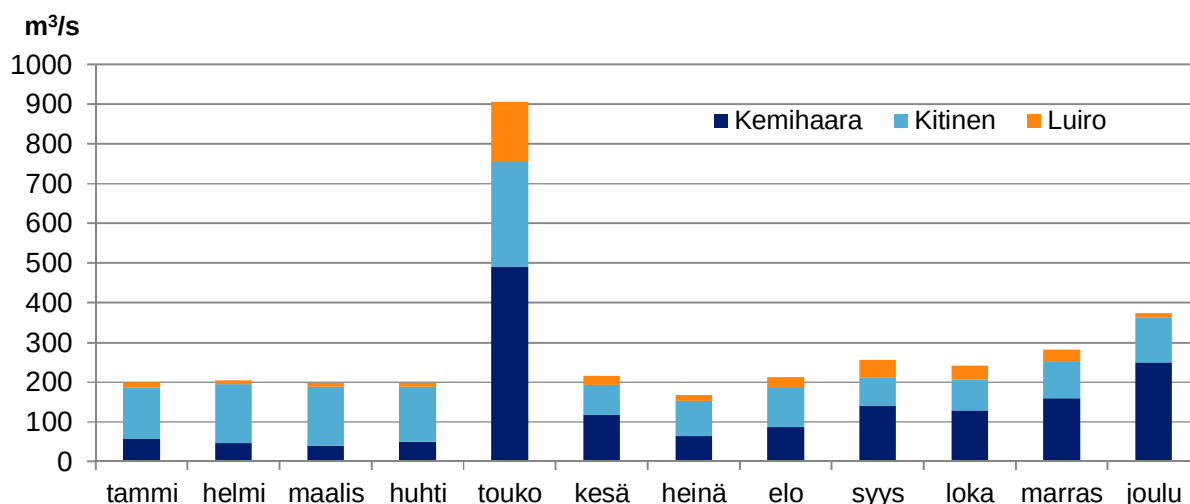
Virtaamien keski- ja ääriarvot vuonna 2018 ja jaksolla 2000–2015 on esitetty taulukossa (Taulukko 3). Vuoden 2018 keskivirtaamat olivat Kitissä keskimäärin 27 prosenttia vertailujakson keskivirtaamia suurempia. Lokan padolla keskivirtaama oli tavanomaista pienempi. Kammosessa ja Kemihaarassa virtaamat olivat lähes tavanomaista tasoa.

Taulukko 3 Virtaaman keski- ja ääriarvot Kitissä, Luirossa ja Kemihaarassa (Ylä-Kemijoki) vuosina 2018 ja 2000–2015 (SYKE 2019a).

	MQ m ³ /s		NQ m ³ /s		HQ m ³ /s	
	2018	2000–2015	2018	2000–2015	2018	2000–2015
Kitinen						
Porttipahta, pato	71,5	53,3	0	0	138,3	147,0
Kurittukoski	76,0	53,7	0	0	147,8	145,0
Vajukoski	81,1	61,2	0	0	338,9	280,0
Matarakoski	85,8	68,9	0	0	486,7	514,0
Kelukoski	93,9	76,3	0	0	717,7	626,0
Kurkiaska	120,7	100,0	0	0	977,9	904,4
Kokkosniva	120,6	105,7	0	0	912,7	903,0
Luiro						
Lokka, pato	2,0	2,8	0	0	4,7	71,0
Kammonen	19,3	19,1	6,4	6,0	343,1	351,0
Ylä-Kemijoki						
Kemihaara	125,0	115,1	33,8	23,5	952,0	1087,0

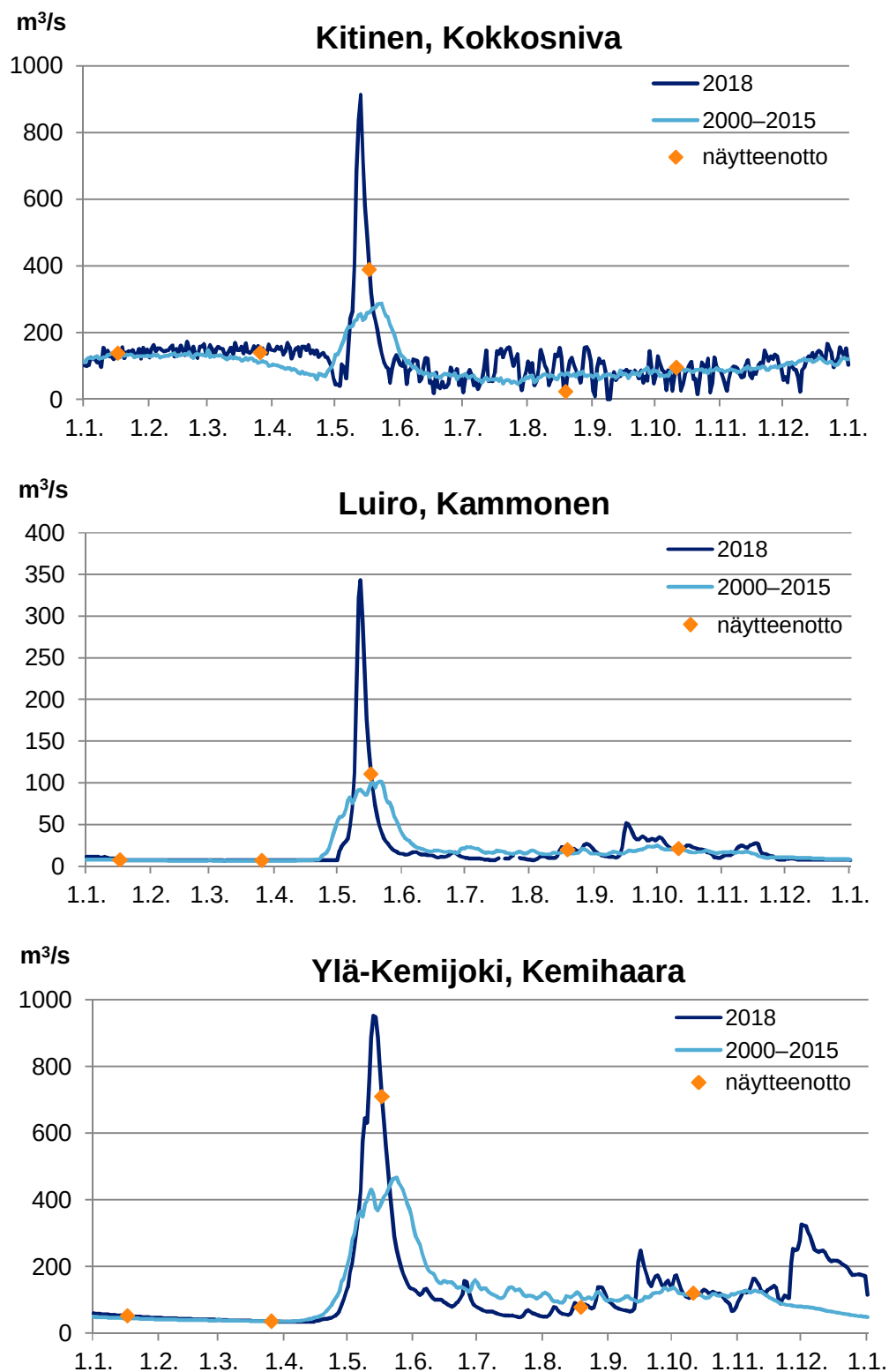
Puuttuvat vuodet: Kurittukoski ja Vajukoski 2000–2002, Kelukoski 2000–2001, Kurkiaska 2000–2002

Tammi-huhtikuussa Kitisen virtaama muodosti suurimman osan koko jokisysteemin virtaamasta (Kuva 5). Touko-joulukuussa Ylä-Kemijoen virtaama oli noin 40–65 prosenttia kokonaisvirtaaman määrästä. Luiiron virtaama oli suurimmillaan toukokuussa tulva-aikaan 17 prosenttia kokonaisvirtaamasta. Muina kuukausina Luiiron virtaama oli 4–18 prosenttia kokonaisvirtaaman määrästä.



Kuva 5 Virtaaman jakautuminen Kitisen, Luiron ja Ylä-Kemijoen välillä kuukausittain vuonna 2018 (SYKE 2019a). Laskentaperusteet tekstissä.

Kuvassa 6 on esitetty vuorokausivirtaamat Kitisen Kokkosnivan, Luiron Kammosen ja Ylä-Kemijoen Kemihaaran mittauspaikoilta vuonna 2018 sekä kuukausikeskiarvot vertailujaksolta 2000–2015. Tulvahuippu ajoittui kaikissa joissa toukokuun puoleenväliin. Porttipahdan juoksutus lopetettiin huhtikuun lopussa, joten tulvahuippu koostui Kitisesä lähinnä luonnonvalumasta. Kitisen virtaama oli vertailujaksoa suurempi huhtikuussa ja heinä-elokuussa. Luiron ja Kemihaaran virtaamat olivat pääosin lähellä tavanomaista tasoa lukuun ottamatta joulukuuta, jolloin Ylä-Kemijoen virtaama oli selvästi tavanomaista suurempi.



Kuva 6

Vuorokausivirtaamat Kitisessä, Luirossa ja Ylä-Kemijoessa vuonna 2018 sekä keskivirtaama vertailujaksolla 2000–2015 (SYKE 2019a). Lisäksi kuvaajaan on merkitty vuoden 2018 tarkkailuohjelman mukaiset näytteenottojen ajankohdat Kitisen, Luiron ja Ylä-Kemijoen alaosalla.

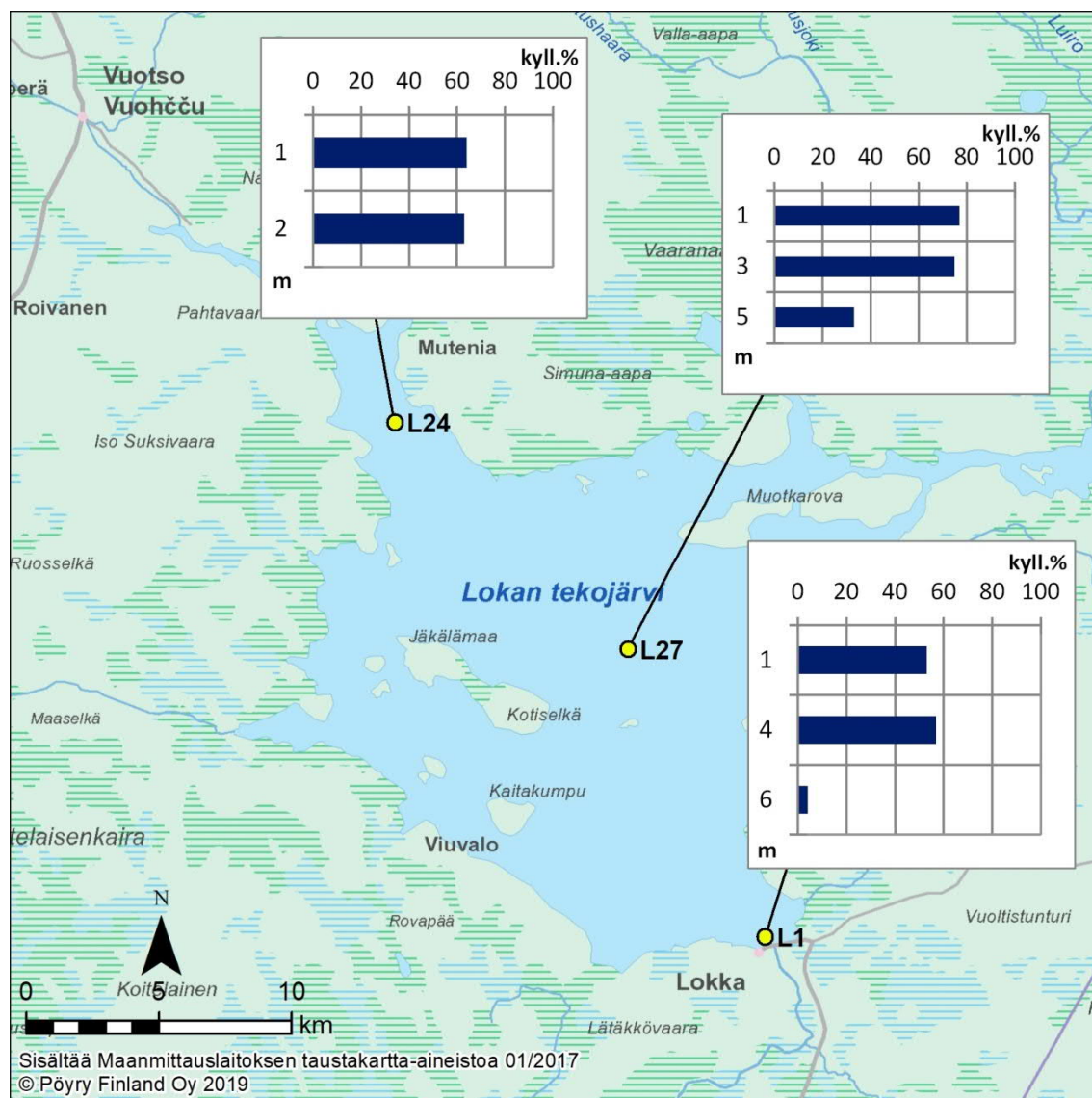
5.1 Lokka ja Porttipahta

5.1.1 Vedenlaatu vuonna 2018

Lokan ja Porttipahdan tekoaltaiden sekä Vuotson kanavan näytteenottoaikkujen vedenlaatu- ja happikylläisyys otettiin tarkkailuohjelman mukaisesti huhtikuussa, heinäkuussa, elokuussa ja lokakuussa.

Kevättalven happitilanne

Huhtikuussa Lokassa havaittiin lämpötilakerrostuneisuutta, ja happitilanne oli alentunut järven etelä- ja keskiosassa (Kuva 7). Lokan padolla alusvesi oli käytännössä hapetonta ja myös päällysveden happipitoisuus oli alentunut. Järven keskiosassa alusveden happipitoisuus oli huono, mutta väli- ja päällysveden happipitoisuudet olivat hyvää tasoa. Järven pohjoisosassa sekä päällysvettä että alusveden happipitoisuudet olivat melko hyviä. Lokan padolla alusvedessä oli havaittavissa sisäistä kuormitusta, sillä rauta- ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat selvästi koholla (rauta 4 200 µg/l, kok.P 53 µg/l ja kok.N 1 000 µg/l). Huonosta happitilanteesta johtuen suuri osa alusveden kokonaistypistä esiintyi ammonium-muodossa (57 %).

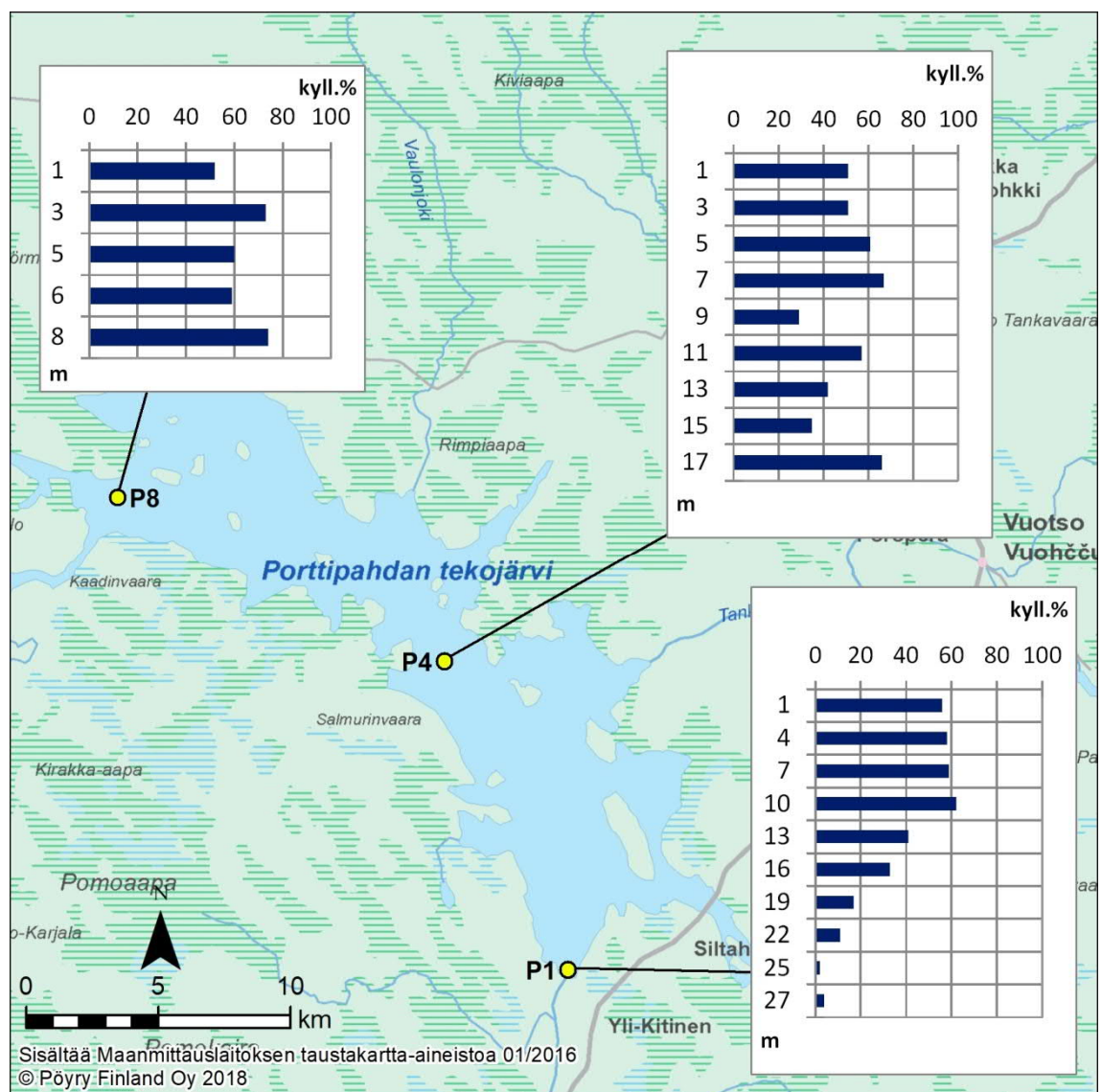


Kuva 7 Lokan veden hapenkylästeisyys (%) 18.4.2018.

Porttipahdan padolla (P1) oli havaittavissa lämpötilakerrostuneisuutta. Porttipahdan padolla 1–10 syvyydellä happipitoisuudet olivat melko hyviä (8,1–8,8 mg/l). Noin 13 metrin syvyydeltä pohjaan edettäessä happitilanne huonontui selvästi niin, että 25–27 metrin syvyydellä vesi oli jo käytännössä hapetonta (Kuva 8). Porttipahdan padolla alusveden rauta- ja kokonaisfosforipitoisuudet olivat hieman koholla (rauta 2 000 µg/l, kok.P 20 µg/l), mikä viittaa lievään sisäiseen kuormitukseen.

Porttipahdan keskiosassa (P4) lämpötilakerrostuneisuus oli lievää. Happipitoisuudet olivat osin epäjohtomukaisia: vesipatsaasta erottui vähähappisia kerroksia 9 ja 13–15 metrin syvyydellä. Päälyysvedessä oli happea vähemmän kuin välivedessä 5–7 metrin syvyydellä, ja alusveden happitilanne oli hyvä (9,1 mg/l). Todennäköisesti happipitoisuuksien epäjohtomukaisuus johtuu virtausolosuhteista, ja sama ilmiö havaittiin myös keväällä 2017. Järven keskiosassa rautapitoisuus oli välivedessä koholla (1 500 µg/l).

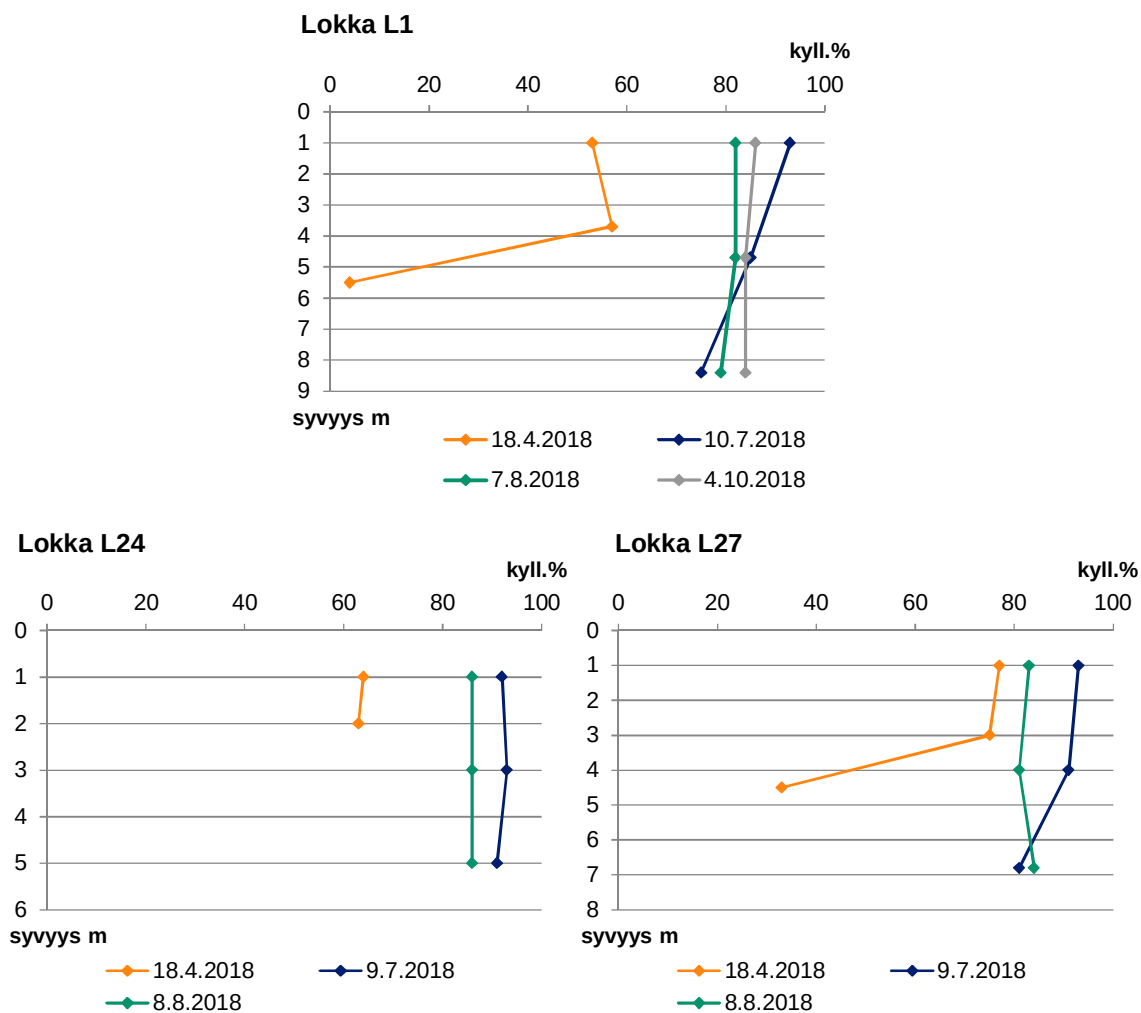
Porttipahdan pohjoisosassa (P8) happitilanne oli kokonaisuutena hyvä. Päälyysvedessä happipitoisuus oli hieman alentunut, ja eri vesikerrosten välillä oli havaittavissa hieman epäjohtomukaisuutta pitoisuuksissa. Todennäköisesti erot johtuivat virtauksista.



Kuva 8 Porttipahdan veden hapenkylästeisyys (%) 18.4.2018.

Kesän happitilanne

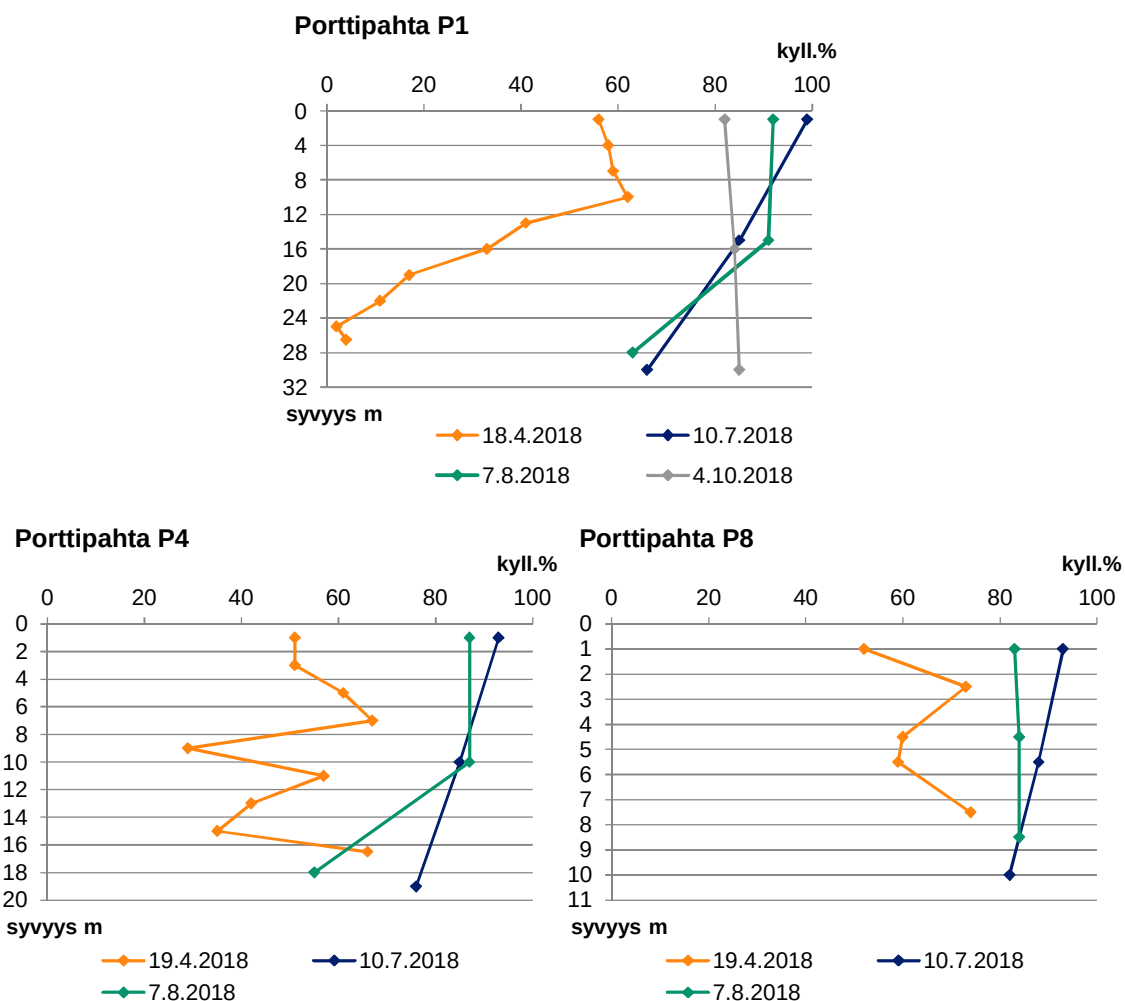
Kesä-elokuussa 2018 Lokassa ei ollut juuri havaittavissa lämpötilakerrostuneisuutta. Päälysveden happitilanne oli vähintään hyvä kaikilla näytteenotto-kerroilla (Kuva 9). Normaalista poikkeavaa happipitoisuuksien alenemaa ei havaittu keski- tai alusvedessä kesän aikana. Sisäistä kuormitusta ei havaittu.



Kuva 9

Lokan veden hapenkylästeisyys (%) huhti-lokakuussa 2018.

Porttipahdassa havaittiin kesän aikana ainoastaan lievää lämpötilakerrostuneisuutta. Alentuneita happipitoisuuksia havaittiin Porttipahdan padolla alusvedessä heinä- ja elokuussa sekä järven keskiosassa alusvedessä elokuussa (Kuva 10). Vedenlaadussa ei ollut havaittavissa merkkejä sisäisestä kuormituksesta.



Kuva 10 Porttipahdan hapenkylästeisyys (%) kesä-lokakuussa 2018.

Syksyn happitilanne

Lokakuussa 2018 vesi oli Lokan ja Porttipahdan padoilla tasalämpöistä ja happitilanne oli hyvä kaikissa vesikerroksissa. Sisäistä kuormitusta ei havaittu.

Muu vedenlaatu

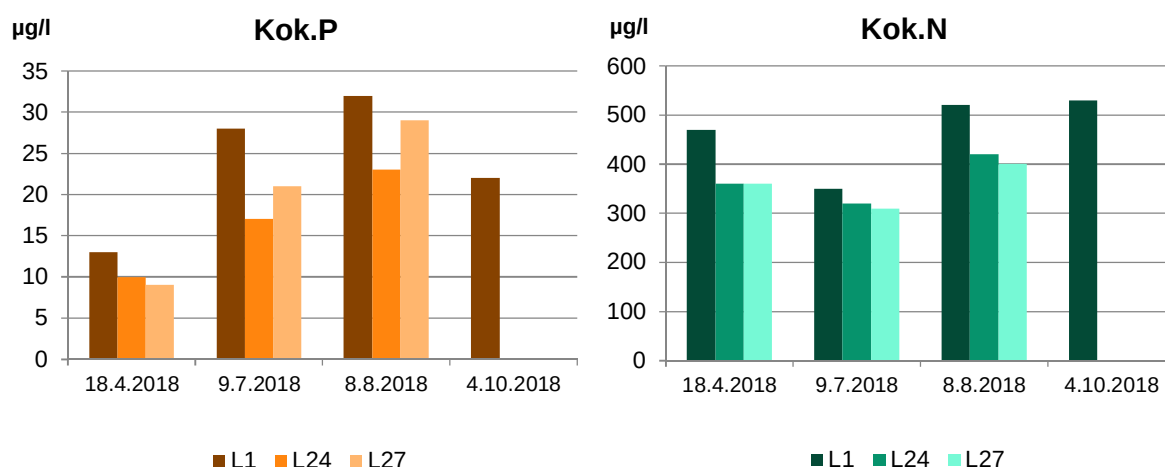
Lokan päälly- ja alusveden keskimääräinen laatu huhti-elokuussa 2018 on esitetty taulukossa 4. Lokakuun 2018 vedenlaatu pisteillä L1 ja P1 on esitetty liitteessä 3. Kummankin tekojärven pH oli lievästi hapan tai neutraalin tuntumassa, ja pH-arvot olivat pienimmillään huhtikuussa. Puskurikyky happamoitumista vastaan (alkaliniteetti) oli koko vuoden 2018 vähintään hyvä kummassakin järvestä. Vesi oli lievästi humuspitoista ja ruskehtavaa. Veden rautapitoisuudet olivat pääosin tasoa 500–700 µg/l. Kohonneita rautapitoisuuksia mitattiin kummankin tekojärven alusvedestä silloin, kun happitilanne oli huono.

Taulukko 4 Päälyysveden (1 m) sekä alusveden keskimääräinen laatu Lokassa, Vuotson kanavassa ja Porttipahdassa huhti-elokuussa vuonna 2018.

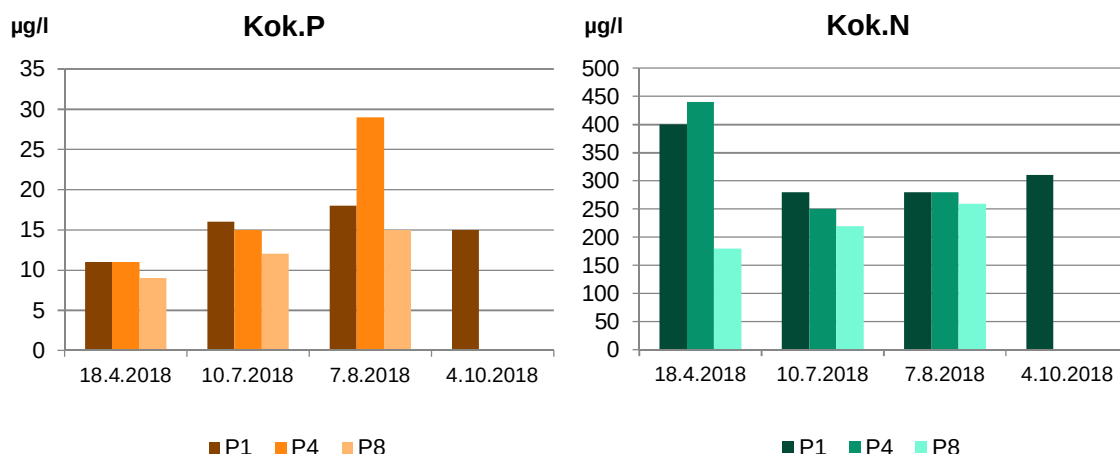
		Syvyys	Happi	pH	Alkalini-	Väri	COD _{Mn}	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NH ₄ -N	NO ₂ + NO ₃ -N	Kloro- fylli-a	Fe
		m	kyl.%		teetti mmol/l	mg Pt/l	mg/l	µg/l	liuk. µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Lokka														
huhtikuu	1	65	6,6	0,20	58	7,6	11	1	397	24	82			407
	5	33	6,5	0,30	113	7,2	24	17	543	570	10			1 813
heinäkuu	1	93	6,9	0,10	58	7,3	22	1	327	10	1	5,5		483
	6	82	6,8	0,20	63	7,4	21	1	337	23	2			533
elokuu	1	84	6,9	0,20	69	7,7	28	1	447	24	6	11,6		607
	7	83	6,8	0,20	68	7,8	28	1	440	23	5			633
Vuotson kanava														
huhtikuu	1	58	6,5	0,19	71	7,3	14		390					740
heinäkuu	1	89	6,8	0,16	72	8,0	27	1	390	10	2	4,0		520
elokuu	1	81	6,8	0,16	89	8,0	28	1	470	14	9	15,2		690
Porttipahta														
huhtikuu	1	53	6,6	0,40	56	5,6	10	2	340	15	130			647
	18	48	6,7	0,30	78	7,3	14	6	367	120	110			1 080
heinäkuu	1	95	7,0	0,20	57	7,0	14	1	250	15	14	2,9		480
	19	75	6,9	0,20	74	7,1	17	2	283	39	40			737
elokuu	1	87	7,1	0,20	62	7,0	21	1	273	3	3	13,0		723
	19	67	6,8	0,20	70	6,8	18	3	300	24	40			970

Vuotson kanavan vesi on suurimmaksi osaksi peräisin Lokasta, joten kanavan vedenlaatu oli lähellä Lokan vedenlaatua.

Lokan ja Porttipahdan päälyysveden kokonaisfosforipitoisuudet olivat pienimmillään huhtikuussa (kuvat 11 ja 12). Heinä-elokuun pitoisuudet olivat Lokassa 17–35 µg/l ja pääosin keskiravinteisille vesille tyypillistä tasoa. Porttipahdassa heinä-elokuun pitoisuudet olivat 12–23 µg/l eli vähä- tai keskiravinteisille vesille tyypillistä tasoa. Elokuussa mitattiin pisteeltä P4 poikkeavan suuri kokonaisfosforipitoisuus 29 µg/l, jolle ei löydetty erityistä syytä. Lokakuussa Lokan päälyysveden kokonaisfosforipitoisuus oli 22 µg/l ja Porttipahdan pitoisuus 15 µg/l. Liukoisen fosfaattifosforin pitoisuudet olivat kasvukaudella pääosin alle määritysrajan. Molempien järvien alusvedessä esiintyi kohonneita kokonaisfosforin ja liukoisen fosfaattifosforin pitoisuuksia huhtikuussa, kun happi-tilanne oli huonontunut.



Kuva 11 Lokan päälyysveden (1 m) ravinnepitoisuudet vuonna 2018.



Kuva 12 Porttipahdan päällysveden (1 m) ravinnepitoisuudet vuonna 2018.

Kokonaistypen pitoisuudet olivat Porttipahdan etelä- ja keskiosassa koholla huhtikuussa. Lokassa huhtikuun pitoisuudet eivät juuri eronneet kesäajan pitoisuuksista. Kesäelokuussa Lokan päällysveden kokonaistyyppipitoisuudet olivat pääosin tasoa 300–400 µg/l eli korkeintaan keskiravinteisille vesille tyypillistä tasoa. Porttipahdassa päällysveden kokonaistyyppipitoisuudet olivat pääosin tasoa 220–280 µg/l, mikä viittasi karuuteen. Kokonaistyyppipitoisuuksissa havaittiin selviä eroja vesikerrosten välillä ainoastaan silloin, kun happitilanne oli jossain kerroksessa huonontunut.

Epäorgaanisen typen pitoisuudet olivat suurimmillaan huhtikuussa ennen kasvukauden alkua. Kasvukaudella Lokan nitriitti-nitraattityypipitoisuudet olivat <10 µg/l ja ammoniumtyypipitoisuudet olivat tasoa 10–40 µg/l. Porttipahdassa nitriitti-nitraattityypin pitoisuudet olivat tasoa <10–40 µg/l, ja pienimmät pitoisuudet mitattiin Porttipahdan pohjoisosasta (P8). Ammoniumtypen pitoisuudet olivat tasoa <10–30 µg/l. Kohonneita pitoisuuksia havaittiin niissä syvyyksissä, joissa happitilanne oli huonontunut.

Lokan klorofylli-a-pitoisuudet olivat 3–6,9 µg/l eli keskiravinteisille vesille tyypillistä tasoa lukuun ottamatta elokuussa Lokan padolta mitattua, reheville vesille tyypillistä pitoisuutta 26,8 µg/l. Porttipahdassa klorofylli-a-pitoisuudet olivat 1,9–19,3 µg/l, ja suurimmat pitoisuudet havaittiin elokuussa Porttipahdan etelä- ja keskiosassa.

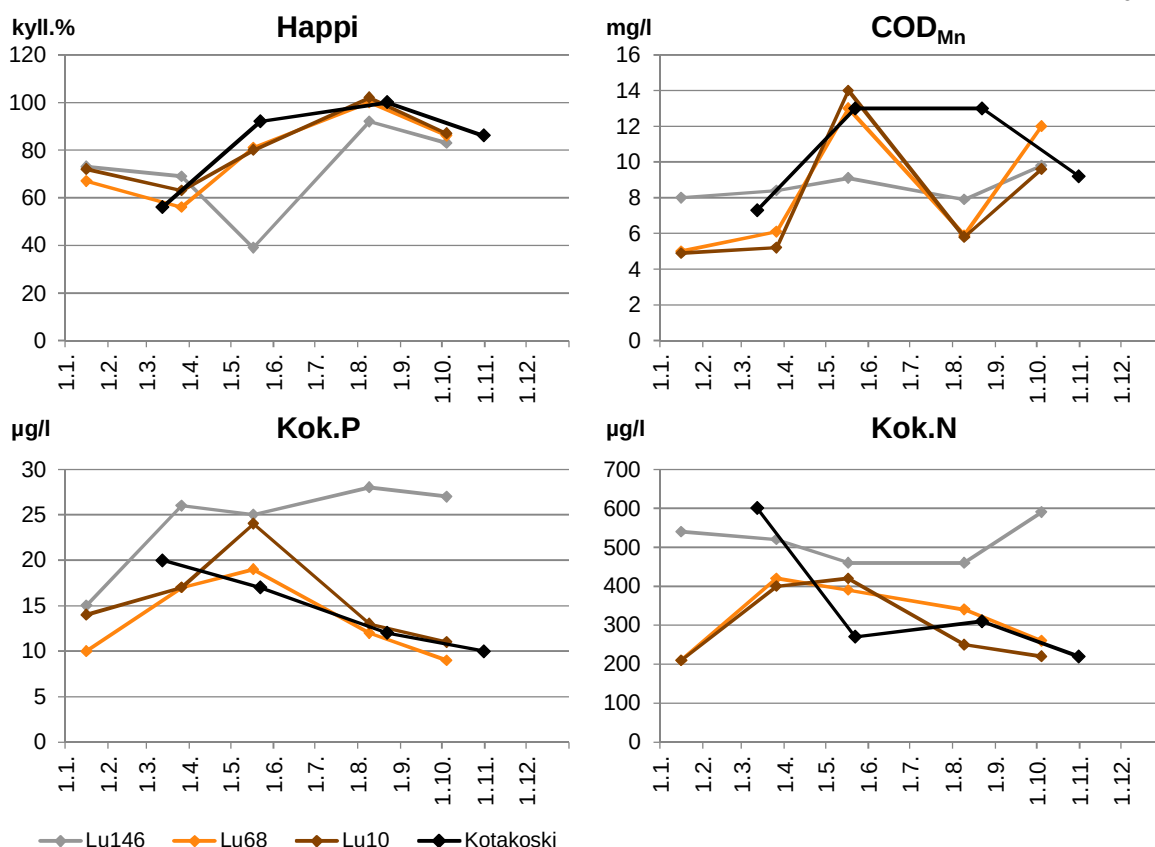
5.2 Alapuoliset joet

5.2.1 Veden laatu vuonna 2018

Luiro

Lokan tekoaltaan vesien vaikutus on Luirossa suurimmillaan Lokan padon alapuolella (näytepiste Lu146) ja pienenee asteittain joen alajuoksulle edettäessä. Vuonna 2018 Luiron Kammosen virtaama oli karkeasti määriteltynä lähes 10 kertaa suurempi kuin Lokan padolta tehty juoksutus. Erityisesti Luiron alaosalla sijaitsevalla pisteellä Lu10 Lokan vesien vaikutus jokiveden laatuun lienee vähäinen.

Luiron vesi oli vuonna 2018 keskimäärin lievästi hapanta tai lähes neutraalia, ja pH-arvot usein kasvoivat alavirtaan päin mentäessä. Vesi oli ruskehtavaa tai ruskeaa ja lievästi humuspitoista. Puskurikyky happamoitumista vastaan oli pääosin hyvä tai erinomainen koko vuoden. Happipitoisuudet olivat pääosin hyvää tasoa, mutta hapenkylälästeisyysarvoissa havaittiin laskua maaliskuussa (Kuva 13).



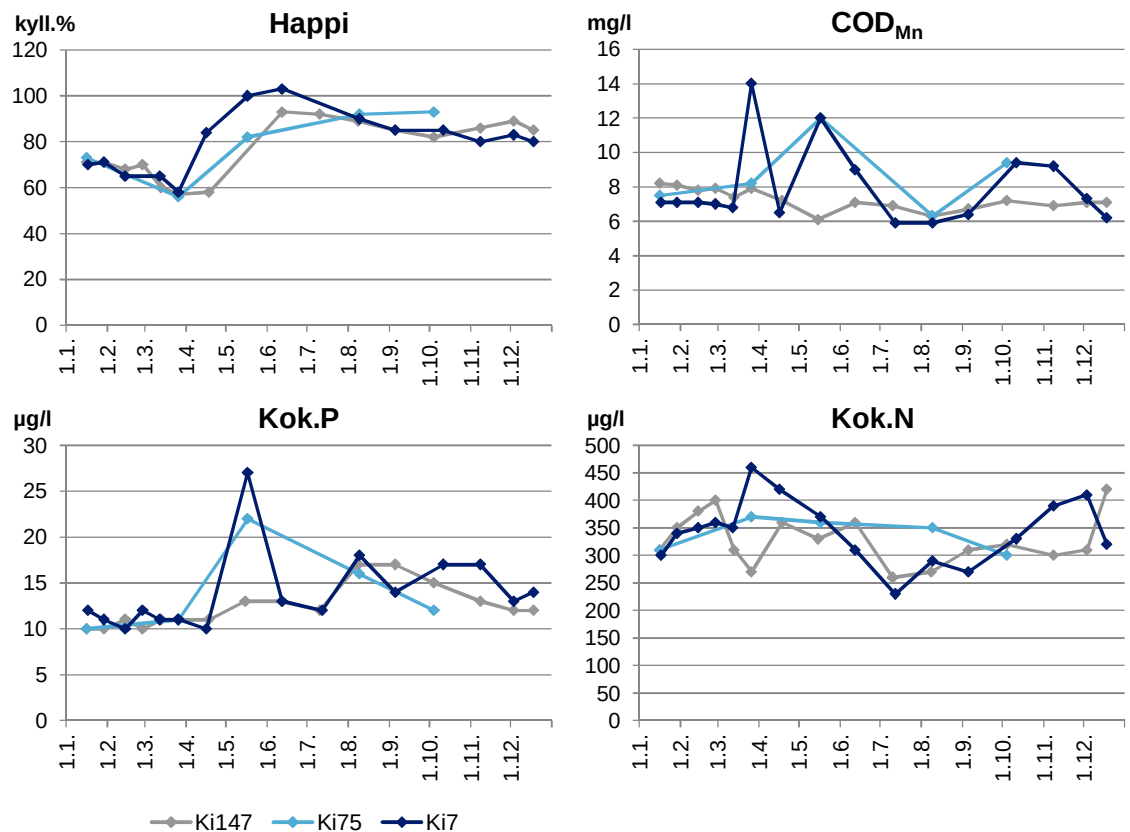
Kuva 13 Luiron vedenlaatu Lokan padon alapuolella (Lu146), Ylimmäisellä Kotakoskella, joen keskiosalla (Lu68) ja joen alajuoksulla (Lu10) vuonna 2018.

Kiintoainepitoisuudet olivat yleensä pieniä eikä ylimääräistä sameutta havaittu. Kokonaisfosforin pitoisuudet viittasivat Lokan padon alapuolella keski- tai runsasravinteisuuteen ja muilla pisteillä pääosin vähä- tai keskiravinteisuuteen. Edellisvuonna pitoisuudet olivat koko joen alapuolella useimmiten keski- tai runsasravinteisille vesille tyypillistä tasoa. Kokonaistypen pitoisuudet viittasivat vuonna 2018 Lokan padon alapuolisella pisteellä lähinnä keskiravinteisuuteen ja muilla Luiron pisteillä vähä- tai keskiravinteisuuteen. Kokonaistypen määrässä ei ollut havaittavissa selkeitä eroja vuosien 2017 ja 2018 välillä.

Vuonna 2018 Luiron yläosan kokonaistyyppipitoisuudet olivat säännönmukaisesti suurempia kuin alaosan pitoisuudet. Kokonaisfosforin määrä oli Lokan padon alapuolisella pisteellä selvästi koholla elokuussa ja lokakuussa. Lokan vedet myös laskivat Luiron yläosan pH-tasoa. Lokan happitilanne oli huonoimmillaan huhtikuussa, mutta kesällä merkittäviä happiongelmia ei havaittu. Lokan padon alapuolella happitilanne oli touku- kuussa selvästi huonompi kuin muiden Luiron pisteiden happitilanne, mutta muilla näy- tekerroilla selkeää eroa ei ollut havaittavissa. Mangaania oli Lokan padon alapuolella useimmiten selvästi enemmän kuin muilla näytepisteillä. Raudan ja orgaanisen ainek- sen (COD_{Mn}) pitoisuuksissa oli havaittavissa runsaasti vaihtelua eri pisteiden välillä.

Kitinen

Porttipahdan juoksutus on Lokan juoksutukseen verrattuna suurta, ja Kokkosnivan vir- taama oli vuonna 2018 noin 1,7-kertainen Porttipahdan juoksutukseen verrattuna. Kiti- sen vesi oli vuonna 2018 lievästi hapanta tai lähes neutraalia, ruskehtavaa ja lievästi humuspitoista (Kuva 14). Puskurikyky happamoitumista vastaan oli Porttipahdan padon alapuolella erinomainen lukuun ottamatta tulva-aikaa, jolloin joen keski- ja alaosalla puskurikyky oli hyvä. Kitisen kiintoainepitoisuudet ja sameusarvot olivat yleensä hyvin pieniä.



Kuva 14 Kitisen vedenlaatu Porttipahdan padon alapuolella (Ki147), joen keskiosalla (Ki75) ja joen alajuoksulla (Ki7) vuonna 2018.

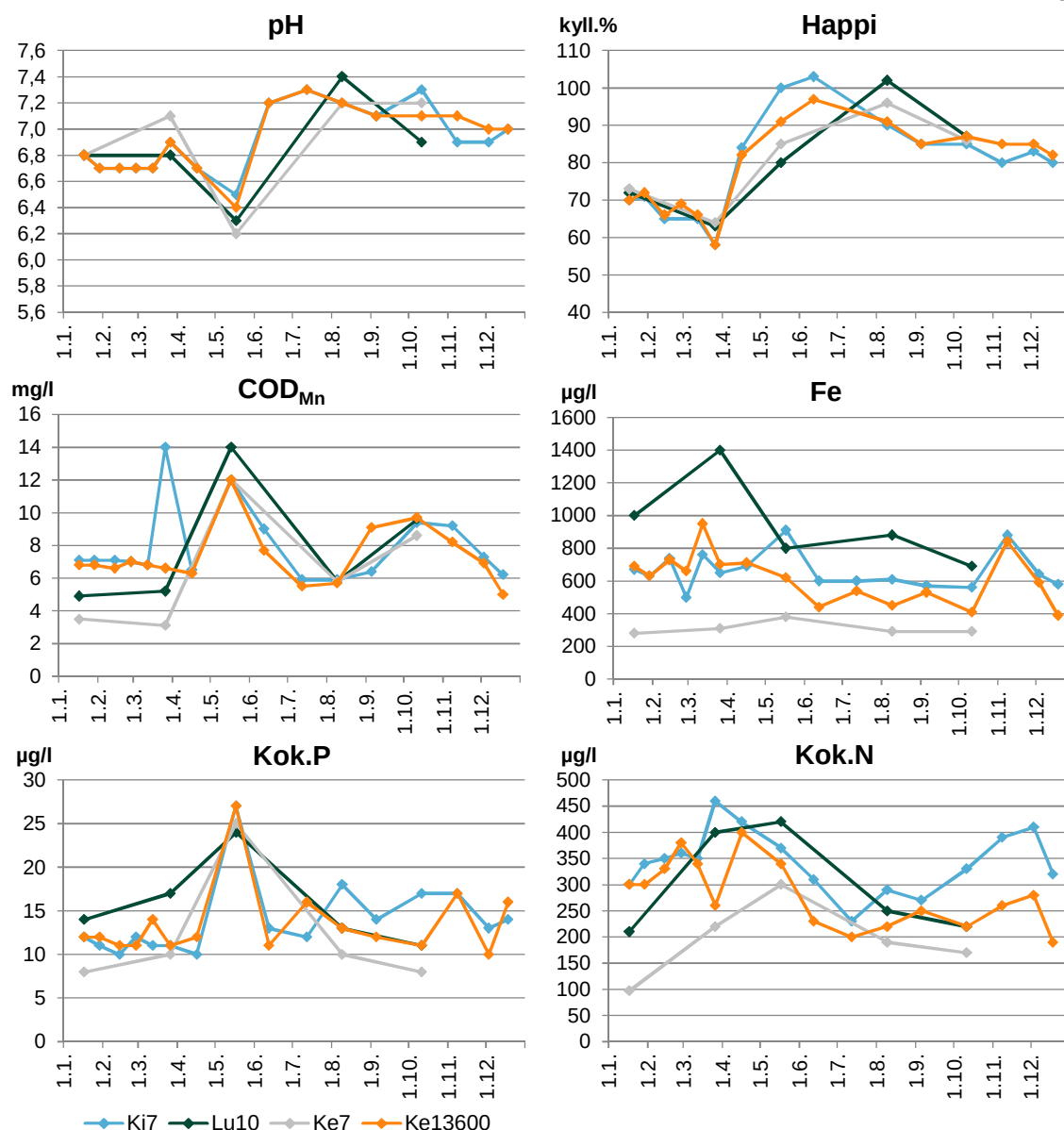
Veden happipitoisuudet olivat hyvää tai erinomaista tasoa lukuun ottamatta toukokuuta, jolloin Porttipahdan alapuolisen pisteen happipitoisuus oli hiukan alentunut. Ravinnepitoisuudet olivat vähä- tai keskiravinteisille vesille tyypillistä tasoa.

Porttipahdan tekojärven vedenlaatu ei systemaattisesti poikennut Kitisen keski- ja alaosan vedenlaadusta. Huhtikuussa tekojärven happitilanne oli alusvedessä huono padon yläpuolella, ja Porttipahdan padon alapuolella happipitoisuudet olivat alentuneita samaan aikaan. Kokonaistypen ja -fosforin pitoisuudet olivat keskimäärin lähes samaa tasoa kaikilla Kitisen näytteenottopaikoilla. Orgaanisen aineen määrä (COD_{Mn}) oli Porttipahdan padon alapuolella toukokuussa ja loka-marraskuussa pienempi kuin Kitisen keski- ja alaosalla. Raudan pitoisuuksissa ei esiintynyt säännönmukaista vaihtelua eri pisteiden välillä. Mangaanin määrä oli Porttipahdan padon alapuolisella pisteellä koholla toukokuussa, mutta kesäkuusta joulukuuhun pitoisuudet olivat pienempiä kuin Kitisen muilla pisteillä.

Jokien välinen vertailu

Seuraavassa on tarkasteltu Luiron, Kitisen ja Ylä-Kemijoen alaosan vedenlaatua ja sekä latvajokien yhtymäkohdan alapuolisen Kemijoen vedenlaatua vuonna 2018.

Kaikkien jokien pH-taso laski tulva-aikaan, mutta muuten pH-arvoissa ei ollut havaittavissa systemaattisia eroja pisteiden välillä (Kuva 15). Alkaliniteetin osalta tilanne oli vastaava: puskurikyky oli pienimmillään tulva-aikaan. Talvella jokien happipitoisuudet olivat samaa tasoa, mutta kesäaikaan esiintyi jonkin verran vaihtelua. Kaikki vedet olivat lievästi humuspitoisia. Rautaa esiintyi eniten Luirossa ja vähiten Ylä-Kemijoessa. Mangaanipitoisuudet olivat Kitisessä ja Kemijoessa keskimäärin suurempia kuin Luirossa ja Ylä-Kemijoessa. Kiintoaineen määrä oli suurimmillaan tulva-aikaan kaikilla pisteillä, eikä pisteiden välillä ollut vuoden aikana havaittavissa selkeitä eroja pitoisuustasoissa.



Kuva 15 Kitisen (Ki7), Luiron (Lu10), Ylä-Kemijoen (Ke7) ja Keski-Kemijoen (Ke13600) vedenlaatu vuonna 2018.

Kokonaisfosforin määrä jokivesissä oli pääosin vähä- tai keskiravinteisille vesille tyypillistä tasoa. Kokonaistypen pitoisuudet olivat Ylä-Kemijoessa useimmiten pienempiä kuin muissa joissa. Kokonaistypen määrä oli suurimmillaan keväällä ja Kitisessä myös marraskuussa pitoisuus oli koholla. Keskimäärin kokonaistyyppipitoisuudet viittasivat kaikissa jokivesissä vähäravinteisuuteen.

5.3 Ekologinen tila

Vesistöjen ekologista tilaa voidaan arvioida tarkastelemalla järvillä kesä-syyskuun päällysveden (0–2 m) keskimääräisiä kokonaisravinne- ja klorofylli-a-pitoisuuksia vertaamalla niitä ympäristöhallinnon eri pintavesityypeille määrittelemiін ekologisen tilan luokkarajoihin (Aroviita ym. 2012). Jokipisteillä tarkastellaan vuoden keskimääräisiä ravinnepitoisuuksia sekä vuoden aikana mitattujen pH-arvojen minimiä.

Pintavesityypeittäin jaoteltuna hyvän ja tyydyttävän laatuluokan väliset raja-arvot ovat:

	pH- minimi	kok.P µg/l	kok.N µg/l	klorofylli-a µg/l
Suuret humusjärvet (Sh)	–	25	600	11,0
Suuret ja erittäin suuret turvemaiden joet (ESt ja St)	5,5	40	900	–

Porttipahdan osalta sekä keskimääräiset kokonaisravinnepitoisuudet että klorofylli-a-pitoisuudet viittasivat pääosin hyvään–erinomaiseen ekologiseen tilaan (Taulukko 5). Lokassa kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat tyydyttävään–hyvään ja kokonaistyyppipitoisuudet erinomaiseen tilaan. Klorofylli-a:n määrä viittasi Lokan padolla tyydyttävään ja muilla näytepisteillä erinomaiseen tilaan. Jokipisteillä arvot viittasivat pääosin erinomaiseen ekologiseen tilaan. Lokan padon alapuolella Luirossa (Lu146) kokonaisravinteiden pitoisuudet ja Vuotson kanavassa kokonaisfosforin pitoisuus viittasivat hyvään tilaan. Ympäristöhallinnon virallisen luokittelun mukaan Lokan ja Porttipahdan ekologinen tila on tyydyttävä. Ylä-Kemijoen ekologinen tila on erinomainen ja muiden jokien tila hyvä (SYKE 2017b).

Taulukko 5 Vesistötarkkailun näytteenottopaikkojen ekologinen tila vuonna 2018.

Näytepiste	Tunnus	Pinta- vesi- tyyppi	pH- minimi	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	Kloro- fylli-a µg/l	n
Järvet							
Lokka L1	L1	Sh	–	30,0 T	435 E	16,9 T	2
Lokka L24	L24	Sh	–	20,0 HY	370 E	3,9 E	2
Lokka L27	L27	Sh	–	25,0 HY/T	355 E	4,8 E	2
Porttipahta P1	P1	Sh	–	17,0 HY	280 E	11,0 HY/T	2
Porttipahta P4	P4	Sh	–	22,0 HY	265 E	9,3 HY	2
Porttipahta P8	P8	Sh	–	13,5 E	240 E	3,5 E	2
Joet							
Vuotson kanava 1	V1	St	6,5 E	23,0 HY	417 E	–	3
Kitinen 113	Ki147	ESt	6,6 E	12,4 E	329 E	–	16
Kitinen Sodank. silta 1	Ki75	ESt	6,5 E	14,2 E	338 E	–	5
Kitinen Kairala 1	Ki7	ESt	6,5 E	13,9 E	344 E	–	16
Luirojoki 3	Lu146	St	6,4 E	24,2 HY	514 HY	–	5
Luiro Ylim. Kotakoski 11	–	St	6,6 E	14,8 E	350 E	–	4
Luirojoki Tanhua 13620	Lu68	St	6,3 E	13,4 E	324 E	–	5
Luirojoki Lu3	Lu10	St	6,3 E	15,8 E	300 E	–	5
Kemijoki Pietarinniemi	Ke7	St	6,2 E	12,2 E	195 E	–	5
Pelkosenniemi 13600	Ke13600	ESt	6,4 E	13,5 E	281 E	–	16

Sh = suuri humusjärvi, ESt = erittäin suuri turvemaiden joki

St = suuri turvemaiden joki

n = näytteenottojen lukumäärä

E = erinomainen

HY = hyvä

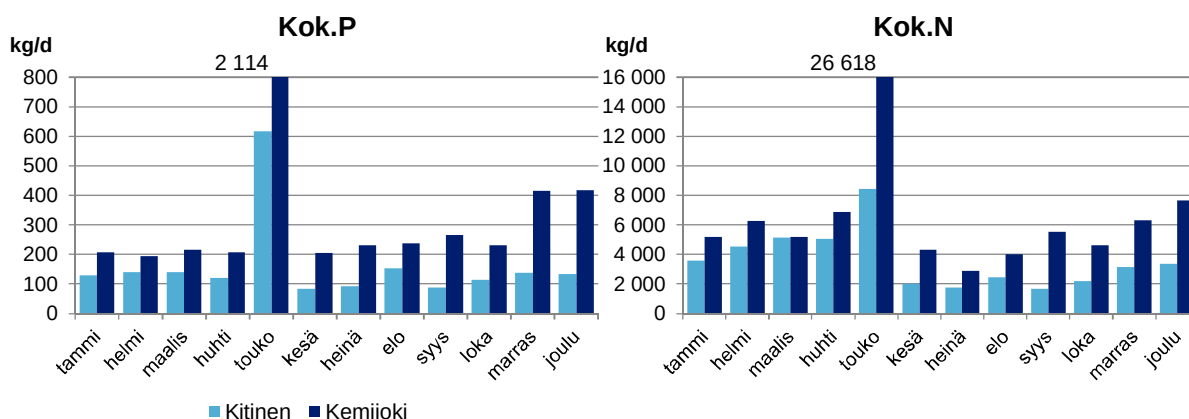
T = tyydyttävä

5.4 Ainevirtaamat

Kitisen ja Kemijoen ainemäärät laskettiin kuukausittain kyseisen kuukauden veden laadun ja keskivirtaaman perusteella. Mikäli näytteitä oli otettu kuukaudessa enemmän kuin yksi, laskettiin ensin näytteenottovuorokauden keskivirtaamalla painotettu keskimääräinen veden laatu, jota käytettiin kyseisen kuukauden ainevirtaaman laskemiseen.

Alkuvuonna, jolloin juoksutus Porttipahdasta oli suurta, Kitisen ainevirtaama muodosti valtaosan latvajokien yhtymäkohdan alapuolisen Kemijoen ravinteiden ainevirtaamasta

(Kuva 16). Touko-kesäkuussa tulva-aikaan Kitisen osuus oli noin 20–30 %. Pienimmillään Kitisen osuus Kemijoen ainevirtaamasta oli heinäkuussa. Loppuvuonna Kitisen osuus vaihteli noin 20 prosentista 50 prosenttiin virtaaman määrästä riippuen. Ainevirtaamat olivat suurimmillaan sekä Kitisessä että Kemijoessa tulva-aikaan keväällä.



Kuva 16 Kitisen ja Kemijoen ainevirtaamat vuonna 2018.

Kitisen ja Kemijoen vuoden keskimääräiset kokonaisfosforin, -typen ja raudan ainevirtaamat on esitetty taulukossa (Taulukko 6). Kitisen osuus kokonaisfosforin ainevirtaamasta oli 39 %, kokonaistypen osuus 51 % ja raudan osuus 48 %.

Taulukko 6 Kitisen ja latvajokien yhtymäkohdan alapuolisen Kemijoen ainevirtaamat vuonna 2018.

	Kok.P t/a	Kok.N t/a	Rauta t/a
Kitinen	60	1 320	2 655
Kemijoki	152	2 609	5 482

6 YHTEENVETO

Vuonna 2018 sekä Lokka että Porttipahta kärsivät syvänteiden happikadosta. Huhtikuussa alusveden happi oli vähissä tai kokonaan loppu kummankin järven eteläosassa. Lokan keskiosassa alusveden happitilanne oli huono ja Porttipahdan keskiosassa havaittiin vähähappisia kerroksia. Kesällä Lokan happitilanne oli hyvä, mutta Porttipahdassa havaittiin alusveden happipitoisuuksien alentumista. Happitilanteen heikkenemiseen liittyi keväällä Lokassa sisäistä kuormitusta, joka ilmeni alusveden rauta- ja kokonaisravinnepitoisuuksien kohoamisena. Porttipahdassa pohjanläheisen vesikerroksen rauta- ja kokonaisfosforipitoisuudet olivat myös lievästi koholla. Kesällä ei havaittu merkkejä sisäisestä kuormituksesta.

Kesällä 2018 Lokan kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat lähinnä keskiravinteisuuteen ja Porttipahdan kokonaisfosforipitoisuudet vähä- tai keskiravinteisuuteen. Lokan kokonaistyyppipitoisuudet viittasivat enintään keskiravinteisuuteen, ja Porttipahdassa kokonaistypen määrä oli karuille vesille tyypillistä tasoa. Porttipahdan näytteenottopaikkojen tarkkailutiedot viittasivat pääosin hyvään tai erinomaiseen tilaan. Lokassa kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat tyydyttävään–hyvään ja kokonaistyyppipitoisuudet erinomaiseen tilaan. Klorofylli-a-pitoisuudet viittasivat Lokan eteläosassa tyydyttävään ja keski- ja pohjoisosassa erinomaiseen tilaan.

Tekojärvien alapuolisten jokien vesi oli vuonna 2018 lievästi humuspitoista ja ruskehtavaa. Kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat Luiron yläosalla keski- tai runsasravinnteisuuteen ja keski- ja alaosalla lähinnä vähä- tai keskiravinteisuuteen. Kokonaistypen määrä

oli vähä- tai keskiravinteisille vesille tyypillinen. Kitisessä kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat vähä- tai keskiravinteisuuteen ja kokonaistyyppipitoisuudet lähinnä vähäravinteisuuteen. Ylä- ja Keski-Kemijoen kokonaistyyppipitoisuudet olivat vähäravinteisille vesille tyypillistä tasoa. Kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat Ylä-Kemijoessa lähinnä vähäravinteisuuteen ja Keski-Kemijoessa vähä- tai keskiravinteisuuteen. Vuoden 2018 tarkkailutietojen perusteella jokien fysikaalis-kemiallinen tila oli keskimäärin erinomainen.

7

VIITTEET

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväskylä, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K.-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 – päivitetty arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012. Suomen ympäristökeskus.

Ilmatieteen laitos 2019. Avoin data <<https://ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus#!/>> 25.2.2019

Kinnunen, K. 1985. Lokan ja Porttipahdan tekoaltaiden ja niiden alapuolisten jokien tilan kehittyminen vuoteen 1984 saakka. Lapin vesipiirin vesitoimisto.

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2015a. Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021. Raportteja 89/2015.

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2015b. Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoidon toimenpideohjelma pinta- ja pohjavesille vuoteen 2021. Raportteja.

Pirinen, P., Simola, H., Aalto, J., Kaukoranta, J.-P., Karlsson, P. & Ruuhela, R. 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010. Raportteja 2012:1. Ilmatieteen laitos, Helsinki

Pöyry Finland Oy 2012. Kemijoki Oy. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sekä niiden alapuolisten jokien vedenlaadun tarkkailusuunnitelman vuosille 2013–2018. Moniste

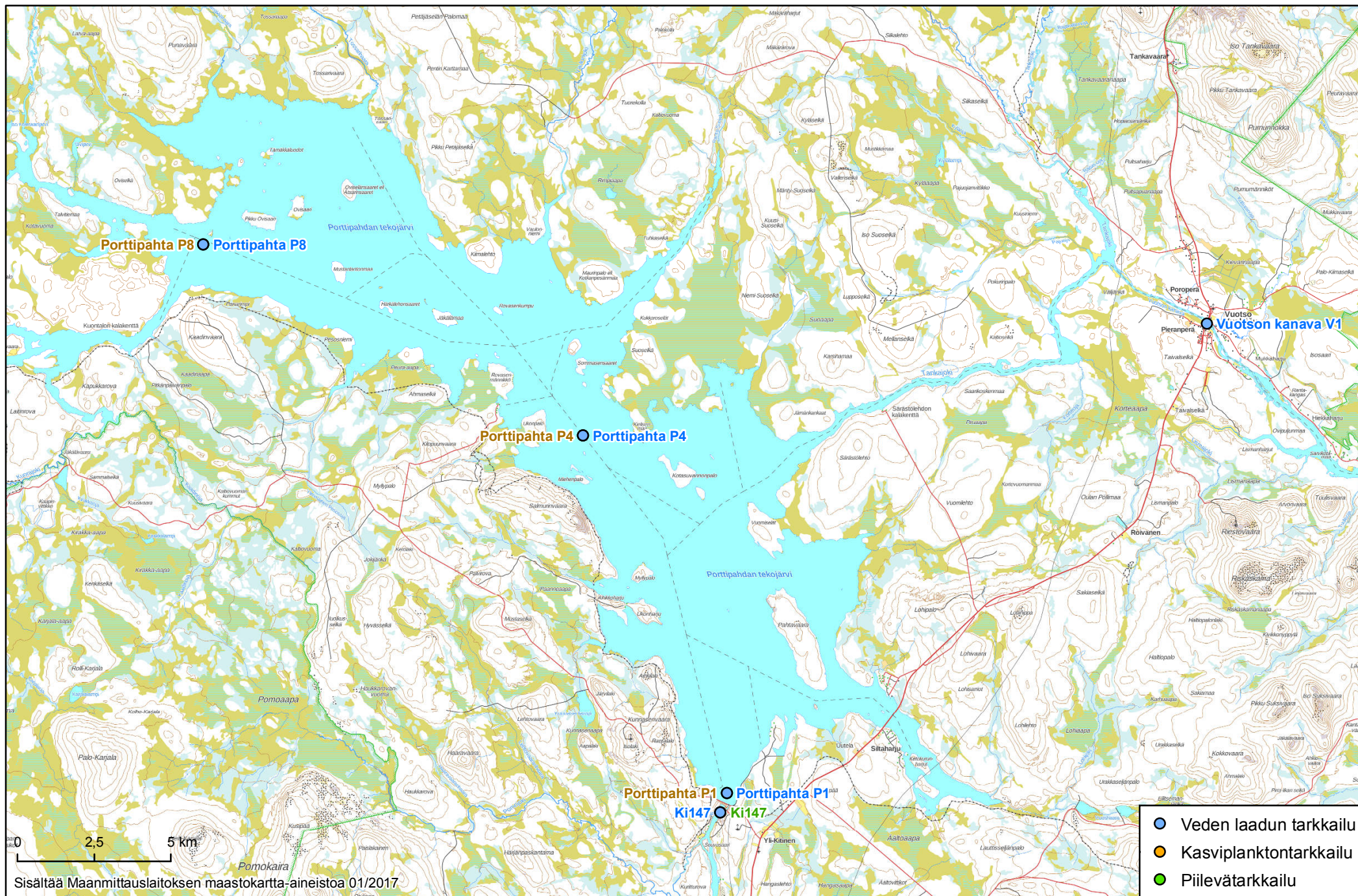
Pöyry Finland Oy 2018. Kemijoki Oy. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sekä niiden alapuolisten jokien vedenlaadun tarkkailuohjelma vuodesta 2019 alkaen. Moniste

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2018–2019. Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. <<http://www.syke.fi/avointieto>>

- a) Hydrologian ja vesien käytön tietojärjestelmä HYDRO / SYKE 25.2.2019, 24.4.2019
- b) Vesienhoidon 2. suunnittelukauden tietojärjestelmä 20.4.2017, 16.4.2018

Ympäristökarttapalvelu Karpalo 2017. <<https://wwwp2.ymparisto.fi/karpalo>> Luettu 20.4.2017





Liite 1.3 Porttipahdan ja Vuotson kanavan tarkkailupisteet

Analyysi	Yksikkö	Menetelmä	Akkreditointi	Määrittäysraja	Mittausepävarmuus
Alkaliniteetti	mmol/l	Sis. men. MO-VESI-2035, 2037 (pH 4,5, 4,2)	kyllä	0,01	0,01-0,1 mmol/l: $\pm 0,01$ mmol/l; > 0,1 mmol/l: 10 %
CODMn	mg/l	SFS 3036:1981	kyllä	0,5	0,5-5 mg/l: $\pm 0,3$ mg/l; > 5 mg/l: 6 %
Hapen kyllästysaste	%	SFS-EN 25813:1996	ei	1	
Happi, liuk.	mg/l	SFS-EN 25813:1996	kyllä	0,2	0,2-2 mg/l $\pm 0,2$ mg/l; > 2 mg/l: 10 %
Kiintoaine (GF/C)	mg/l	SFS-EN 872:2005	kyllä	0,5	0,5-4,0 mg/l: $\pm 0,3$ mg/l; > 4 mg/l: 15 %
Klorofylli-A	$\mu\text{g/l}$	SFS 5772:1993	kyllä	1	1-4 $\mu\text{g/l}$: $\pm 0,4$ $\mu\text{g/l}$; > 4 $\mu\text{g/l}$: 10 %
Kokonaistyyppi	$\mu\text{g/l}$	SFS-EN ISO 11905-1:98	kyllä	50	50-100 $\mu\text{g/l}$: ± 10 $\mu\text{g/l}$; > 100 $\mu\text{g/l}$: 10 %
Ammoniumtyppi	$\mu\text{g/l}$	ISO 15923-1:2013 modif.	kyllä	3	3-15 $\mu\text{g/l}$: ± 2 $\mu\text{g/l}$; > 15 $\mu\text{g/l}$: 15 %
Nitriitti- ja nitraattitypen summa	$\mu\text{g/l}$	ISO 15923-1:2013 modif.	kyllä	3	3-20 $\mu\text{g/l}$: ± 2 $\mu\text{g/l}$; > 20 $\mu\text{g/l}$: 10 %
Nitriitti- ja nitraattitypen summa	$\mu\text{g/l}$	SFS-EN ISO 13395:1997	kyllä	3	3-20 $\mu\text{g/l}$: ± 2 $\mu\text{g/l}$, >20: ± 10 %
Kokonaisfosfori	$\mu\text{g/l}$	ISO 15923-1:2013 modif.	kyllä	3	3-15 $\mu\text{g/l}$: $\pm 1,5$ $\mu\text{g/l}$; > 15 $\mu\text{g/l}$: 10 %
pH-arvo, 25 °C		SFS 3021:1979	kyllä		$\pm 0,2$ pH-yksikköä
Fosfaattifosfori, liuk. (0,45 μm)	$\mu\text{g/l}$	ISO 15923-1:2013 modif., suodatus 0,45 μm	kyllä	2	2-15 $\mu\text{g/l}$: $\pm 1,5$ $\mu\text{g/l}$; > 15 $\mu\text{g/l}$: 10 %
Sameus	FTU	SFS-EN ISO 7027-1:2016	kyllä	0,1	0-1 FTU: $\pm 0,1$ FTU; > 1 FTU: 15 %
Sähkönjohtavuus, 25°C	mS/m	SFS-EN 27888:1994	kyllä	0,1	$\pm 5\%$
Väriluku	mg Pt/l	SFS-EN ISO 7887:2012 modif.	kyllä	5	5-10: ± 3 mg Pt/l, >10: ± 15 %
Väriluku	mg Pt/l	SFS-EN ISO 7887:2012, komparaattori	kyllä	5	0-50: ± 5 mg Pt/l; 50-100: ± 10 mg Pt/l; >100: 10 %
Rauta	$\mu\text{g/l}$	SFS-EN ISO 11885:09 modif.	kyllä	5	5-20 $\mu\text{g/l}$: ± 3 $\mu\text{g/l}$; > 20 $\mu\text{g/l}$: 15 %
Mangaani	$\mu\text{g/l}$	SFS-EN ISO 11885:09 modif.	kyllä	2	2-15 $\mu\text{g/l}$: ± 2 $\mu\text{g/l}$; > 15 $\mu\text{g/l}$: 15 %


Lokan ja Porttipahdan sekä alapuolisten jokien vesistötarkkailu 2018

Näytteenotto Eurofins Nab Labs Oy ja Eurofins Ahma Ympäristö Oy, analyysit Eurofins Nab Labs Oy

Näyte- piste	Näytteen- otto	Syvyys	t	Happi	pH	Alkalini- teetti	Väri	COD _{Mn}	Sameus	Kiinto- aine	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NH ₄ -N	NO ₂ + NO ₃ -N	Kloro- fylli-a	Mn	Fe	Näkö- syv.	Kok. syv.	Jään paksuus	Lumen paksuus
	pvm	m	°C	mg/l	kyll.%	mmol/l	mg Pt/l	mg/l	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	m	m	m
L1	18.4.2018	1,0	0,8	7,6	53	6,5	0,17	65	8,2		13	< 2	470	24	82			500	1,9	6,5	0,8	0,50
L1	18.4.2018	3,7	1,6	8,0	57	6,5	0,17	64	8,1		14	< 2	480	8	75			440				
L1	18.4.2018	5,5	3,0	0,6	4	6,5	0,31	230	10,0		53	17	1000	570	10			4200				
L1	9.7.2018	0-2														6,9						
L1	9.7.2018	1,0	17,3	8,9	93	6,8	0,14	57	7,4		28	< 2	350	13	< 2			480	1,9	8,9		
L1	9.7.2018	4,7	15,7	8,4	85	6,8	0,15	63	7,4		20	< 2	330	13	< 2			490				
L1	9.7.2018	8,4	14,7	7,7	75	6,7	0,15	67	7,6		23	< 2	350	26	3			600				
L1	8.8.2018	0-2														26,8						
L1	8.8.2018	1,0	17,4	7,9	82	6,8	0,16	75	8,6		32	< 2	520	17	6			740	1,5	8,0		
L1	8.8.2018	4,7	17,4	7,9	82	6,8	0,16	70	8,6		33	< 2	510	14	6			750				
L1	8.8.2018	8,4	17,0	7,6	79	6,7	0,17	73	9,2		35	< 2	540	20	3			810				
L1	4.10.2018	1,0	3,4	11,5	86	6,8	0,13	67	9,5		22		530					400	0,9	9,5		
L1	4.10.2018	4,7	3,4	11,2	84	6,9	0,13	69	9,5		23		520					390				
L1	4.10.2018	8,4	3,4	11,1	84	6,9	0,14	77	9,1		23		540					440				
L24	18.4.2018	1,0	0,6	9,2	64	6,5	0,15	57	7,2		10		360					420	1,8	3,3	0,7	0,50
L24	18.4.2018	2,3	1,6	8,8	63	6,5	0,16	60	7,2		9		390					460				
L24	9.7.2018	0-2														4,8						
L24	9.7.2018	1,0	17,4	8,8	92	6,9	0,16	58	7,2		17	< 2	320	6	< 2			470	2,0	4,3		
L24	9.7.2018	2,8	17,2	8,9	93	6,9	0,16	61	7,1		18	< 2	340	11	< 2			470				
L24	9.7.2018	4,6	16,8	8,8	91	7,0	0,16	60	7,4		21	< 2	330	18	< 2			470				
L24	8.8.2018	0-2														3,0						
L24	8.8.2018	1,0	17,6	8,2	86	6,9	0,16	66	7,3		23	< 2	420	18	6			500	1,4	4,0		
L24	8.8.2018	2,8	17,6	8,2	86	7,0	0,15	66	7,3		23	< 2	410	14	6			510				
L24	8.8.2018	4,6	17,6	8,2	86	7,0	0,15	67	7,3		24	< 2	400	12	7			510				
L27	18.4.2018	1,0	0,6	11,0	77	6,7	0,14	53	7,3		9		360					300	2,0	5,5	0,6	0,55
L27	18.4.2018	3,0	0,9	10,7	75	6,7	0,16	51	7,0		7		310					350				
L27	18.4.2018	4,5	1,9	4,6	33	6,5	0,28	50	4,3		10		240					780				
L27	9.7.2018	0-2														4,7						

Näyte- piste	Näytteen- otto pvm	Syvyys m	t °C	Happi mg/l	pH	Alkalini- teetti mmol/l	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Sameus FTU	Kiinto- aine mg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ + NO ₃ -N µg/l	Kloro- fylli-a µg/l	Mn µg/l	Fe µg/l	Näkö- syv. m	Kok. syv. m	Jään paksuus m	Lumen paksuus m
P4	19.4.2018	16,5	2,1	9,1	66	6,6	0,26	68	7,7		11		350					670				
P4	10.7.2018	0-2														4,0						
P4	10.7.2018	1,0	17,3	9,0	93	7,0	0,18	59	6,9	0,9	15	< 2	250	14	17			430	2,5	19,8		
P4	10.7.2018	10,0	13,8	8,8	85	6,9	0,19	62	6,9		12	< 2	260	18	31			570				
P4	10.7.2018	19,0	11,9	8,2	76	6,8	0,19	70	7,1		15	< 2	260	29	46			680				
P4	7.8.2018	0-2														14,6						
P4	7.8.2018	1,0	18,8	8,1	87	7,1	0,20	65	7,2	1,6	29	< 2	280	< 3	4			740	1,8	19,0		
P4	7.8.2018	9,5	19,2	8,0	87	7,1	0,20	69	7,0		18	< 2	280	< 3	4			940				
P4	7.8.2018	18,0	13,6	5,7	55	6,6	0,21	77	6,8		20	5	320	43	54			1100				
P8	19.4.2018	1,0	0,3	7,5	52	6,9	0,74	39	2,5		9		180					730		8,5	0,9	0,35
P8	19.4.2018	2,5	0,5	10,6	73																	
P8	19.4.2018	4,5	0,7	8,7	60	6,8	0,52	35	3,3		7		170					470				
P8	19.4.2018	5,5	0,8	8,4	59																	
P8	19.4.2018	7,5	0,9	10,5	74	6,8	0,26	67	8,1		10		330					570				
P8	10.7.2018	0-2														1,9						
P8	10.7.2018	1,0	18,6	8,7	93	7,0	0,21	58	6,9		12	< 2	220	10	2			530	2,9	10,7		
P8	10.7.2018	5,5	16,8	8,6	88	7,1	0,28	58	6,9		12	< 2	230	18	3			400				
P8	10.7.2018	10,0	15,3	8,2	82	7,1	0,29	61	6,7		12	< 2	200	23	4			560				
P8	7.8.2018	0-2														5,1						
P8	7.8.2018	1,0	18,8	7,7	83	7,1	0,25	63	6,8		15	< 2	260	6	4			770	1,7	9,5		
P8	7.8.2018	4,5	18,8	7,8	84	7,1	0,26	65	6,6		17	< 2	250	6	4			930				
P8	7.8.2018	8,5	18,8	7,8	84	7,1	0,26	62	6,8		16	< 2	280	6	4			610				
Ki147	16.1.2018	1,0	1,2	10,1	71	6,7	0,21	67	8,2	0,7	< 0,5	10		310			19	530	°		0,0	0,00
Ki147	29.1.2018	1,0	2,5	9,7	71	6,6	0,22	65	8,1	0,8	< 0,5	10		350			24	520	1,8	4,0	0,0	0,00
Ki147	14.2.2018	1,0	1,4	9,6	68	6,7	0,22	66	7,8	0,8	< 0,5	11		380			32	650	1,5		0,0	0,00
Ki147	27.2.2018	1,0	0,8	9,9	70	6,6	0,22	65	7,9	0,8	< 0,5	10		400			30	560	1,2			
Ki147	13.3.2018 ²	0,2	0,9	8,6	60	6,6	0,22	70	7,4	1,0	< 0,5	11		310			38	670	°			
Ki147	26.3.2018	1,0	0,8	8,2	57	6,8	0,27	68	7,9	1,3	< 0,5	11		270			45	690	2,2			
Ki147	18.4.2018	1,0	1,1	8,2	58	6,6	0,24	65	7,2	1,6	1,3	11		360			44	670				
Ki147	15.5.2018	1,0	NA	7,3		6,7	0,32	68	6,1	2,1	1,4	13		330			110	850				
Ki147	12.6.2018	1,0	7,8	11,0	93	7,0	0,20	59	7,1	1,7	2,1	13		360			19	550				
Ki147	10.7.2018	1,0	15,3	9,2	92	7,0	0,21	58	6,9	0,8	0,7	12	< 2	260	18	30	16	350				
Ki147	8.8.2018	1,0	18,0	8,4	89	7,0	0,20	65	6,3	1,3	2,7	17	< 2	270	< 3	< 2	39	830	1,5			
Ki147	5.9.2018	1,0	13,4	8,9	85	6,9	0,20	60	6,7	1,3	1,9	17		310			20	570	1,8			
Ki147	4.10.2018	1,0	6,2	10,2	82	7,1	0,22	58	7,2	1,6	1,4	15		320			16	580	1,7			
Ki147	8.11.2018	1,0	1,1	12,2	86	7,0	0,21	58	6,9	0,9	0,7	13		300			20	790				
Ki147	3.12.2018	1,0	0,0	13,0	89	7,1	0,22	58	7,1	0,9	< 0,5	12		310			11	540				
Ki147	18.12.2018	1,0	0,4	12,4	85	7,0	0,23	54	7,1	0,7	< 0,5	12		420			11	550				

Näyte- piste	Näytteen- otto pvm	Syvyys m	t °C	Happi mg/l	pH	Alkalini- teetti mmol/l	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Sameus FTU	Kiinto- aine mg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ + NO ₃ -N µg/l	Kloro- fylli-a µg/l	Mn µg/l	Fe µg/l	Näkö- syv. m	Kok. syv. m	Jään paksuus m	Lumen paksuus m
Ki75	16.1.2018 ⁴	1,0	0,2	10,7	73	6,8	0,25	65	7,5	1,0	< 0,5	10	310				19	580	1,2	3,2	0,2	0,05
Ki75	26.3.2018	1,0	0,1	8,2	56	6,8	0,26	65	8,2	1,2	< 0,5	11	370				34	590	°	1,8	0,5	0,40
Ki75	17.5.2018	1,0	9,0	9,4	82	6,5	0,12	99	12,0	1,4	2,2	22	360				64	1000				
Ki75	9.8.2018	1,0	18,2	8,7	92	7,1	0,29	58	6,3	1,2	2,0	16	< 2	350	17	8	87	710				
Ki75	4.10.2018	1,0	3,4	12,4	93	7,0	0,26	75	9,4	1,5	1,1	12	300				32	600				
Ki7	17.1.2018	0,8	0,1	10,3	70	6,8	0,30	69	7,1	1,4	< 0,5	12	300				20	670	°	1,6	0,4	0,10
Ki7	29.1.2018	1,0	1,7	9,9	71	6,7	0,29	63	7,1	1,2	0,7	11	340				30	630	°	3,0	0,3	0,20
Ki7	14.2.2018	1,0	0,0	9,6	65	6,7	0,29	65	7,1	1,2	0,6	10	350				27	740	°	2,1	0,4	0,20
Ki7	27.2.2018	1,0	NA	10,3	NA	6,7	0,28	63	7,0	1,1	0,6	12	360				23	500	1,2	3,0	0,4	0,25
Ki7	12.3.2018	1,0	0,3	9,4	65	6,7	0,29	64	6,8	1,3	0,6	11	350				35	760	1,2	1,2	0,5	0,40
Ki7	26.3.2018	1,0	0,3	8,4	58	6,9	0,29	65	14,0	1,7	0,7	11	460				27	650	°		0,5	0,40
Ki7	16.4.2018	1,0	0,4	12,2	84	6,7	0,29	65	6,5	1,5	1,0	10	420				28	690				
Ki7	17.5.2018	1,0	9,0	11,6	100	6,5	0,12	96	12,0	1,6	2,7	27	370				55	910				
Ki7	12.6.2018	1,0	10,1	11,6	103	7,2	0,29	80	9,0	1,4	1,8	13	310				41	600				
Ki7	12.7.2018	1,0	NA	8,5	NA	7,3	0,44	49	5,9	1,2	1,1	12	< 2	230	10	4	110	600				
Ki7	9.8.2018	1,0	18,2	8,5	90	7,2	0,35	59	5,9	1,6	< 0,5	18	< 2	290	6	6	100	610	0,7	0,7		
Ki7	5.9.2018	1,0	13,5	8,8	85	7,1	0,37	61	6,4	1,5	1,7	14	270				43	570	1,2	1,6		
Ki7	11.10.2018	1,0	2,0	11,8	85	7,3	0,33	78	9,4	1,0	2,5	17	330				29	560	1,4			
Ki7	8.11.2018	1,0	0,2	11,6	80	6,9	0,33	71	9,2	1,7	1,5	17	390				55	880	1,0			
Ki7	3.12.2018	1,0	0,4	12,0	83	6,9	0,30	62	7,3	1,2	< 0,5	13	410				60	640				
Ki7	18.12.2018 ³	1,0	0,1	11,7	80	7,0	0,38	55	6,2	1,0	0,5	14	320				22	580			0,2	0,10
Lu146	16.1.2018 ⁵	0,5	1,5	10,2	73	6,6	0,23	83	8,0	2,7	1,2	15	540				74	940	1,0	1,0	0,0	0,00
Lu146	26.3.2018	0,5	1,1	9,8	69	6,7	0,27	100	8,4	4,9	2,2	26	520				120	1800	°			
Lu146	17.5.2018	0,5	4,1	5,1	39	6,4	0,17	90	9,1	2,9	4,3	25	460				68	1000				
Lu146	9.8.2018	0,5	16,7	8,9	92	6,9	0,17	76	7,9	3,0	5,4	28	< 2	460	19	4	37	670	0,5	1,0		
Lu146	4.10.2018	0,5	3,2	11,2	83	6,8	0,15	73	9,8	6,4	10,0	27	590				21	510	0,5			
Lu68	16.1.2018	0,6	0,2	9,8	67	6,7	0,39	58	5,0	2,0	< 0,5	10	210				12	880	1	1,3	0,4	0,40
Lu68	26.3.2018 ⁶	0,6	0,1	8,2	56	6,8	0,40	74	6,1	3,1	1,2	17	420				13	1300	1,4	1,4	0,6	0,30
Lu68	17.5.2018	0,6	11,1	8,9	81	6,3	0,08	99	13,0	1,3	2,4	19	390				30	800				
Lu68	9.8.2018	0,6	16,7	9,7	100	7,3	0,41	66	5,9	1,3	0,7	12	3	340	13	2	23	950	0,8	0,8		
Lu68	4.10.2018	0,6	0,9	12,2	86	6,7	0,15	88	12,0	1,2	0,6	9	260				16	560				
Lu10	17.1.2018	1,0	0,1	10,5	72	6,8	0,43	62	4,9	2,1	1,2	14	210				18	1000	1,2	2,7	0,4	0,20
Lu10	26.3.2018	1,0	0,2	9,2	63	6,8	0,48	72	5,2	2,9	0,5	17	400				17	1400	1,6	1,6	0,6	0,45
Lu10	17.5.2018	1,0	11,0	8,8	80	6,3	0,08	100	14,0	1,3	2,6	24	420				32	800				
Lu10	9.8.2018	1,0	17,2	9,8	102	7,4	0,45	64	5,8	1,5	1,1	13	< 2	250	< 3	< 2	18	880	0,7	0,7		
Lu10	11.10.2018	1,0	0,2	12,7	87	6,9	0,23	85	9,6	0,9	1,2	11	220				20	690				

Näyte- piste	Näytteen- otto pvm	Syvyys m	t °C	Happi mg/l	pH	Alkalini- teetti mmol/l	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Sameus FTU	Kiinto- aine mg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ + NO ₃ -N µg/l	Kloro- fylli-a µg/l	Mn µg/l	Fe µg/l	Näkö- syv. m	Kok. syv. m	Jään paksuus m	Lumen paksuus m
Ke7	17.1.2018	1,0	0,2	10,6	73	6,8	0,41	32	3,5	0,9	< 0,5	8	97				8	280	°	2,7	0,4	0,20
Ke7	26.3.2018	1,0	0,2	9,3	64	7,1	0,50	24	3,1	1,1	0,7	10	220				9	310	1,4	1,4	0,4	0,50
Ke7	17.5.2018	1,0	9,0	9,9	85	6,2	0,07	97	12,0	1,1	2,3	25	300				24	380				
Ke7	9.8.2018	1,0	16,2	9,4	96	7,2	0,38	51	5,8	0,9	1,0	10	< 2	190	5	< 2	19	290	0,5	0,5		
Ke7	11.10.2018	1,0	0,7	12,4	86	7,2	0,26	71	8,6	0,6	0,9	8	170				9	290				
Ke13600	17.1.2018	1,0	0,1	10,2	70	6,8	0,31	65	6,8	1,2	< 0,5	12	300				22	690	°	2,3	0,4	0,10
Ke13600	29.1.2018	1,0	1,8	10,0	72	6,7	0,31	62	6,8	1,3	0,7	12	300				21	630	°	2,8	0,3	0,20
Ke13600	14.2.2018	1,0	0,0	9,6	66	6,7	0,30	64	6,6	1,2	0,6	11	330				26	730	°	2,1	0,3	0,20
Ke13600	27.2.2018	1,0	0,6	9,9	69	6,7	0,30	62	7,0	1,4	0,8	11	380				24	660	1,1	8,0	0,4	0,20
Ke13600	12.3.2018	1,0	0,2	9,6	66	6,7	0,30	65	6,8	1,4	0,5	14	340				38	950	1,4	1,8	0,5	0,40
Ke13600	26.3.2018	1,0	0,2	8,5	58	6,9	0,31	65	6,6	1,4	< 0,5	11	260				26	700	°		0,5	0,40
Ke13600	16.4.2018	1,0	0,3	11,9	82	6,7	0,30	63	6,3	1,6	1,2	12	400				26	710	1,2			
Ke13600	17.5.2018	1,0	9,3	10,5	91	6,4	0,09	94	12,0	1,3	3,6	27	340				35	620				
Ke13600	12.6.2018	1,0	10,4	10,9	97	7,2	0,28	66	7,7	1,1	1,3	11	230				22	440				
Ke13600	12.7.2018	1,0	NA	8,5	NA	7,3	0,40	45	5,5	1,2	0,9	16	< 2	200	8	3	71	540				
Ke13600	9.8.2018	1,0	17,6	8,7	91	7,2	0,36	54	5,7	1,2	0,9	13	< 2	220	< 3	4	49	450	0,3	0,3		
Ke13600	5.9.2018	1,0	13,0	9,0	85	7,1	0,33	78	9,1	1,3	1,2	12	250				33	530	1,2			
Ke13600	11.10.2018	1,0	1,2	12,3	87	7,1	0,31	77	9,7	0,7	1,8	11	220				18	410	1,5			
Ke13600	8.11.2018	1,0	0,2	12,4	85	7,1	0,33	64	8,2	1,5	1,3	17	260				59	840				
Ke13600	3.12.2018	1,0	0,3	12,4	85	7,0	0,31	60	6,9	1,1	< 0,5	10	280				27	590				
Ke13600	18.12.2018	1,0	0,2	11,9	82	7,0	0,41	44	5,0	0,9	< 0,5	16	190				15	390				

NA = lämpötilaa ei mitattu

³Jäät joen keskellä heikkoja, näyte otettu itärannalta.⁵Näyte otettu heikkojen jäiden takia rannalta (7522946-531320)[°]Näkösyvyyttä ei voitu mitata virtauksen takia.⁴Näyte otettu heikkojen jäiden takia n. 200 metriä ylävirtaan (7478002-482945)⁶Näyte otettu n. 200 m sillan alapuolelta.²Portti kiinni, näyte otettu padon alapuolelta rannalta.

Lapin ELY-keskuksen tarkkailutulokset 2018

Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskukset: Pintavesien tilan tietojärjestelmä Vedenlaatu PIVET maaliskuu 2019

Näytteen- otto pvm	Syvyys m	t °C	Happi mg/l	pH	Alkalini- teetti mmol/l	S-joht. mS/m	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Sameus FTU	Kiint. 0,4 µm mg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ + NO ₃ -N µg/l	Fe µg/l	
LUIROJOKI YL.KOTAKOSK.11 (7508662-508744)																	
12.3.2018	0,2	0,2	8,2	56	6,6	0,34	4,6	75	7,3	3,2	5,3	20	11	600	50	140	1580
22.5.2018	0,2	11	10	92	6,6	0,1	1,6	90	13	1,6	5,3	17	4,2	270	17	2	918
22.8.2018	0,2	14	11	100	7,3	0,19	2,9	75	13	1,7	3,6	12	4	310	5	2	845
31.10.2018	0,2	0	13	86	6,9	0,25	3,6	70	9,2	1,5	1	10	6	220	9	25	826

Päivä 2.5.2019

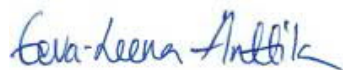
Viite 101
Sivu 1 (1)

Viite Lokan ja Porttipahdan ja niiden alapuolisten jokien tarkkailu v. 2018

Ohessa toimitamme vuoden 2018 tarkkailuraportin.

Oulussa 2.5.2019

Pöyry Finland Oy



Eeva-Leena Anttila, FM

Jakelu Kemijoki Oy / E. Huttula
Lapin ELY-keskus / M. Pikkupirtti, kirjaamo
Lapin ELY-keskus, kalatalousyksikkö / M. Huolila
Suomen ympäristökeskus, kirjaamo
Koillis-Lapin ympäristöterveydenhuolto, ympäristönsuojelu
Tunturi-Lapin ympäristöterveydenhuolto, ympäristönsuojelu
Lokka-Porttipahdan kalastusalue
Sodankylän kalastusalue
Yli-Kemin kalastusalue
Kemijärven kalastusalue
Metsähallitus, Lapin luontopalvelut