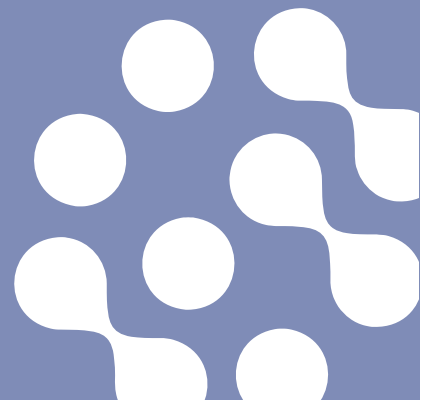


Eurofins Ahma Oy
Projekti 10968
30.9.2021

KEMI- OUNASJOEN YHTEISTARKKAILU OSA I

KEMIJOEN VESISTÖTARKKAILU VUONNA 2020



KEMIJOEN VESISTÖTARKKAILU VUONNA 2020

Sisällysluettelo

YHTEENVETO	1
1. JOHDANTO	2
2. TARKKAILUALUEEN KUVAUS.....	2
3. TARKKAILUVELVOLLISET	3
4. AINEISTO JA MENETELMÄT	4
4.1 KEMIJÄRVEN TARKKAILU	5
4.1.1 Perustarkkailu	6
4.1.2 Laaja tarkkailu	8
4.2 KEMIJÄRVEN BIOLOGISET TARKKAILUT	9
4.2.1 Kasviplankton.....	9
4.2.2 Pohjaeläintarkkailu	10
4.2.3 Vesikasvillisuuskartoitus.....	11
4.3 JÄTEVEDENPUHDISTAMOJEN JA KALANKASVATUSLAITOSTEN LÄHIALUEEN TARKKAILU	11
4.3.1 Jätevedenpuhdistamot	11
4.3.2 Kalankasvatuslaitokset.....	12
4.3.3 Piilevätarkkailu	14
4.3.4 Kalalaitosten lähialueen limoittumistarkkailu	15
4.4 LAPIN ELY-KESKUKSEN SEURANTA	15
5. SÄÄ JA HYDROLOGIA.....	16
5.1 SÄÄOLOT	16
5.2 VEDENKORKEUS.....	17
5.3 VIRTAAAMA.....	18
6. KUORMITUS	20
6.1 TEOLLISUUS.....	20
6.2 YHDYSKUNTAJÄTEVEDENPUHDISTAMOT	21
6.3 KALANKASVATUS	23
6.4 TURVETUOTANTOALUEIDEN KUORMITUS	24
6.5 KEMIJOEN KOKONAISKUORMITUS	25
7. LASKENNALLISET PITOISUUSLISÄYKSET	27
8. KEMIJÄRVEN TARKKAILUN TULOKSET	29
8.1 KEMIJÄRVI	29
8.1.1 Vuoden 2020 tulokset.....	29
8.2 SULJETUT JÄRVET	36
8.2.1 Vuoden 2020 tarkkailun tulokset	36
9. JÄTEVEDENPUHDISTAMOIDEN LÄHIALUEEN TARKKAILU.....	37
9.1 PELKOSENNIEMI	38
9.2 ROVANIEMI	39
10. KALANKASVATUSLAITOSTEN LÄHIALUEEN TARKKAILU	40
10.1 KOILLIS-SUOMEN LOHI OY, KOSTAMO (=KOIVUPUDAS).....	40
10.2 KOILLIS-SUOMEN LOHI OY, JOENTAKANEN	41
10.3 NAPAPIIRIN KALA OY, SEITAKORVA	42
10.4 KALANKASVATUS VÄÄRÄNIEMI OY, KAIHUA	44

10.5	NAPAPIIRIN KALA OY, VANTTAUSKOSKI	45
10.6	VOIMALOHI OY, OSSAUSKOSKI	47
10.7	NAPAPIIRIN KALA OY, PETÄJÄSKOSKI.....	48
10.8	NAPAPIIRIN KALA OY, TAIVALSKOSKI.....	50
10.9	KALANKASVATUSLAITOSTEN LIMOITTUMISTARKKAILUT.....	51
11.	LAPIN ELY-KESKUKSEN VEDENLAADUNSEURANTA	52
12.	MUU TARKKAILU JA TUTKIMUS ALUEELLA	55
12.1	TURVETUOTANTO	55
12.2	UIMAVESI.....	55
12.3	LEVÄHAITTASEURANTA.....	56
12.4	VALMISTUNEET JA TEKEILLÄ OLEVAT TUTKIMUKSET JA OHJELMAT	56
13.	TULOSTEN TARKASTELU.....	57
VIITTEET		59
LIITTEET		60

LIITTEET

- Liite 1. Kemijoen yhteistarkkailun tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella
- Liite 2. Vesistötarkkailun analyysimenetelmät
- Liite 3. Vesistötarkkailun tulokset, Kemijärvi
- Liite 4. Vesistötarkkailun tulokset, suljetut järvet
- Liite 5. Vesistötarkkailun tulokset, jätevedenpuhdistamojen lähialueet
- Liite 6. Vesistötarkkailun tulokset, kalalaitosten lähialueet
- Liite 7. ELY-keskuksen tulokset vuodelta 2020
- Liite 8. Limoittumistarkkailun havaintopaikat
- Liite 9. Limoittumistarkkailun valokuvat
- Liite 10. Uimaveden laadun tarkkailutulokset

30.9.2021

Eurofins Ahma Oy

Heikki Laitala

Projektipäällikkö, FM

Jessica Aslacka

Ympäristöasiantuntija, FM

Juho Harmoinen

Avustava ympäristöasiantuntija

Nuottasaarentie 17

90400 Oulu

Sähköposti: EtunimiSukunimi@eurofins.fi

www.eurofins.fi

YHTEENVETO

Kemijoen yhteistarkkailu kattaa Kemijoen pääuoman Sodankylästä ja Savukoskelta Kemijoen suulle. Kemijoen vesistöalueen yhteistarkkailu vuonna 2020 toteutettiin vuosille 2019–2024 laaditun tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Vuosi 2020 oli perustarkkailun vuosi, jolloin tarkkailtiin veden fysikaaliskemiallista laatua ja kuormittajien vaikutuksia Kemijoessa, Kemijärvässä, Kemijärven suljetuissa järvissä, Pelkosenniemen ja Rovaniemen yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden sekä kalankasvatuslaitosten lähialueilla. Kalankasvatuslaitoksen lähialueilla tarkkailtiin myös limoittumista.

Vuoden 2020 vedenlaadun tarkkailu toteutui pääosin suunnitellusti. Heikon jäätilanteen johdosta rautatiesillan näytettä ei saatu otettua varsinaiselta pisteeltä ja muita joulukuun 2020 vesistötarkkailunäytteitä jouduttiin hakemaan tammikuussa 2021. Lokakuun kierroksella Rautatiesillan näyte otettiin vesipatsaan puolivälistä.

Vuosi 2019 oli sääolosuhteiltaan selvästi (2,4 °C) keskimääräistä lämpimämpi ja sademääriltään noin 11 % keskimääräistä pienempi. Vuoden 2020 Kemijoen keskivirtaamat olivat hieman keskimääräistä suurempia. Kevättulvan huippu ajoittui touko-kesäkuun vaihteeseen.

Kuormitustarkkailun perusteella jätevedenpuhdistamoiden kuormitus oli hieman edellisvuotta pienempää. Kalankasvatuslaitosten fosforikuormitus oli edellisvuotta pienempää, mutta typpikuormitus oli edellisvuotta suurempaa. Kalankasvatuslaitosten kuormitus riippuu vuosittaisista tuotantomääristä. Vuonna 2020 kalankasvatuslaitosten fosforikuormitus oli suurempaa ja typpikuormitus selvästi pienempää kuin yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden kuormitus.

Pistekuormittajien vaikutukset perustuen kuormituksen laimentumislaskelmiin jäivät vähäisiksi. Fosforin laskennalliset pitoisuuslisäykset olivat kaikilta osin pieniä. Suurimmat laskennalliset typpipitoisuuden lisäykset aiheutuivat Rovaniemen jätevedenpuhdistamon ja Sodankylän jätevedenpuhdistamon kuormituksesta. Suurimmat laskennalliset fosforipitoisuuden lisäykset aiheutuivat Vanttauskosken kalankasvatuslaitoksen kuormituksesta. Jätevedenpuhdistamoiden ja kalankasvatuslaitosten lähialuetarkkailussa ravinnepitoisuudet kasvoivat paikoin ja ajoittain ja vaikutuksia havaittiin pääosin kalankasvatuslaitosten lähimmillä alapuolisilla pisteillä. Kalankasvatuslaitosten limoittumistarkkailussa limoittumista todettiin tapauskohtaisesti laitosten alapuolella jonkin verran tai huomattavasti enemmän kuin yläpuolisella vertailupaikalla.

Vuoden 2020 tarkkailutulosten perusteella Kemijärven runko-osassa kerrostuminen oli heikkoa. Yleisesti ottaen Kemijärven vedenlaatu oli vuoden 2020 tarkkailutulosten perusteella joko hyvää tai erinomaista. Päällysvedestä mitatut kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät lähinnä karua vedenlaatua ja klorofylli-a:n pitoisuuksien perusteella näytepisteiden vesi oli karua tai lievästi rehevää. Jätevesien vaikutuksista kertovan sähkönjohtavuuden ja natriumin ja kloridin pitoisuudet olivat pääosin hyvin pieniä, eikä kuormitusvaikutuksia juuri havaittu.

Vuonna 2020 suljetuilla järvillä happitilanne oli heikoimmillaan talviaikaan ja Severinjärven alusvesi oli huhtikuun kierroksella lähes hapetonta. Pöyliö- ja Severinjärvellä havaittiin selvää kerrostuneisuutta lämpötilan ja hapen suhteen. Severinjärvi oli tutkituista järvistä karuin, mutta yleisesti ottaen suljettujen järvien vedenlaatu oli Kemijärven runko-osan vedenlaatua heikompaa. Kokonaisravinnepitoisuudet viittasivat perustuotantokaudella keskimäärin lievästi rehevään tai rehevään vedenlaatuun ja klorofylli-a:n pitoisuudet viittasivat rehevään vedenlaatuun.

Vuonna 2020 Lapin ELY-keskuksen toteuttaman seurannan perusteella Kemijoen vedenlaatu oli yleisesti ottaen hyvää. Ounasjoen ja Kemijoen yleisessä vedenlaadussa ei havaittu merkittäviä eroja vuonna 2020. Kemijoen vuotuiset ainevirtaamat riippuvat paljon kevättulvan suuruudesta.

1. JOHDANTO

Kemijoen vesistön yhteistarkkailu on alkanut vuonna 1976 joen alaosalla ja vuonna 1980 siihen liitettiin Kemijärven alue. Lapin ELY-keskus on hyväksynyt (hyväksymispäätös LAPELY/705/2019) viimeisimmän tarkkailuohjelman, joka on laadittu vuosille 2019–2024 (Eurofins Ahma Oy 2019a).

Kemijoen yhteistarkkailuun kuuluu yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoita, kalankasvatustiloja, Stora Enso Oyj:n Kemijärven tehdas sekä Kemijärven säännöstely (Kemijoki Oy). Yhteistarkkailun koordinoinnista vastaa Kemijoen vesienhuoltoyhdistys ry. Vesistöalueella on kuormittajia myös yhteistarkkailun ulkopuolella ja niillä on omia päästö- ja vaikutustarkkailuohjelmia. Myös Kemijoen yhteistarkkailuun kuuluvien laitosten päästötarkkailut toteutetaan laitospäätöksin erillisten tarkkailuohjelmien mukaan.

Kemijoen vesistön yhteistarkkailun alue on rajattu Kemijoen pääuomaan. Alueeseen sisältyy Kemijärvi sekä siitä patoamalla erotetut järvet. Ounasjoen ja muiden Kemijoen sivujokien alueella tarkkailut toteutetaan erikseen. Ounasjoen yhteistarkkailu aloitettiin vuonna 2016 ja viimeisin ohjelma koskee vuosia 2019–2024 (Eurofins Ahma Oy 2019b). Myös Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sekä niiden alapuolisten jokien tarkkailu toteutetaan erillisen tarkkailuohjelman (Pöyry Finland Oy 2019) mukaisesti. Lokan ja Porttipahdan tarkkailu sekä Kemijoen vesistön yhteistarkkailu menevät alueellisesti päällekkäin siten, että Lokan ja Porttipahdan tarkkailu ulottuu Pelkosenniemen asti, mutta Sodankylän ja Savukosken puhdistamot ovat kuitenkin mukana Kemijoen yhteistarkkailussa. Kemijoen vesistöalueella sijaitsevien turvetuotantoalueiden tarkkailu toteutetaan turvetuotannon omien tarkkailuohjelmien mukaisesti.

Vedenlaadun tarkkailu koostuu vuosittaisesta perustarkkailusta, kolmen vuoden välein toteutettavasta laajemmasta tarkkailusta sekä viranomaisseurannan tulosten hyödyntämisestä. Vedenlaadun laaja tarkkailu toteutetaan samoina vuosina kuin suurin osa biologisista tarkkailuista. Laajan tarkkailun vuodet ovat 2019 ja 2022.

2. TARKKAILUALUEEN KUVAUS

Kemijoen vesistöalue on pinta-alaltaan Suomen toiseksi suurin Vuoksen vesistön jälkeen. Kemijoen vesistöalueen pinta-ala (F) on 51 127 km², josta Suomen puolella on 49 467 km² (Ekholm 1996). Varsinainen Kemijoen pääuoma saa alkunsa Pelkosenniemen joki, missä yhtyvät kolme suurta latvajokea: Kitinen (F = 12 087 km²), Liiro (F = 4 415 km²) ja Ylä-Kemijoki (F = 9 348 km²) (liite 1). Kemijoen vesistöalueella sijaitsee kolme suurta järveä, Lokan ja Porttipahdan tekoaltaat sekä Kemijärvi.

Kemijoen vesistöalue on säännöstelty lukuun ottamatta Ylä-Kemijokea ja Ounasjokea. Kitisessä Porttipahdan alapuolella sijaitsee seitsemän voimalaitosta ja Kemijoen Kemijärven alapuolella kahdeksan voimalaitosta. Näiden lisäksi Kemijokeen Rovaniemen yläpuolelle on suunnitteilla Sierilän voimalaitos, jonka rakentamiseen, käyttöön ja vesistön säännöstelyyn Vaasan hallinto-oikeus on eri valitusvaiheiden jälkeen 3.3.2015 myöntänyt Kemijoki Oy:lle vesitalousluvan. Päätöksestä on valitettu Korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus vahvisti Sierilän voimalaitoshankkeen vesitalousluvan 22.5.2017. Kemijoki Oy jatkaa Sierilä -hankkeen valmistelua yhteistyössä eri osapuolten kanssa. Kemijoen sivujoissa sijaitsee neljä voimalaitosta: Permantokosken, Jumiskon, Juottaan ja Kaihuan voimalaitokset.

Kemijärven säännöstely on suurin Suomen luonnonvesissä toteutettu säännöstely. Järven yläosassa veden korkeus vaihtelee kolme metriä ja muissa osissa pohjapatojen ja kynnysten erottamia alueita lukuun ottamatta vaihtelu on enimmillään seitsemän metriä. Itse järven säännöstelyn ohella sen tilaan vaikuttaa valuma-alueella sijaitsevien tekojärvien ja Kitiseen rakennettujen voimalaitosten avulla tapahtuva säännöstely sekä Suolijärven säännöstely lähinnä Kemijärven itäiseen osaan.

Kemijärvi on tyypillinen läpivirtausjärvi, jossa luontaiset vedenlaadun ja määrän muutokset ovat nopeita ja veden viipymä on lyhyt. Kemijärven runko-osa on lähes jokisuvantoon verrattavissa. Järven itäinen haara Lehtosalmen itäpuolella on järvimäisempi. Kemijärven pinta-ala ylärajalla on 285 km² ja sen keskisyvyys on arvioitu noin 5 m. Kemijärven valuma-alueen pinta-ala järven luusuassa (27 424 km²) on noin puolet koko Kemijoen vesistöalueen pinta-alasta.

Suurin osa Kemijärven tulevasta vedestä tulee Kemijoen kautta pohjoisesta, sillä Kemijoen valuma-alue muodostaa 79 % Kemijärven valuma-alueesta. Huomattavimmat muista Kemijärven laskevista joista ovat Käsmänjoki (F = 1 208 km²) ja Jumiskonjoki (F = 1 283 km²), jotka laskevat Kemijärven itäiseen haaraan.

Jumiskonjoki on säännöstelty. Kemijärveen laskee lisäksi useita pienempiä jokia. Kemijärven ympäristössä on useita pienempiä padoin eristettyjä järviä, joita tarkkaillaan Kemijoen vesistötarkkailun yhteydessä (liite 1).

Kemijärven alapuolella Kemijokeen laskevat suurimmat sivujoet ovat Rovaniemen yläpuolelle laskeva Raudanjoki ($F = 3\,609\text{ km}^2$) ja Rovaniemen kohdalla Kemijokeen laskeva Ounasjoki ($F = 13\,853\text{ km}^2$). Ounasjoki on säännöstelemätön ja koskiensuojelulla suojeltu.

Pintavesien luokittelu perustuu nykyisin vesistöjen ekologiseen tilaan, jossa tarkastelun kohteena ovat ensisijaisesti biologiset tekijät (planktonlevät, piilevät, vesikasvit, pohjaeläimet ja kalat). Lisäksi ekologisen tilan arvioinnissa otetaan huomioon fysikaalis-kemialliset ja hydrologis-morfologiset tekijät. Toinen luokittelun näkökulma on vesien kemiallinen tila, joka määritetään haitallisten aineiden ympäristölaatu normien perusteella. Luokittelussa havaittuja haitallisten aineiden pitoisuuksia verrataan ympäristölaatu normeihin. Kemiallisen tilan perusteella vedet luokitellaan hyväksi tai sitä huonommaksi.

Ympäristöhallinto on määritellyt 3. suunnittelukaudella Ylä-Kemijoen (65.400_001) ekologisen tilan erinomaiseksi. Kitinen (65.800_001), Keski-Kemijoki (65.200_001), Ala-Kemijoki (65.100_001) sekä Kemijärvi (65.311.1.001_a01) on nimetty voimakkaasti muutetuiksi vesistöiksi voimakkaasta rakentamisesta ja säännöstelystä johtuen. Voimakkaasti muutettujen vesistöjen osalta luokittelun tavoitetilana on hyvä ekologinen potentiaali. Voimakkaasti muutetuista vesistöistä Kitisen ja Kemijärven tila on hyvä eli ekologinen potentiaali on saavutettu. Keski- ja Ala-Kemijoen ekologinen potentiaali on tyydyttävä. Kemijokeen laskevista sivujoista on luokiteltu vain osa. Sivujokien ekologinen tila on Rovaniemen yläpuolella yleisesti hyvä tai erinomainen, mutta Rovaniemen alapuolella hyvä tai tyydyttävä. Käsmänjoen (65.300_002) ja Louejoen (65.100_004) ekologinen tila on hyvä (Hertta-tietokanta 2021).

Kemiallisessa luokittelussa arvioidaan haitallisia aineita, jotka on määritelty asetuksessa vesi ympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista. Edellä mainittujen vesistöjen kemiallinen tila Kemijoen vesienhoitoalueella on hyvää huonompi (Hertta-tietokanta 2021).

3. TARKKAILUVELVOLLISET

Kemijoen yhteistarkkailuun kuuluu Kemijärven säännöstelyn tarkkailu, Stora Enson Kemijärven tehtaan toiminnan lopettamisen tarkkailu sekä 13 yhdyskuntajätevedenpuhdistamon ja 10 kalankasvatustilan tarkkailu. Tarkkailuvelvolliset sekä niiden tarkkailuun velvoittavat lupapäätökset on esitetty taulukossa 3-1. Tarkkailuvelvollisten sijoittuminen kartalla on esitetty liitteessä 1.

Taulukko 3-1. Kemijoen yhteistarkkailun tarkkailuvelvolliset ja niiden lupapäätökset.

Laitos	Lupapäätös		Lupa voimassa
Teollisuus			
Stora Enso Oyj, Kemijärven tehdas, toiminnan lopettaminen	PSAVI/22/10/1 VHaO 11/0371/1KHO	14.4.2010 27.12.2011 22.8.2013	toistaiseksi
Säännöstely			
Kemijoki Oy, Kemijärvi	PSVEO60/96/2	12.11.1996	toistaiseksi
Yhdyskuntajätevedenpuhdistamot			
Sodankylän Vesi Oy, jvp	PSY 30/06/1	8.3.2006	toistaiseksi
Savukosken kunta, jvp	LAP 23/2004	29.12.2004	toistaiseksi
Pyhä-Luosto Vesi Oy, keskusjvp	PSY 110/03/1 VHO 04/0118/3	12.12.2003 13.4.2004	toistaiseksi
Kemijärven lämpö ja vesi Oy, keskusjvp	PSY 26/06/1	24.2.2006	toistaiseksi
Korvatunturin Marja Oy, Severinjärven jvp	PSAVI/28/11/1	21.12.2011	toistaiseksi
Napapiirin Vesi, Pirttikosken jvp	LAP 14/2007	16.11.2009	lupa rauennut
Napapiirin Vesi, Vanttauskosken jvp	LAP 4/2007	19.4.2007	toistaiseksi
Napapiirin Vesi, Rovaniemen jvp	PSAVI/110/04.08/2012	3.3.2016	toistaiseksi
Napapiirin Vesi, Muurolan jvp	LAP 9/2006	26.4.2006	toistaiseksi
Napapiirin Vesi, Petäjäskosken jvp	VH	23.10.1974	toistaiseksi
Tervolan kunta, Kirkonkylän jvp	LAP 24/2006	17.11.2006	toistaiseksi
Länsi-Lapin koulutuskuntayhtymä	PSAVI/1628/2014	23.3.2015	toistaiseksi
Louen maaseutuoppilaitoksen jvp*			
Keminmaan Vesi Oy, jvp	PSY 20/06/1	14.2.2006	toistaiseksi
Kalankasvatus			
Koillis-Suomen Lohi Oy, Tapionniemi,	PSAVI/5648/2018	28.10.2020	31.12.2030
Koillis-Suomen Lohi Oy, Kostamo	PSAVI 85/11/1	22.9.2011	2021
Koillis-Suomen Lohi Oy, Joentakainen	PSAVI/1135/2018	25.3.2019	toistaiseksi
Koillis-Suomen Lohi Oy, Saarenpudas	PSAVI 87/11/1	23.9.2011	2023
Kalankasvatus Vääräniemi, Kaihua	PSAVI 57/11/1	1.7.2011	2021 lupa tarkistettavana
Napapiirin Kala Oy, Seitakorva	PSAVI/1681/2015	24.5.2017	2026
Napapiirin Kala Oy, Vanttauskoski, kalankasvatustulos	PSAVI/1680/2015	24.5.2017	2026
Napapiirin Kala Oy, Vanttauskoski, poikaslaitos	PSY39/06/1	3.4.2006	toistaiseksi
Napapiirin Kala Oy, Petäjäskoski	PSAVI/1685/2015	24.5.2017	2026
Napapiirin Kala Oy, Taivalkoski	PSAVI/3430/2017	27.6.2019	2027

* Loue maaseutuoppilaitoksen jvp:n tarkkailu siirtynyt kunnan valvontavastuulle 18.11.2020

4. AINEISTO JA MENETELMÄT

Vedenlaadun tarkkailu koostuu vuosittaisesta perustarkkailusta, kolmen vuoden välein toteutettavasta laajemmasta tarkkailusta sekä viranomaisseurannan tulosten hyödyntämisestä. Vedenlaadun laaja tarkkailu toteutetaan samoina vuosina kuin suurin osa biologisista tarkkailuista. Laajan tarkkailun vuodet ovat 2019 ja

2022. Vesikasvillisuuskartoitus tehdään kuuden vuoden välein. Viimeisin kasvillisuuskartoitus tehtiin vuonna 2016.

Kemijoen vesistötarkkailu toteutettiin vuonna 2020 tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailusta vastasi Eurofins Ahma Oy. Vuosi 2020 oli suppean tarkkailun vuosi.

Vesistötarkkailun havaintopaikat on esitetty kartalla liitteessä 1 ja koordinaatit raportin kappaleissa 4.1-4.3. Käytettyjen analyysimenetelmien mittausepävarmuudet on esitetty liitteessä 2. Vesistötarkkailujen tulokset on esitetty liitteissä 3–6 ja Lapin ELY-keskuksen seurantatulokset liitteessä 7. Kalalaitosten limoittumistarkkailun tarkkailupaikat on esitetty liitteenä 8. Limoittumistarkkailun valokuvat on esitetty liitteessä 9.

Raportissa esitetyt tunnuslukuja laskettaessa määräysrajan alittavat pitoisuudet on otettu huomioon puolittamalla määräysraja. Myös kuvia piirrettäessä on käytetty samaa menetelmää.

Lapin ELY-keskuksen koordinoimassa hankkeessa, johon Kemijoki Oy ja Kemijärven kaupunki osallistuvat, on toteutettu kunnostustoimenpiteitä Kemijärvestä padoilla eristetyillä Kostamojärvellä ja Pöyliöjärvellä. Kostamojärvellä on tehokalastettu syksyllä 2010 ja 2011 sekä 2014. Lisäksi ilmastusta on tehostettu (syksyllä pidempään) vuosina 2010 ja 2011. Uusi tehokkaampi ilmastin asennettiin syksyllä 2011. Pöyliöjärvellä on tehokalastettu elo-syyskuussa vuosina 2011-2014. Pöyliöjärvellä on tehty vesikasvien niittoa heinä-elokuussa vuosina 2012-2014. Ilmastimet asennettiin kahteen syvänteeseen kesällä 2013. Ilmastinten toimikaudeksi on sovittu ajanjakso 15.7.-30.4.

Sekä Kostamojärven että Pöyliöjärven vedenlaadussa on ollut havaittavissa lievää rehevyytason laskua hankkeen käynnistymisen jälkeen. Jotta hankkeen vaikutuksista saataisiin pidempiaikaista tietoa, järvien vedenlaatua on tarkkailtu tehostetusti vuosina 2016–2017. Kostamojärven ja Pöyliöjärven tarkkailu sisältyy Kemijoen pääuoman vesistötarkkailuun.

4.1 Kemijärven tarkkailu

Kemijärven tarkkailuun kuuluu vuosittainen perustarkkailu, kolmen vuoden välein toteutettava laajennettu vedenlaadun tarkkailu (2019 ja 2022), kasviplanktonitarkkailu sekä litoraalien pohjaeläintarkkailu. Kemijärven vesikasvillisuuskartoitusta toteutetaan laajoina tarkkailuvuosina kuuden vuoden välein (seuraava v. 2022).

Kemijärven tarkkailun havaintopaikat sekä niillä toteutettava tarkkailu on esitetty taulukossa 4-1. Havaintopaikat on esitetty kartalla liitteessä 1. Kemijärven vedenlaadun tarkkailussa analyysivalikoima on suhteellisen laaja, ja sillä pyritään saamaan selville sekä jätevesikuormituksen että säännöstelyn vaikutuksia vedenlaatuun. Luusuassa näytteenottotiheys on muita Kemijärven tarkkailupaikkoja tiheämpi, koska Luusuan vedenlaatua käytetään Kemijärvestä lähtevän ainevirtaaman laskemiseen. Suljettujen järvien tarkkailussa korostuu happitilanteen ja rehevyyden tarkkailu.

Kasviplanktonitarkkailu toteutetaan Kemijärven Tossanselällä ja Jumiskonselällä (taulukko 4-1) vedenlaadun tarkkailupaikoilla (To147 ja Ju106) vuosina 2019 ja 2022. Kasviplanktonitarkkailu toteutetaan kuten edellisinäkin laajoina vuosina. Kasviplanktonitarkkailun takia Tossanselän ja Jumiskonselän näytteenottoa on tihennetty laajoina vuosina. Myös Kostamojärven ja Pöyliöjärven kasviplanktonitarkkailu toteutetaan vuosina 2019 ja 2022.

Taulukko 4-1. Kemijärven tarkkailupaikat sekä niillä toteutettava tarkkailu.

Havaintopaikka	Tunnus	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Alue	Syvyys	Perus- tarkkailu	Laaja tarkkailu	Kasviplankton- tarkkailu
Rautatiesilta 107	Kj107	7399746-519669	65.311	18	x		
Termusniemi 148	Te148	7394688-524328	65.311	15	x		
Tossanselkä 147	To147	7382053-515451	65.311	24	x	x	x
Lehtosalmi 58	Leh	7382763-531715	65.311	9	x		
Luusua 13700	L13700	7372966-515741	65.311	3.3	x		
Kemijärvi 7A	Kj7A	7397806-520919	65.311	4.5		x	
Jumiskonselkä 106	Ju106	7381293-532734	65.311	19		x	x
Hietaselkä 1	Hi1	7384332-538912	65.311	22		x	
Narkilahti 108	Na108	7388740-519559	65.311	15		x	
Lautalahti 102	La102	7379224-509723	65.311	4.5		x	
Kaisanlahti 103	Ka103	7394188-529735	65.311	9		x	
Lantunginperä 1	La1	7388390-531035	65.311	4		x	
Kostamojärvi 2	Ko2	7407443-519859	65.321	3.5	x		x
Pöyliöjärvi 7	Pö7	7397926-517870	65.311	11	x		x
Severijärvi, Karjakans. 6	Se6	7372517-514861	65.312	4.5	x		x
Severijärvi 3	Se3	7372816-512602	65.312	8		x	
Luusuajärvi 2	Lu2	7375276-515471	65.311	4		x	
Neitijärvi 1	Ne1	7370218-517520	65.311	13.5		x	

4.1.1 Perustarkkailu

Perustarkkailua suoritetaan vuosina 2020, 2021, 2023 ja 2024. Kemijärven pisteiden näytteenottoaikataulu on esitetty taulukossa 4-2 ja suljettujen järvien osalta taulukossa 4-3. Vuoden 2020 perustarkkailun tulokset on esitetty liitteessä 3.

Taulukko 4-2. Kemijärven tarkkailupaikkojen näytteenottoaikataulu.

Havaintopaikka	Tunnus	Kok.syv (m)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yht.
Rautatiesilta 107	Kj107	18(*)		1		1	1		1	1		1		1	7
Termusniemi 148	Te148	15		1		1			1	1					4
Tossanselkä 147	To147	24		1		1			1	1					4
Lehtosalmi 58	Leh	9		1		1	1		1	1		1		1	7
Luusua 13700	L13700	3.3	1	1		1	2	2	1	1	1	1	1	1	13

*) näyte vain 1 m syvyydestä

Näytesyvyyydet:

kokonaissyvyys

näytesyvyyydet

< 3 m

1 m

3 – 5 m

1 m, ja 1 m pohjan yläpuolelta

5 – 10 m

1 m, vesipatsaan puoliväli ja 1 m pohjan yläpuolelta

> 10 m

1 m, 1 m pohjan yläpuolelta sekä 5 m välein koko vesisyvyydestä

Näytteenoton yhteydessä mitataan näkösyvyys. Klorofyllinäyte otetaan kokoomana 0–2 m syvyydestä. Näytteistä määritetään:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| - lämpötila | - kok.P |
| - happi (mg/l ja kyll.%) | - PO ₄ –P |
| - kok.N | - pH |
| - NO ₂ +NO ₃ -N | - NH ₄ -N |
| - alkaliniteetti | - sähkönjohtavuus |
| - Fe | - väri |
| - Cl | - COD _{Mn} |
| - Na | - sameus |
| - a-klorofylli (kesä-syyskuu) | - kiintoaine (vain L13700)* |

(* Luusuan kiintoainemääritys tarvitaan ainevirtaamien laskemista varten.

Kiintoaineen osalta käytetään Nuclepore 0,4 µm suodatusta (DB-koodi SS;F6;GVS), jota käytetään myös ympäristöhallinnon seurannoissa.

Taulukko 4-3. Suljettujen järvien tarkkailupaikkojen näytteenottoaikataulu.

Havaintopaikka	Tunnus	Kok.syv (m)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yht.
Kostamojärvi 2	Ko2	3.5		1		1			1	1				1	5
Pöyliöjärvi 7	Pö7	11				1			1	1					3
Severijärvi, Karjakans. 6	Se6	4.5		1		1			1	1				1	5

Näytesyvyyydet määräytyvät samalla tavalla kuin Kemijärven havaintopisteiden osalta. Näytteenoton yhteydessä mitataan näkösyvyys. Klorofyllinäyte otetaan kokoomana 0–2 m syvyydestä.

Näytteistä määritetään:

helmikuu ja joulukuu

- | | |
|---------------------------------------|--|
| - lämpötila | - kok.P |
| - happi (mg/l ja kyll.%) | - PO ₄ –P |
| - kok.N | - NH ₄ -N |
| - NO ₂ +NO ₃ -N | - Fe |
| - sameus | - fekaaliset koliformiset bakteerit (vain Se6) |

huhtikuu, heinäkuu ja elokuu

- | | |
|-------------------------------|--|
| - lämpötila | - kok.P |
| - happi (mg/l ja kyll.%) | - PO ₄ –P |
| - kok.N | - NO ₂ +NO ₃ -N |
| - NH ₄ -N | - pH |
| - alkaliniteetti | - sähkönjohtavuus |
| - Fe | - väri |
| - sameus | - COD _{Mn} |
| - a-klorofylli (heinä-elokuu) | - fekaaliset koliformiset bakteerit (vain Se6) |

4.1.2 Laaja tarkkailu

Laajan tarkkailun vuodet ovat 2019 ja 2022. Perustarkkailun näytteenotot sisältyvät laajaan tarkkailuun. Taulukossa 4-4 on esitetty Kemijärven tarkkailupaikkojen näytteenottoaikataulu laajana vuotena ja taulukossa 4-5 on esitetty suljettujen järvien tarkkailupaikkojen näytteenottoaikataulu laajana vuotena.

Taulukko 4-4. Kemijärven tarkkailupaikkojen näytteenottoaikataulu laajana vuotena.

Havaintopaikka	Tunnus	Kok.syv (m)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yht.
Rautatiesilta 107	Kj107	18 ⁽¹⁾		1		1	1		1	1		1		1	7
Termusniemi 148	Te148	15		1		1			1	1					4
Tossanselkä 147	To147	24 ⁽²⁾		1		1		1	2	2					7
Hietaselkä 1	Hi1	22		1		1				1					3
Kemijärvi 7A	Kj7A	4.5		1		1			1	1					4
Jumiskonselkä 106	Ju106	19 ⁽²⁾		1		1		1	2	2					7
Lehtosalmi 58	Leh	9		1		1	1		1	1		1		1	7
Kaisanlahti 103	Ka103	9		1		1				1					3
Lantunginperä 1	La1	4		1		1				1					3
Narkilahti 108	Na108	15		1		1				1					3
Lautalahti 102	La102	4.5		1		1				1					3
Luusua 13700	L13700	3,3 ⁽¹⁾	1	1		1	2	2	1	1	1	1	1	1	13

¹⁾ näyte vain 1 m syvyydestä

²⁾ HUOM! Kesä-elokuun analyysivalikko

Näytesyvytydet määräytyvät samalla tavalla kuin perustarkkailussa. Näytteenoton yhteydessä mitataan näkösyvyys. Klorofyllinäyte otetaan kokoomana 0–2 m syvyydestä. Tossanselällä ja Jumiskonselällä tehdään myös ravinteiden määritykset 0–2 m kokoomanäytteestä. Näytteistä määritetään:

- | | |
|---|---------------------------------------|
| - lämpötila | - kok.P |
| - happi (mg/l ja kyll.%) | - PO ₄ -P |
| - kok.N | - NO ₂ +NO ₃ -N |
| - NH ₄ -N | - pH |
| - alkaliniteetti | - Fe |
| - sähkönjohtavuus | - väri |
| - COD _{Mn} | - sameus |
| - Cl (ei Ka103, La1, Na108 ja La102) | - Na (ei Ka103, La1, Na108 ja La102) |
| - a-klorofylli (kesä-syyskuu) | - kiintoaine (L13700) ^(*) |
| - fekaaliset koliformiset bakteerit (Kj107 ja Kj7A) | |

(* Luusuan kiintoainemääritys tarvitaan ainevirtaamien laskemista varten.

To147 ja Ju106 näytteistä määritetään kesäkuussa sekä heinäkuun ja elokuun niillä tarkkailukerroilla, jolloin muualta ei oteta näytteitä, ainoastaan 0-2 m näytteestä:

- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| - lämpötila | - kok.N |
| - kok.P | - NO ₂ +NO ₃ -N |
| - PO ₄ -P | - NH ₄ -N |
| - a-klorofylli | |

Taulukko 4-5. Suljettujen järvien tarkkailupaikkojen näytteenottoaikataulu laajana vuotena.

Havaintopaikka	Tunnus	Kok.syv (m)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yht.
Kostamojärvi 2	Ko2	3.5		1		1			1	1				1	5
Pöyliöjärvi 7	Pö7	11				1			1	1					3
Severijärvi, Karjakans. I	Se6	4.5		1		1			1	1				1	5
Severijärvi 3	Se3	8				1			1	1					3
Luusuajärvi 2	Lu2	4				1			1	1					3
Neitijärvi 1	Ne1	13.5				1			1	1					3

Näytesyvytydet määräytyvät samalla tavalla kuin perustarkkailussa. Näytteenoton yhteydessä mitataan näkösyvyys. Klorofyllinäyte otetaan kokoomana 0–2 m syvyydestä. Näytteistä määritetään:

helmikuu ja joulukuu

- | | |
|--------------------------|--|
| - lämpötila | - kok.P |
| - happi (mg/l ja kyll.%) | - PO ₄ -P |
| - kok.N | - NO ₂ +NO ₃ -N |
| - NH ₄ -N | - Fe |
| - sameus | - fekaaliset koliformiset bakteerit (vain Se6) |

huhtikuu, heinäkuu ja elokuu

- | | |
|-------------------------------|--|
| - lämpötila | - kok.P |
| - happi (mg/l ja kyll.%) | - PO ₄ -P |
| - kok.N | - NO ₂ +NO ₃ -N |
| - NH ₄ -N | - pH |
| - alkaliniteetti | - sähkönjohtavuus |
| - Fe | - väri |
| - sameus | - COD _{Mn} |
| - a-klorofylli (heinä-elokuu) | - fekaaliset koliformiset bakteerit (vain Se6) |

4.2 Kemijärven biologiset tarkkailut

4.2.1 Kasviplankton

Kasviplanktonnäytteet otetaan Tossanselältä, Jumiskonselältä, Kostamojärvestä, Severijärven Karjakanselältä (piste Severijärvi.Karjakans.6) ja Pöyliöjärvestä vesinäytteiden yhteydessä laajan tarkkailun vuotena kesä-elokuussa, eli Tossanselältä ja Jumiskonselältä tulee viisi kasviplanktonnäytettä kummastakin ja Kostamojärvestä, Severijärvestä ja Pöyliöjärvestä kaksi näytettä kustakin.

Näytteet otetaan 0-2 m kokoomanäytteenä, 50 cm pituisella noutimella neljä nostoa peräkkäisistä syvyyksistä. Näytteet kestäväidään välittömästi happamalla Lugolin liuoksella (0,5 ml/ 200 ml näytettä). Näytteet kuljetetaan ja säilytetään pimeässä ja viileässä.

Näytteenoton yhteydessä määritetään silmämääräisesti sinilevän runsaus seuraavalla asteikolla:

0 = ei levää; vedessä ei ole havaittavissa levää

1 = vähän levää; levää havaittavissa vihertävinä hiukkasina tai lievänä sameutena vedessä

2 = runsaasti levää; vedessä selvä kukinta, pinnalla levälauttoja tai vesi sameaa

3 = erittäin runsaasti levää; laajoja levälauttoja, näkösyvyys huomattavasti alentunut.

Näytteiden esikäsittely ja mikroskopointi toteutetaan noudattaen ympäristöhallinnon voimassa olevia ohjeistuksia (Meissner ym. 19.11.2018 tai uudempi ja Järvinen ym. 2012). Solut lasketaan tarvittaessa kokoluokittain ja solujen ja/tai kolonioiden koko mitataan tarvittaessa mahdollisimman tarkan tilavuuden määrittämiseksi. Tulokset ilmoitetaan taksonimääränä ja biomassana 100 ml:ssa näytettä. Solumäärät muunnetaan tilavuuksiksi SYKE:n biorekisteriin tallennettujen tilavuuksien mukaisesti. Näytteet säilytetään seuraavaan kasviplankton tarkkailuun asti pimeässä ja viileässä asianmukaisesti kestävästi. Tulokset kirjataan ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisteriin.

Kvantitatiivinen kasviplankton tarkkailu edellyttää hyvän lajintuntemuksen lisäksi osoitettua menetelmäpätevyyttä sekä CEN/SFS-EN 13946 (2003) ja SFS-EN 14407 (2005) mukaisesti.

4.2.2 Pohjaeläintarkkailu

Kemijärven pohjaeläinnäytteenotossa näytteenottolinjoja on 10 kpl järven eri osissa. Näytteenottomenetelminä käytetään potkuhaavinäytteenottoa 0,5 m syvyyksillä ja Ekman-näytteenottoa pehmeillä pohjilla standardien SFS 5076 ja 5077 mukaisesti. Lisäksi täydentävänä menetelmänä käytetään standardia SFS-EN 28265 "Pohjaeläinten kvantitatiivinen näytteenotto matalilta kivikkopohjilta. Noutimien mallit ja käyttö." näytteenottosyvyyksillä 1, 3 ja 7 m. Näytteenotto tehdään kovilta pohjilta Ponar-tyyppisellä noutimella. Pohjaeläinten näytteenotto 1 ja 3 m syvyydestä on todettu tässä tarkkailussa olevan haastavaa Ekman-näytteenottimella kovien pohjien vuoksi. Näytteenottolinjat on esitetty taulukossa 4-6.

Pohjaeläinnäytteet otetaan syyskuussa 2019 ja 2022 kymmeneltä tutkimuslinjalta (taulukko 4-6). Mahdollisen Kemijärven biojalostamon rakentamisen ja toiminnan vaikutukset huomioiden on osaltaan perusteltua jatkaa tarkkailua nykyisessä laajuudessa.

Taulukko 4-6. Kemijärven pohjaeläinnäytteenottoalueet. Näytteenottolinjojen osalta esitetty linjan aloituspisteen ja lopetuspisteen koordinaatit. Koordinaatit ETRS-TM35FIN.

Nro	Alue	Syvyys 0,5 m	Syvyys 7,0 m
1	Termusniemi	7395011-522744	7395300-522853
2	Soppela	7393058-526979	7392993-526329
3	Ritasalmi	7382736-537070	7382981-537063
4	Iso-Askanniemi	7379984-534133	7380231-534109
5	Hiekkaniemi	7386298-526319	7386406-526357
6	Ailanganlahti	7385034-521245	7384786-521406
7	Narkiniemi	7388673-519207	7388687-519265
8	Ruopsanniemi	7386007-516320	7386379-516890
9	Matkalahti	7379950-513717	7379694-513913
10	Rakkaniemi	7378144-517906	7378016-517274

Maastolomakkeena käytetään ympäristöhallinnon POHJE-tietokannasta tulostettuja maastolomakkeita ja havaintopaikkatiedot sekä määrittelytulokset tallennetaan POHJE-rekisteriin. Näytteet seulotaan seulalla, jossa verkon silmäkoko on 0,5 mm. Näytteet poimitaan ja määritetään tuoreina laboratorioissa ilman välikonservointeja. Määrittelyt tehdään laji- ja sukutasoille, jos se on määrittelytekniisesti mahdollista. Määrittelyt tehdään kuitenkin EPT-ryhmästä (päiväkorennot, koskikorennot ja vesiperhoset) aina lajitasolle. Potkuhaavinäytteistä määritetään eläimistön koostumus yksilömäärineen ja muista näytteistä eläimistön

yksilömäärä ja biomassa imupaperivakioituna tuorebiomassana pinta-alayksikköä kohden. Käsitellyt näytteet säilötään surviaissääskistä valmistettuja kestopreparaatteja lukuun ottamatta 70 % etanoliin mahdollista myöhempiä tarkastelua varten.

4.2.3 Vesikasvillisuuskartoitus

Vesikasveja (makrofyyttejä) esiintyy kaikkialla vesistöissä, ja niiden arvo vesien laadun ilmentäjänä on tunnettu jo kauan. Ne soveltuvat hyvin vesistöjen tilan pitkäaikaiseen seurantaan, koska monet niistä reagoivat vain pysyviin ja selviin vesistön tilan muutoksiin. Säännöstelyn haitalliset ekologiset vaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea rantavyöhykkeeseen. Talviaikaisen veden korkeuden alenemisen aikaansaama tuottavan pohjavyöhykkeen osittainen jäätyminen, pohjaa vasten painuvan jään sekä avovesikauden aikaisen veden pinnan nousun aiheuttama eroosio luovat epävakaa olosuhteet rantavyöhykkeen eliöstön kehittymiselle. Makrofyyttien avulla voidaan seurata mm. vedenlaadun ja pohjan rakenteen muutoksia sekä erilaisten eroosiotekijöiden vaikutusta rantavyöhykkeeseen.

Kemijärven vesikasvillisuus kartoitetaan 18 pisteeltä päävyöhykemenetelmällä. Kartoitus on tehty aiemmin vuonna 2010 Lapin ELY-keskuksen toimesta ja vuonna 2016 konsultin toimesta. Kartoitus tulee tehdä 6 vuoden välein, joten seuraavan kerran kartoitus tulee tehdä vuonna 2022. Päävyöhykelinjamenetelmässä käytetään 5 m:n levyisiä linjoja. Linja jaetaan osiin eli päävyöhykkeisiin rajaamalla ne kasvillisuuden pääelomuotojen perusteella ja jakoa voidaan tarvittaessa tarkentaa valtalajin tai –lajien mukaan. Päävyöhykelinjoilla yleisyys arvioidaan käyttäen prosenttiasteikkoa. Tämän jälkeen arvioidaan runsaus keskimääräisenä peittävyysprosenttina 1 m² alalta niiltä osilta (ruuduilta), joilla lajin yleisyyden arvioinnissa katsottiin esiintyvän. Lajisto määritetään lajilleen tai steriileissä tapauksissa vähintään suvulleen. Kemijärven vesikasviseurannoissa noudatetaan säännöstellyille järville laadittuja seurantaohjeita ja käytetään tähän tarkoitukseen laadittua maastolomaketta (Meissner ym. 19.11.2018). Aineisto toimitetaan Suomen ympäristökeskukseen.

Epäselvissä tapauksissa lajista otetaan asianmukaisesti näyte, joka toimitetaan tarvittaessa asiantuntijalle määritettäväksi. Vyöhykkeiden alku- ja loppupisteistä mitataan veden syvyys.

Kultakin linjalta kartoitetaan pohjan rakenne ja rantapenkereen jyrkkyys. Linjat valokuvataan lähtöpisteestä linjan loppupisteeseen päin ja loppupisteestä alkupisteeseen päin. Maastolomakkeena käytetään ympäristöhallinnon laatimaa päävyöhykelinjamenetelmän standardilomaketta ja tiedot tallennetaan menetelmää varten kehitettyyn Excel-tiedostoon (tallennuspohja_paavyohykelinja). Yhteen tiedostoon tallennetaan aina yhden järven linjat. Tiedosto toimitetaan sähköisessä muodossa Lapin ELY-keskukseen pintavesien tilan seurantavastaavalle.

4.3 Jätevedenpuhdistamojen ja kalankasvatuslaitosten lähialueen tarkkailu

4.3.1 Jätevedenpuhdistamot

Vedenlaadun tarkkailua toteutetaan Pelkosenniemen (Pyhä-Luoston Vesi Oy) ja Rovaniemen jätevedenpuhdistamojen lähialueella vuosittain (taulukko 4-7). Näytteet otetaan 3 kertaa vuodessa: maaliskuu, heinäkuu ja elokuu lukuun ottamatta Pelkosenniemen vesistöseuranta, jossa näytteet otetaan: maaliskuu, huhtikuu ja elokuu. Tarkkailupaikkojen sijainti on esitetty liitteessä 1 ja tulokset liitteessä 5.

Taulukko 4-7. Pelkosenniemen ja Rovaniemen jätevedenpuhdistamojen vesistöseurannan näytteenottoaikataulu.

Havaintopaikka	Tunnus	Koordinaatit (ETRS- TM35FIN)	Vesistö- alue	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yht.
Pelkosenniemi																
Kemijoki Pelkosenniemi ap	Pe2	7440999-522948	65.331			1	1				1					3
Rovaniemi																
Kemijoki, Paavalniemi 40	Roi1	7374266-439962	65.132			1				1	1					3
Kemijoki Mäntyniemi	Roi2	7372916-438852	65.132			1				1	1					3

Näytteet otetaan 1 m syvyydestä ja näytteenoton yhteydessä mitataan näkösyvyys. Näytteistä määritetään:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| - lämpötila | - kok.P |
| - happi (mg/l ja kyll.%) | - PO ₄ -P |
| - kok.N | - NO ₂ +NO ₃ -N |
| - NH ₄ -N | - sähkönjohtavuus |
| - väri | - sameus |
| - fekaaliset koliformiset bakteerit | |

4.3.2 Kalankasvatuslaitokset

Vedenlaadun tarkkailu toteutetaan kalankasvatuslaitosten lähialueilla vuosittain, mikäli ko. laitos on toiminnassa. Tarkkailua ei toteuteta, mikäli ko. laitoksella ei ole toimintaa. Näytteet otetaan vuosittain kerran heinä- ja elokuussa, mutta Vanttauskosken pisteiltä kaksi kertaa. Käsmänjoen Joentakasen laitoksen vesistötarkkailu suoritetaan kolme kertaa vuodessa, kerran maaliskuussa ja kasvatuskaudella heinä- ja elokuussa. Tarkkailupaikkojen sijainti on esitetty kartalla liitteessä 1 ja taulukossa 4-8 sekä tulokset liitteessä 6.

Taulukko 4-8. Kalanviljelylaitosten tarkkailupisteet.

Havaintopaikka	Tunnus	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Vesistöalue
Kemijoki JL1	JL1	7418118-520509	65.321
Kemijoki JL2	JL2	7417539-520599	65.321
Kemijoki Tuupaselkä 70	JL3	7415259-521019	65.321
Kemijoki Koivupudas P1	KP1	7410741-520239	65.321
Kemijoki Koivupudas P2	KP2	7410321-520099	65.321
Kemijoki Leväranta 100	KP3	7408692-518540	65.321
Käsmänjoki P4	P4	7392329-543810	65.371
Käsmänjoki P6	P6	7392858-544080	65.371
Könkäänlampi P5/2	P5/2	7391709-543460	65.371
Seitakorva SK1	SK1	7366669-515571	65.311
Seitakorva SK2	SK2	7365679-515101	65.311
Seitakorva SK3	SK3	7365200-514781	65.311
Kaihua KA1	KA1	7358752-492860	65.22
Kaihuajoki 80	KA2	7359662-491851	65.22
Kaihua KA3	KA3	7359842-491111	65.22
Vanttauskoski P1	VK1	7361261-486393	65.22
Vanttauskoski P2	VK2	7360941-486313	65.22
Vanttauskoski P3	VK3	7361171-486093	65.22
Vanttauskoski P5	VK5	7361521-485163	65.212
Petäjäskoski PK1	PK1	7353535-426469	65.131
Petäjäskoski PK2	PK2	7353145-426670	65.131
Petäjäskoski 6A	PK3	7351460-425488	65.131
Ossauskoski P1	OK1	7338558-415512	65.121
Ossauskoski P3	OK2	7336814-413677	65.112
Kemijoki TK4	TK4	7312158-395633	65.111

Näytteenottosyvyys on Seitakorvan, Kaihuan (pistettä KA2 lukuun ottamatta), Vanttauskosken ja Petäjäskosken laitoksilla 1 m ja 1 m pohja yläpuolelta ja muualla 1 m. Näytteenoton yhteydessä mitataan näkösyvyys. Klorofyllinäyte otetaan kokoomana 0–2 m syvyydestä Könkäänlammen, Seitakorvan, Kaihuan (pistettä KA2 lukuun ottamatta), Vanttauskosken ja Petäjäskosken tarkkailupaikoilla ja muualla kokoomana 0–1 m syvyydestä. Näytteistä määritetään:

- | | |
|--------------------------|---------------------------------------|
| - lämpötila | - kok.P |
| - happi (mg/l ja kyll.%) | - PO ₄ -P |
| - kok.N | - NO ₂ +NO ₃ -N |
| - NH ₄ -N | - sähkönjohtavuus |
| - sameus | - klorofylli-a |

Käsmänjoen Joentakasen laitoksesta määritetään lisäksi:

- | | |
|---|---|
| - pH | - COD _{Mn} |
| - lämpökestoiset koliformiset bakteerit | - klorofylli-a (vain elokuussa 3 vuoden välein) |

4.3.3 Piilevätarkkailu

Perifytonilla tarkoitetaan erilaisilla pinnoilla kasvavia eliöyhteisöjä. Perifytonista voidaan tutkia periaatteessa mitä tahansa eliöryhmää, mutta parhaiten tunnettu ja sen takia käyttökelpoisin on perifytonin piileväyhteisö. Perifytonin piilevästön tarkkailulla selvitetään pistekuormituksen vaikutusta perifytonlevästön yhteisörakenteeseen sekä vaikutusalueen laajuutta kunkin kuormittajan jätevesien purkualueella. Perifytonin piileväyhteisön rakenne kuvastaa jokivesistössä hyvin ohivirtaavan vedenlaatua. Perifytonitarkkailun onnistumisen edellytyksenä on, että kivet (tai muu alusta miltä näytteet otetaan) ovat olleet veden peittämänä ainakin kuukauden ajan ennen näytteenottoa, mutta niiden on oltava valaistussa vyöhykkeessä (Eloranta ym. 2007). Perifytonitarkkailun tuloksien tulkinnassa tulee huomioida, että voimalaitosten alakanavissa perifytonin piilevästön tarkkailun onnistuminen on epävarmaa. Keminmaan jätevedenpuhdistamon purkualueelle perifytonin piilevästön tarkkailu soveltuu heikosti nopeasti muuttuvien olosuhteiden (murtovesi, vedenkorkeuden vaihtelu) takia, mistä johtuen Keminmaan jätevedenpuhdistamolle ei edelleenkään esitetä perifytonin piilevästön tarkkailua.

Perifytonitarkkailu toteutetaan joka kolmas vuosi, vuosina 2019 ja 2022. Tarkkailu toteutetaan keräämällä luonnon kasvualustoilla kasvavaa perifytonia. Ensisijaisesti näytteet kerätään kivien pinnoilta harjaamalla, mutta mikäli näytealueella ei ole sopivia kiviä, otetaan näytteet harjaamalla jokiuomaan asetetuilta lasittamattomilta tiililtä, pipetoimalla aivan sedimentin pinnalta tai vaihtoehtoisesti uposkasvien pinnoilta. Näytteet tulee ottaa vastaavanlaisilta pinnoilta näytteenottopaikoilla tarkkailupisteen ylä- ja alapuolella (Eloranta ym. 2007). Näytteenotto ja näytteiden käsittely toteutetaan standardin SFS-EN 13946 ja uusimpien ympäristöhallinnon menetelmäohjeiden mukaisesti (Meissner ym. 19.11.2018 tai uudempi) mukaisesti. Näytteet kestäväidään heti näytteenoton jälkeen laimentamattomalla etanolilla ja näytteen lopullinen etanolikonsentraatio on 70 %. Maastolomakkeena käytetään ympäristöhallinnon piilevänäytteenoton maastohavaintolomaketta. Paikannus tehdään GPS –laitteella ja koordinaatit kirjataan maastolomakkeeseen. Näytteenottopaikat myös valokuvataan. Piileväpreparaatit tulee lähettää SYKE:n Oulun yksikköön arkistoitavaksi. Tulokset toimitetaan sähköisessä muodossa Lapin ELY-keskukseen pintavesien tilan seurantavastaavalle.

Näytepaikat sijaitsevat pääasiassa 50–100 m jätevesien purkupaikan / kalankasvatuslaitoksen yläpuolella sekä noin 100 m ja 300 m sen alapuolella seuraavien kuormittajien vaikutusalueella:

Jätevedenpuhdistamot

Sodankylän jätevedenpuhdistamo
Savukosken jätevedenpuhdistamo
Pirttikosken jätevedenpuhdistamo
Pelkosenniemen jätevedenpuhdistamo
Rovaniemen jätevedenpuhdistamo
Murolan jätevedenpuhdistamo
Petäjäskosken jätevedenpuhdistamo
Länsi-Lapin ammatti-instituutti,
Louen maaseutuoppilaitoksen jvp
Tervolan jätevedenpuhdistamo

Kalankasvatuslaitokset

Tapionniemen kalankasvatuslaitos
Koivuputaan (=Kostamo) kalankasvatuslaitos
Seitakorvan kalankasvatuslaitos
Kaihuan kalankasvatuslaitos
Vanttauskosken kalankasvatuslaitos (vkl)
Vanttauskosken poikaslaitos
Petäjäskosken kalankasvatuslaitos
Taivalkosken kalankasvatuslaitos
Ossauskosken kalankasvatuslaitos
Joentakasen kalankasvatuslaitos

Näytteenottopaikkojen lopullinen valinta tehdään maastossa ottaen huomioon standardissa SFS-EN 13946 esitetyt näytteenottopaikan ominaisuudet sekä mahdollisuuksien mukaan virtaukset alueella. Näytteenotossa ei yhdelläkään laitoksella saa mennä voimalaitoksen yli. Esim. Vanttauskoskella yläpuolinen näyte otetaan ylempää (noin 500 m laitoksen yläpuolelta kohdassa jossa joki levenee yläaltaaksi) ja alapuoliset näytteet noin 150 m laitokselta itään ja länteen. Käsmänjoen kalankasvatuslaitokset (Saarenpudas ja Joentakasen) olivat ensi kertaa mukana tarkkailussa vuonna 2013.

Jätevedenpuhdistamot ja kalankasvatuslaitosten sijainti on esitetty liitteessä 1. Näytteet kerätään heinä-elokuussa alivirtaama-aikana. Mikäli näytteenoton yhteydessä havaitaan poikkeuksellista samennusta tai muuta huomioon otettavaa, niin tarkemmista tutkimuksista sovitaan Lapin ELY-keskuksen kanssa.

Perifytonnäytteistä tehdään piileväpreparaatit, joista lajisto määritetään lajitasolle. Kuormituksen vaikutusta piileväyhteisöjen rakenteeseen tarkastellaan yhteisöanalyysimenetelmällä sekä erilaisilla veden ravinteisuutta ja orgaanista kuormitusta kuvaavilla indekseillä (IPS, GDI, TDI, indikaattorilajit sekä uudet TT40 ja PMA-indeksit). Piileväpreparaatit arkistoidaan Lapin ELY-keskuksen kanssa erikseen sovittavalla tavalla.

4.3.4 Kalalaitosten lähialueen limoittumistarkkailu

Kalalaitosten lähialueella limoittumista tarkkaillaan silmämääräisesti muutamassa kiinteässä kohteessa. Samalla tarkistetaan mahdollisten rasva- tai pölykerrosten esiintyminen. Limoittumistarkkailu tehdään aina vesinäytteenoton yhteydessä. Limoittumistarkkailua ei suoriteta Käsänjoen ja Ossauskosken laitoksilla. Limoittumistarkkailun havaintopaikat on esitetty liitteenä 8.

Tarkkailupaikat sijaitsevat noin 50 m laitoksen yläpuolella ja laitoksen alapuolella sopivassa kohteessa. Yläpuolinen ja alapuolinen tarkkailupaikka pyritään valitsemaan ominaisuuksiltaan mahdollisimman samankaltaisena. Tarkkailupaikkojen koordinaatit määritetään GPS:llä ja paikat merkitään maastoon.

Limoittumisen määrää laitoksen alapuolisilla tarkkailupaikoilla verrataan yläpuoliseen vertailupaikkaan ja vertailussa käytetään seuraavaa asteikkoa:

- 0 = vähemmän limoittumista kuin vertailupaikassa
- 1 = saman verran limoittumista kuin vertailupaikassa
- 2 = jonkin verran enemmän limoittumista kuin vertailupaikassa
- 3 = huomattavasti enemmän limoittumista kuin vertailupaikassa.

Limoittumistarkkailupaikat valokuvataan vuosittain.

4.4 Lapin ELY-keskuksen seuranta

Lapin ELY-keskus seuraa vedenlaatua sekä Kemijoessa että Kemijärvessä oman seurantaohjelmansa mukaisesti. ELY-keskuksen seurantaan saattaa tulla muutoksia tarkkailukauden aikana. ELY-keskuksen seurantapisteen sekä näytteenottotiheys on esitetty taulukossa 4-9. ELY-keskuksen seurannassa analyysivalikoima on usein selvästi laajempi kuin veloitettutarkkailunäytteissä. ELY-keskuksen tarkkailutulokset on esitetty liitteessä 7.

Taulukko 4-9. Lapin ELY-keskuksen vedenlaadun seuranta Kemijoessa ja Kemijärvessä.

Havaintopaikka	Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	Vesistö	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yht.
Kemijoki Sawukoski 14700	7464180-549867	65.412			1		1			1		1			4
Kemijärvi 147	7381477-515427	65.311		1		1		1	2	2					7
Kemijoki Oikarainen 2	7370317-458883	65.212		1	1	1	2	1	1	1	1	1	1		11
Kemijoki Isohaara 14000	7298965-387685	65.111	1		1	1	4	2		1	1	1	3		15

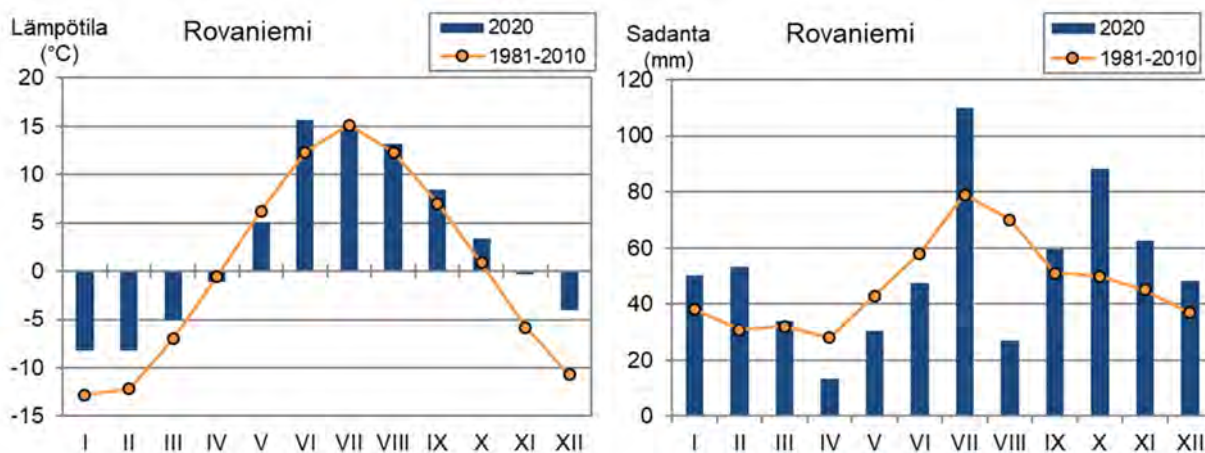
Tarkkailuohjelmassa, joka koski vuosia 2013–2018, oli edellisten pisteiden lisäksi Lapin ELY-keskuksen tarkkailussa myös pisteet Ounasjoki Tapionkylä 14800 ja Kemijoki Valajaskoski 13900. Pisteiden vedenlaatutuloksia hyödynnetään edelleen Kemijoen yhteistarkkailun raportissa, jos tarkkailua suoritetaan.

5. SÄÄ JA HYDROLOGIA

5.1 Sääolot

Vuoden 2020 keskilämpötila oli Rovaniemellä 2,8 °C, joten vuosi oli vertailujakson (1981–2010) keskilämpötilaa (0,4 °C) huomattavasti lämpimämpi. Hieman keskimääräistä kylmempää oli huhti-, touko- ja heinäkuussa. Muut kuukaudet olivat joko tavanomaista lämpimämpiä tai lähellä keskimääräistä tasoaan (kuva 5-1).

Vuoden 2020 sademäärät olivat vaihtelevia. Koko vuoden sademäärä noin 625 mm oli n. 11 prosenttia keskimääräistä (562 mm) suurempi. Tavanomaista vähemmän satoi huhti-, touko-, kesä- ja elokuussa. Muut kuukaudet olivat sateiltaan joko keskimääräisiä tai sateisempia. Eniten satoi heinäkuussa (kuva 5-1).



Kuva 5-1. Kuukauden keskilämpötilat ja sademäärät Rovaniemellä vuonna 2020 sekä vertailujaksolla 1981–2010 keskimäärin (Ilmatieteen laitos 2021).

Ympäristöhallinto ylläpitää 150 lumilinja verkkoa, joilla mitataan mm. lumen vesiarvon vaihteluja. Lumen vesiarvo ilmaisee lumessa olevan veden määrän eli sen vesikerroksen paksuuden, joka syntyisi, jos lumi sulaisi. Vesiarvo ilmoitetaan millimetreinä ja se vastaa lumikuormaa eli lumen massaa kilogrammoina neliometriä kohti. Lumilinja on 2–4 km pitkä reitti, joka kattaa edustavasti paikkakunnan eri maastotyytit.

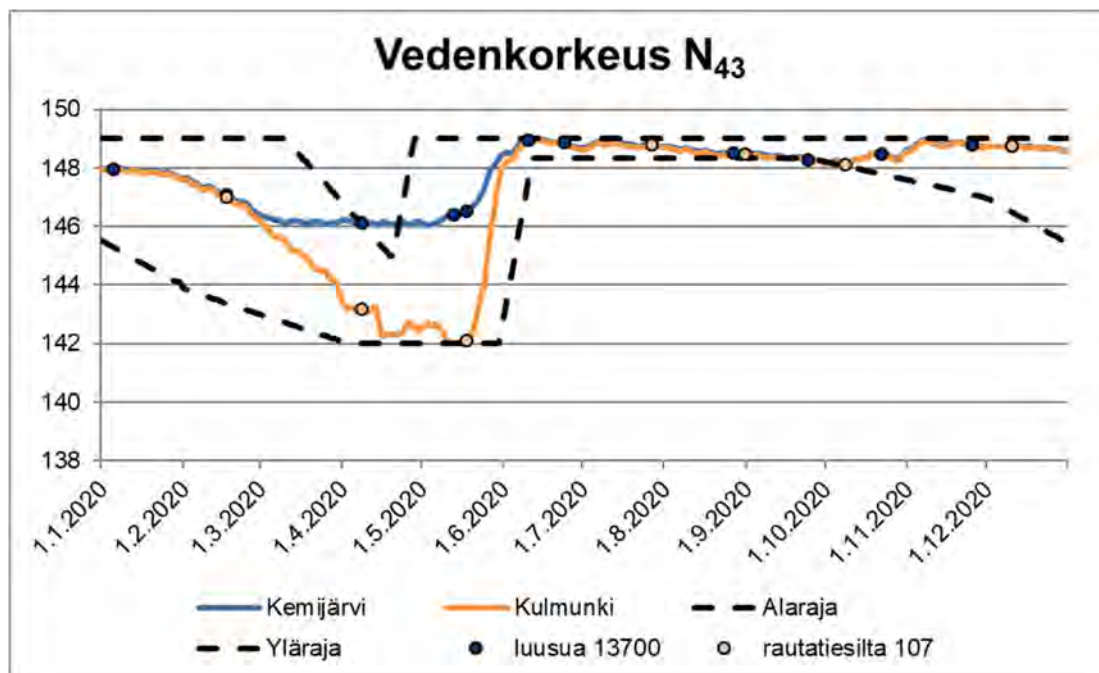
Rovaniemen Olkkajärven lumilinjamittauspisteellä (linja 1657101) mitatut lumen vesiarvot vuodelta 2020 on esitetty taulukossa 5-1. Vuonna 2020 runsain lumikuorma havaittiin Rovaniemen Olkkajärven lumilinjamittauspisteellä huhtikuun keskivaiheilla.

Taulukko 5-1. Lumen vesiarvot (mm) Rovaniemen Olkkajärven lumilinjamittauspisteellä vuonna 2020 (Hertta-tietokanta 2021).

Pvm	Lumen vesiarvo (mm)
16.1.2020	149,89
14.2.2020	212,54
18.3.2020	250,84
15.4.2020	273,17
1.5.2020	236,21
17.5.2020	95,45
17.12.2020	12,59

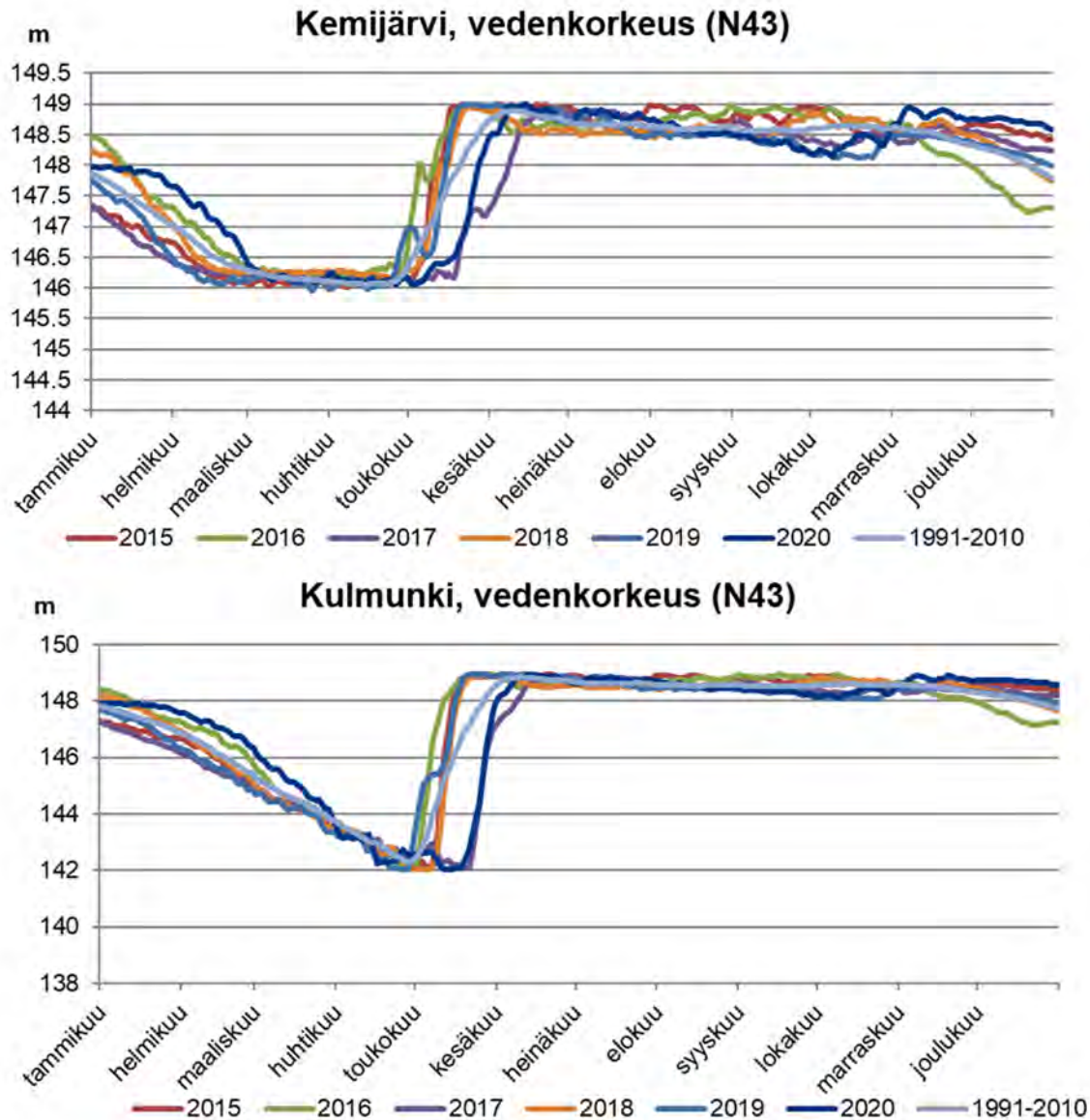
5.2 Vedenkorkeus

Kemijärven säännöstely tapahtui vuonna 2020 lupaehtojen sallimissa rajoissa. Kemijärvessä keskustan seuranta-alueella vedenkorkeus vaihteli vuonna 2020 välillä $N_{43} +146,04$ – $149,00$ ja Kulmungen seuranta-alueella välillä $N_{43} +142,02$ – $148,94$ m. Kuvan 5-2 vedenkorkeusarvot perustuvat Ympäristöhallinnon Avoin tietopalvelun aineistoihin ja säännöstelyrajat (jotka koskevat Termusniemen pohjapadon alapuolista Kemijärveä, pohjapadon yläpuolella vedenkorkeus ei voi laskea alle $N_{43} +146$ m) ovat arvioita todellisesta säännöstelystä. Tämän vuoksi lupaehdot näyttävät kuvassa ylittävän 8.–22.4 välisenä aikana Kemijärven keskustan mittauspisteellä, vaikka näin ei todellisuudessa käynyt.



Kuva 5-2. Kemijärven vedenkorkeus Kemijärven keskustan ja Kulmungen mittauspaikoilla vuonna 2020 (Hertta-tietokanta 2021) sekä säännöstelyrajat. Kuvassa on lisäksi esitetty näytteenoton ajoittuminen rautatiesillan ja luusuan tarkkailupaikoilla suhteessa vedenkorkeuteen.

Kemijärven vedenkorkeudet olivat keskimääräistä korkeammalla vuoden 2020 helmi-maaliskuussa ja marras-joulukuussa. Vuonna 2020 vedenkorkeudet jäivät keskimääräistä alhaisemmiksi toukokuussa ja syys-lokakuun vaihteessa. Vuosina 2015-2019 kesä-elokuussa vedenkorkeus on vaihdellut Kemijärvessä välillä $N_{43} + 147,31$ - $149,00$ ja Kulmungissa välillä $N_{43} + 147,23$ - $148,95$, jolloin ns. kesäveden vedenkorkeuden vaihteluväli on ollut noin 1,7 m. (kuva 5-3).



Kuva 5-3. Kemijärven vedenkorkeus Kemijärven keskustan ja Kulmungin mittauspaikoilla vuosina 2015–2020, sekä kuukauden keskiarvot vertailujaksolla 1991–2010 (Hertta-tietokanta 2021).

5.3 Virtaama

Vuonna 2020 Kemijoen keskivirtaamat olivat hieman keskimääräistä suurempia. Kemijärven luusuan alapuolella Seitakorvassa vuoden keskivirtaama oli $364 \text{ m}^3/\text{s}$, kun vertailujakson 1991–2010 keskivirtaama oli $320 \text{ m}^3/\text{s}$. Kemijokisuulla Isohaarassa vuoden keskivirtaama ($728 \text{ m}^3/\text{s}$) oli selvästi vertailujakson virtaamaa ($571 \text{ m}^3/\text{s}$) suurempi. Ounasjoessa vuoden 2020 keskivirtaama ($216 \text{ m}^3/\text{s}$) oli noin 1,6 kertainen vertailujakson

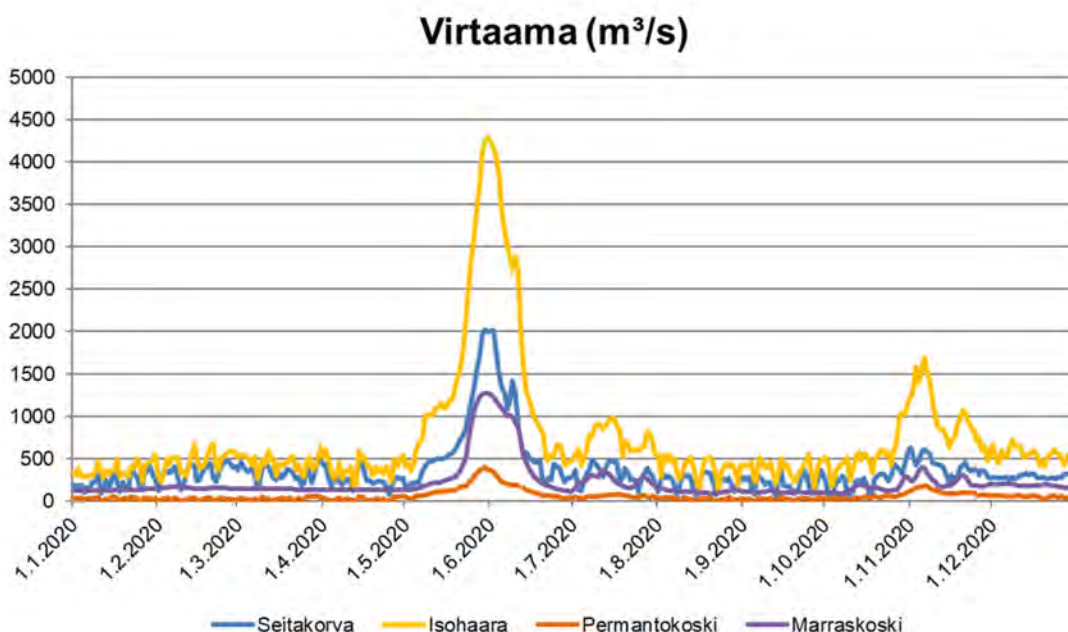
keskimääräiseen nähden. Virtaamien keski- ja ääriarvot vuonna 2020 Kemijärven alapuolisilla voimalaitoksilla sekä Permantokoskella ja Marraskoskella on esitetty alla taulukossa 5-2.

Kevättulvan huippu ajoittui touko-kesäkuun vaihteeseen. Isohaarassa tulvahuippu oli 31.5.2020, jolloin vuorokauden keskivirtaama oli 4289 m³/s (kuva 5-4).

Taulukko 5-2. Kemijoen, Olkkajärven ja Ounasjoen virtaamien keski- ja ääriarvot vuonna 2020 ja vuosina 1991–2010 keskimäärin (Korhonen & Haavanlammi 2012, Hertta-tietokanta 2021).

	2020			1991-2010		
	MQ m ³ /s	NQ m ³ /s	HQ m ³ /s	MQ m ³ /s	NQ m ³ /s	HQ m ³ /s
Kemijoki						
Seitakorva	364	58	2015	320	41	2033
Pirttikoski	377	66	2236			
Vanttauskoski	403	77	2201	339	59	2141
Valajaskoski	658	157	4050	540	79	4207
Petäjäskoski	653	101	4029			
Ossauskoski	700	100	4023			
Taivalkoski	749	114	4244			
Isohaara	728	108	4289	571	0	4557
Olkkajärvi						
Permantokoski	58	0	396			
Ounasjoki						
Marraskoski	216	90	1276	134	27	1486

Kevättulvan aikana virtaama Isohaarassa oli noin 2,1-kertainen Seitakorvasta juoksutettuun vesimäärään verrattuna. Ylivirtaamien perusteella vuoden 2020 kevättulva oli selvästi tavanomaista suurempi ja ajoittui tavanomaista myöhäisemmäksi, lähes kesäkuun puoliväliin saakka. Toukokuun 2020 keskivirtaama Isohaarassa oli 1 689 m³/s, kun se vertailujaksolla 1991–2010 oli keskimäärin 1 584 m³/s. Marraskosken tulvahuippu ajoittui samaan aikaan Isohaaran tulvahuipun kanssa. Marraskosken toukokuun 2020 keskivirtaama oli 461 m³/s, kun vertailujaksolla toukokuun virtaama oli keskimäärin 487 m³/s.



Kuva 5-4. Virtaaman vuorokausivaihtelu Seitakorvassa, Isohaarassa sekä Permantokoskessa ja Marraskoskessa vuonna 2020 (Hertta-tietokanta 2021).

6. KUORMITUS

Kemijoen yhteistarkkailussa on kuormittajista mukana yksi teollisuuslaitos, 13 yhdyskuntajätevedenpuhdistamoa ja 10 kalankasvatuslaitosta, joista yhdellä ei ollut toimintaa vuonna 2020. Arctic Moon Kaihuan kalankasvatuslaitoksen verkkoaltaat siirtyivät Kalankasvatus Vääräniemi Oy:n hallintaan syksyllä 2019.

Suomun jätevedenpuhdistamo jäi pois käytöstä huhtikuussa 2010, kun siirtoviemäri Kemijärven keskuspuhdistamolle valmistui. Lisäksi vuonna 2012 Tervolan kunnan Louen jätevedenpuhdistamo jäi pois tarkkailusta ja Pirttikosken jätevedenpuhdistamo sekä Kemijärven kaupungin (nyk. Korvatunturin Marja Oy:n) Severijärven puhdistamo lisättiin tarkkailuun. Petäjäskosken ja Pirttikosken jätevedenpuhdistamot ovat erittäin pieniä ja näytteenotto on hyvin vähäistä, eikä kuormitustuloksia lasketa tässä yhteydessä.

Kalalaitoksista tarkkailuun liittyivät vuonna 2013 Koillis-Suomen Lohi Oy:n Käsmänjoen laitokset (Saarenpudas ja Joentakanen). Yhteistarkkailussa mukana olevien laitosten lisäksi alueella sijaitsee muuta kuormittavaa toimintaa, jolla joko ei ole vesistötarkkailuvelvoitetta (esim. hyvin pienet jätevedenpuhdistamot) tai jolla tarkkailut on järjestetty erillään yhteistarkkailusta. Turvetuotannon tarkkailut ovat erillisiä, samoin kaivosten (Agnico Eagle Finland Oy ja Boliden Kevitsa Mining Oy) tarkkailut. Ounasjoen tarkkailutulokset vuonna 2020 on raportoitu raportin toisessa osassa. Muut pienemmät sivuvesistöt eivät ole mukana Kemijoen vesistön yhteistarkkailussa, eikä sivujokien valuma-alueen kuormitusta ole siksi tässä yhteydessä tarkemmin käsitelty.

6.1 Teollisuus

Vesistötarkkailuvelvollisia teollisuuslaitoksia Kemijoen vesistöalueella on ainoastaan lakkautettu Stora Enso Oyj:n Kemijärven tehdas, jonka päästötarkkailusta vuonna 2020 vastasi Eurofins Ahma Oy.

Tehtaan tuotanto päättyi huhtikuussa 2008, minkä jälkeen vesistökuormitus on ollut huomattavasti aikaisempaa pienempää. Vuonna 2008 huhtikuun jälkeen kuormitus muodostui pääosin prosessilaitteiden ja säiliöiden pesusta. Lisäksi jatkuvaa kuormitusta tuli kaatopaikan suotovesistä sekä jälkilammikon vesistä, jotka

johdettiin puhdistamon kautta Kemijärveen. Aktiivilieteprosessi ajettiin alas syksyllä 2008. Puhdistamon alasajon jälkeen kaatopaikan suotovesiä ja jälkilammikon vesiä on johdettu ilmastuksen kautta vesistöön. Tehdasalueen saniteettivesille rakennettiin siirtoviemäri kaupungin jätevesiverkostoon talven 2008–2009 aikana. Siirtoviemäriin voidaan myöhemmin liittää kaatopaikan suotovedet.

Vuonna 2020 kaatopaikka- ja valumavesistä muodostuva kuormitus oli edelleen vähäistä. Jätevesiä pumpattiin jälkilammikon kautta Kemijärveen touko-, kesä-, elo-, loka- ja marraskuussa. Tammi-huhtikuussa, heinäkuussa, syyskuussa ja joulukuussa vesistökuormitusta ei muodostunut, vaan vedet kerättiin varoaltaaseen.

Kemijärveen johdettu jätevesimäärä vuonna 2020 oli keskimäärin 2 125 m³/d, joka laski edellisvuodesta (noin 11 270 m³/d) (taulukko 6-1).

Taulukko 6-1. Stora Enso Oyj:n Kemijärven tehtaan keskimääräinen kuormitus Kemijokeen vuosina 2008–2020.

Vuosi	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	Kiintoaine kg/d	BOD ₇ kg/d	COD _{Cr} t/d	AOX kg/d
2020	1,1	6,4	81	10,4	0,33	0,34
2019	0,3	2,3	35	1,4	0,05	0,14
2018	0,2	0,7	50	0,8	0,03	0,04
2017	0,8	2,7	40	9,7	0,16	0,23
2016	1,6	7,0	66	15	0,29	0,57
2015	1,0	4,9	36	14	0,30	0,35
2014	1,0	3,1	26	4,1	0,25	0,28
2013	1,3	3,3	43	9,0	0,19	0,43
2012	1,9	4,8	42	5,1	0,31	0,46
2011	1,8	4,3	29	3,8	0,34	0,56
2010	1,8	3,1	17	2,1	0,26	0,31
2009	0,7	1,9	7,5	2,3	0,14	0,21
2008	6,5	65	555	217	6,7	34

6.2 Yhdyskuntajätevedenpuhdistamot

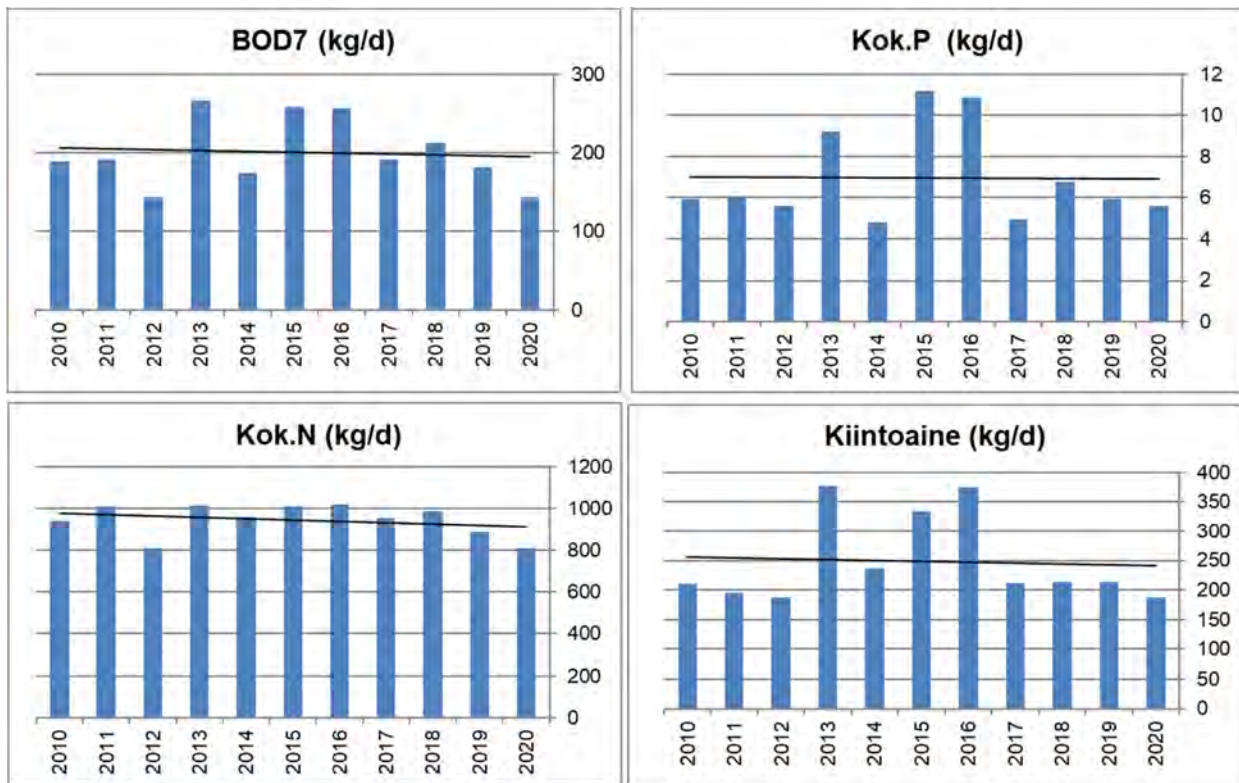
Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden kuormitus vuonna 2020 on esitetty taulukossa (taulukko 6-2). Lisäksi kuvassa (Kuva 6-1) on esitetty jätevedenpuhdistamoilta Kemijokeen johdetun kuormituksen kehitys vuosina 2010–2020. Petäjäskosken ja Pirttikosken puhdistamoilta ei tehdä kuormituslaskelmia. Rovaniemen jätevedenpuhdistamon osuus yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden kuormituksesta vuonna 2020 oli noin 36–73 %, joten muutokset Rovaniemen jätevedenpuhdistamon kuormituksessa näkyvät muutoksina puhdistamoiden kokonaiskuormituksessa. Rovaniemen jätevedenpuhdistamon kuormitus oli jälleen kaikkien kuormitteiden osalta hieman edellisvuotta pienempää. Sodankylän jätevedenpuhdistamon kuormitus vuonna 2020 oli edellisvuotta pienempää biologisen hapenkulutuksen osalta ja edellisvuotta suurempaa kiintoaineen osalta. Sodankylän, Kemijärven ja Keminmaan jätevedenpuhdistamoiden osuudet kokonaiskuormituksesta olivat kuormitteesta riippuen noin 20–53 %. Muut jätevedenpuhdistamot ovat pieniä ja niiden osuus kuormituksesta on enintään muutamien prosenttien luokkaa kuormitteesta riippuen.

Taulukko 6-1. Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden kuormitus laitoksittain vuonna 2020 ja yhteenlaskettu kuormitus vuosina 2010–2020.

Kuormittaja		BOD ₇ kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	Kiintoaine kg/d	NH ₄ -N kg/d	COD _{Cr} kg/d
Sodankylän Vesi Oy		27,0	0,4	60	42	56	96
Savukosken kunta		1,8	0,01	3,0	0,4	2,8	6,1
Pyhä-Luosto Vesi Oy	Keskusjvp.	2,9	0,2	20	5,7	18,0	17,0
Kemijärven kaupunki	Keskusjvp.	17,0	0,8	60	20,0	45,0	94,0
Korvatunturin Marja Oy	Severijärvi	0,0	0,00	0,1	0,1		0,1
Napapiirin Vesi	Vanttauskoski	1,2	0,04	1,8	2,1	1,2	4,6
	Rovaniemi	72,0	2,8	594	67,0	551,0	565,0
	Murola	3,6	0,2	20	7,4	19,0	21,0
Loue maaseutuoppilaitos		0,0	0,0	0,2	0,2	0,0	0,1
Tervolan Vesi Oy		1,7	0,11	7,1	5,7	5,5	11,0
Keminmaan Vesi Oy		16,0	1,1	43	36	15	100
YHTEENSÄ	2020	143	6	809	187	714	915
	2019	181	5,9	888	213	800	910
	2018	213	6,8	987	213	901	1053
	2017	192	4,9	956	211	896	984
	2016	257	11	1019	375	900	1214
	2015	259	11	1012	334	879	1633
	2014	174	4,8	960	236	856	1005
	2013	267	9,2	1017	377	892	1173
	2012	176	8,8	1051	191	1007	1013
	2011	192	6,0	1009	196	933	1149
	2010	189	6,0	944	209	815	875
	2006	341	15	1061	473		

Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden kuormitus vuonna 2020 oli kaikkien tarkasteltujen kuormitteiden osalta hieman edellisvuotta pienempää. Vuorokausittainen kokonaisfosforikuormitus on vaihdellut viime vuosina 5-10 kg:n välillä ja kokonaistyyppikuormitus noin 800-1000 kg:n välillä (Kuva 6-1).

Yhdyskuntajätevedenpuhdistamot ovat pistekuormittajista selvästi suurin tyyppikuormittaja Kemijoen vesistöalueella, ja nykyisin (Stora Enson Kemijärven tehtaan sulkemisen jälkeen) myös BOD₇-kuormituksesta lähes 90 % tulee yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilta (Kuva 6-2). Kemijoen vesistöalueella on myös jonkin verran muita pienempiä jätevedenpuhdistamoja, jotka eivät ole mukana tässä yhteistarkkailussa, eikä niiden kuormituksia ole tässä tarkastelussa huomioitu.



Kuva 6-1. Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden yhteenlasketun kuormituksen kehitys vuosina 2010–2020.

6.3 Kalankasvatus

Vuonna 2020 kalankasvatuslaitosten yhteenlaskettu kasvatusmäärä oli suurempi kuin vuosina 2008–2019.

Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien kalankasvatuslaitosten vesistökuormitus on laskettu käytetyn rehun sisältämän ravinnemäärän ja kalan lisäkasvuun sitoutuneen ravinnemäärän erotuksena. Kalanviljelylaitosten lietteenpoistoa ei laskennassa ole otettu huomioon (taulukko 6-3).

Kemijoen yhteistarkkailuun sisältyvän kalankasvatuksen yhteenlaskettu vesistökuormitus oli fosforin osalta lievästi edellisvuotta alhaisempaa, mutta typen osalta suurempaa kuin vuosina 2008–2019. Kuormitus on riippuvainen vuotuisista rehunkäyttö- ja kasvatusmääristä. Keskimääräinen rehukerroin oli edellisvuotta lievästi suurempi. Vuonna 2020 kalankasvatuslaitosten fosforikuormitus oli suurempaa kuin yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden kuormitus. Typpikuormitus oli vain noin 12 % jätevedenpuhdistamoilta vesistöön johdetusta vastaavasta kuormituksesta.

Taulukko 6-3. Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien kalankasvatuslaitosten käyttämät rehumäärät ja tuotetut kalamäärät v. 2020, sekä näiden perusteella lasketut ravinnekuormitukset.

Yritys/kalanviljelylaitos	Lisäkasvu (kg/a)	Rehun- käyttö (kg/a)	Rehu- kerroin	Fosfori- kuormitus (kg/a)	Typpi- kuormitus (kg/a)
Saarenputaan lohi Ay					
Tapionniemi*	-	-	-	-	-
Koillis Suomen lohi Oy					
Kostamo	99 968	95 450	0,95	334	3349
Joentakainen	14 169	15 296	1,08	52	533
Napapiirin kala Oy					
Taivalkoski	66 624	77 950	1,17	299	2924
Seitakorva	157 636	173 400	1,10	628	6968
Vanttauskoski	213 377	245 384	1,15	1227	10605
Vanttauskoski poikaslaitos	24 457	25 665	1,05	257	1526
Petäjäskoski	77 362	84 325	1,09	306	3267
Kalankasvatus Vääräniemi Oy					
Kaihua	103 672	108 823	1,05	367	4286
Voimalohi					
Ossauskoski	28 820	27 159	0,94	154	998
YHTEENSÄ	786 085	853 452	1,09	3 624	34 456
2019	715 500	762 586	1,07	3 696	33 186
2018	571 994	643 366	1,12	3 209	28 330
2017	557 340	630 983	1,01	4 938	39 350
2016	474 522	536 713	1,13	2 381	19 593
2015	466 986	461 872	0,95	2 052	17 749
2014	520 387	573 914	1,15	3 136	21 937
2013	618 675	666 673	1,08	3 147	26 285
2012	656 027	698 464	1,06	3 430	25 086
2011	660 370	726 800	1,10	3 748	27 928
2010	610 478	645 392	1,06	3 478	25 716
2009	644 089	699 455	1,09	3 547	26 931
2005	509 060	552 910	1,09	3 069	22 083

* ei kasvatusta vuonna 2020

6.4 Turvetuotantoalueiden kuormitus

Kemijoen vesistöalueella oli vuonna 2020 tuotannossa olevia turvetuotantoalueita yhteensä noin 1 789 ha. Turvetuotannon bruttovuosikuormitus oli vuonna 2020 320 kg fosforia, 14 672 kg typpeä, noin 257 t orgaanista ainetta (COD_{Mn}) ja noin 56 t kiintoainetta (taulukko 6-4).

Taulukko 6-4. Kemijoen vesistöalueella turvetuotantoalueiden yhteenlasketut vuosipäästöt ja kokonaispinta-ala vuonna 2020 (Eurofins Ahma Oy 2021a,b).

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku- vesistö	pinta-ala yht. ha	tarkkailtu		Bruttokuormitus			
						COD _{Mn} kg/a	kok.P kg/a	kok.N kg/a	kiintoaine kg/a
Hietalahdenaapa	Vapo Oy	65.353	61	E	pvk/la	8 367	9	516	1 020
Isoaapa	Vapo Oy	65.721	77	E	pvk	11 215	12.3	561	2 142
Keskiaapa	Vapo Oy	65.164	210	K	pvk/la	32 500	37	1 795	5 985
Muljunaapa	Vapo Oy	65.321	257	K	pvk/la	32 695	46.8	1832.82	7 667
Rakkaviidanaapa	Vapo Oy	65.186	70	K	rh/la	12 486	19	700	4 705
Ristivuoma	Vapo Oy	64.143	183	K	pvk/la	31 521	32	1 751	6 790
Suksiaapa	Vapo Oy	65.133	0	E	la	0	0	0	0
Ternuvuoma	Vapo Oy	65.133	130	E	pvk	18 885	21	944	3 608
Paarnitsa-aapa	Turveruukki Oy	65.892	145	E	pvk/la	20 049	26	1 175	4 442
Lisma-aapa	Turveruukki Oy	65.743	50	E	pvk	7 278	8.0	364	1 390
Lisma-aapa	Turveruukki Oy	65.816	93	E	pvk/la	12 378	18	819	3 073
Hirviaapa	Turveruukki Oy	65.157	116	E	pvk/la	15 363	22.0	1 016	3 814
Poikkimaanaapa	Turveruukki Oy	65.174	203	K	pvk/la	27 763	35	1 600	5 423
Lapinjänkä	Turveruukki Oy	65.112	122	E	pvk/la	16 226	23	1 073	4 028
Saarenpäävuoma	Turveruukki Oy	65.714	36	E	pvk	5 157	5.6	258	985
Pitkäjänpää	Turveruukki Oy	65.814	37	E	pvk	5 346	5.9	267	1 021
Vesistöalue yhteensä			1 789			257 229	320	14 672	56 093

6.5 Kemijoen kokonaiskuormitus

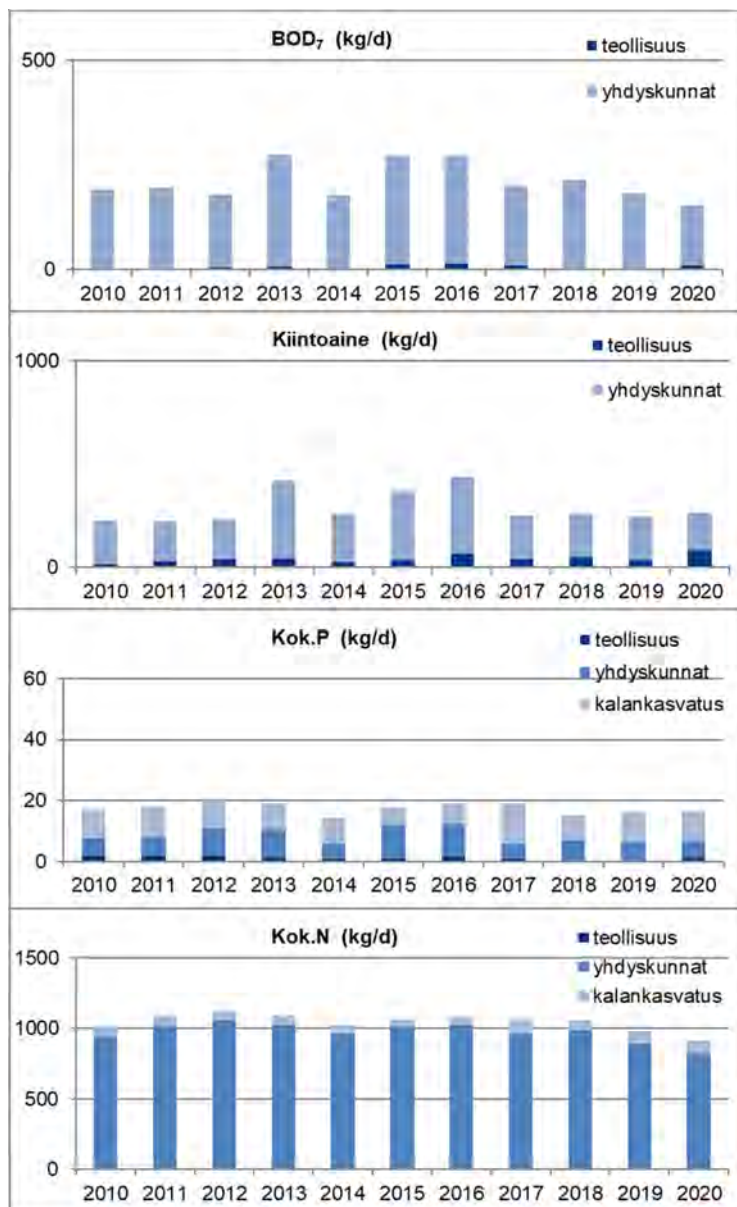
Taulukossa (taulukko 6-5) on esitetty yhteenveto Kemijoen vesistöalueen kokonaiskuormituksesta. Hajakuormituksen ja luonnonhuuhtouman tiedot perustuvat julkaisuun ”Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021”. Teollisuuden, yhdyskuntien ja kalankasvatuksen kuormitus on esitetty Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien laitosten osalta.

Luonnonhuuhtouman osuus Kemijoen kokonaiskuormituksesta on vuositasolla fosforilla noin 76 % ja typellä noin 84 %. Fosforin pistekuormituksen (Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevat laitokset) osuus kokonaiskuormituksesta oli noin 2 % ja typpi kuormituksen osuus 4 %. Mikäli luonnonhuuhtouma jätetään pois tarkastelusta ja tarkastellaan vain piste- ja hajakuormitusta, oli pistekuormituksen osuus fosforilla noin 8 % ja typellä 28 %. Suurin yksittäinen fosforikuormittaja on maatalous, joskin metsätalouden fosforikuormitus on lähes yhtä suurta. Laskeumana suoraan vesistöön tuleva typpi muodosti suurimman yksittäisen typpilähteen vesistöön. Viimeaikaisen tiedon perusteella metsätalouden ravinnehuuhtoumia on aiemmin aliarvioitu (Finer ym. 2020). Arviot metsätalouden ravinnekuormituksesta ovat noin kaksi kertaa suuremmat kuin aiemmin on arvioitu. (Taulukko 6-2).

Taulukko 6-2. Kemijoen vesistöalueen kokonaiskuormitus. Pistekuormituksen tiedot vuodelta 2020 Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien laitosten osalta. Hajakuormitus ja luonnonhuuhtouma Kemijoen vesistöalueen vesienhoitosuunnitelman mukaan.

Kuormittaja	Kok.P t/a	Kok.N t/a
Pistekuormitus		
Teollisuus	0,4	2,3
Yhdyskunnat	2,0	295,4
Kalankasvatus	3,6	34,5
Turvetuotanto ¹⁾	0,3	14,7
Yhteensä	6	347
Hajakuormitus ²⁾		
Haja-asutus	10	67
Maatalous	28	64
Metsätalous	23	254
Muut	0,1	5,2
Laskeuma	11	513
Yhteensä	72	903
Luonnonhuuhtouma ²⁾	246	6574
Kuormitus yhteensä	324	7824

Kemijokeen kohdistuva teollisuuden, yhdyskuntien ja kalankasvatuksen kuormituksen kehitys vuosina 2010–2020 on esitetty kuvassa (Kuva 6-2). Stora Enson Kemijärven tehtaan lopettaminen vuonna 2008 muutti kuormitusjakaumaa oleellisesti. Vuonna 2020 yhdyskuntien osuus pistemäisestä typpikuormituksesta oli noin 89 % ja fosforikuormituksesta 34 %. Kalankasvatustiluksilla oli merkitystä fosforikuormittajana 60 %:n osuudella, mutta typpikuormituksesta kalankasvatuksen osuus on vain 10 %.



Kuva 6-2. Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien laitosten kuormituksen kehitys vuosina 2010–2020.

7. LASKENNALLISET PITOISUUSLISÄYKSET

Pistekuormittajien (teollisuus, yhdyskuntajätevedenpuhdistamot ja kalankasvatus) kuormituksen aiheuttamat laskennalliset pitoisuuslisäykset laskettiin kappaleessa 6 esitettyjen kuormitusten ja vesistön vuoden keskivirtaaman sekä kesän (heinä-syyskuu) keskivirtaaman perusteella. Pitoisuuslisäykset on laskettu vain kohteille, joilla on ollut vuonna 2020 toimintaa.

Virtaama-aineistona eri kuormittajille on käytetty:

Kuormittaja	Virtaama-aineisto
Sodankylä	Kelukosken mitattu virtaama
Savukoski	Savukosken kirkonkylän kohdalla mitattu virtaama
Pyhä-Luosto vesi Oy	SYKE:n hydrologinen mallijärjestelmä, valuma-alue 65.811 (Kitinen) + 65.411 (Ylä-Kemijoki)
Kostamo kvl	SYKE:n hydrologinen mallijärjestelmä, valuma-alue 65.331 + 65.324
Joentakainen kvl	SYKE:n hydrologinen mallijärjestelmä, valuma-alue 65.371 (Käsmänjoki)
Stora Enso, Kemijärvi ja Seitakorva kvl	Seitakorvan mitattu virtaama
Kaihua ja Vanttauskoski kvl	Vanttauskosken mitattu virtaama
Rovaniemi	Valajaskosken mitattu virtaama
Muurola	Petäjäskosken mitattu virtaama
Ossauskoski kvl	Ossauskosken mitattu virtaama
Louen maaseutuoppilaitos	SYKE:n hydrologinen mallijärjestelmä, valuma-alue 65.151 (Louejoki) – 65.161 (Vaajoki) – 65.157 (Pisajoki)
Tervola	Taivalkosken mitattu virtaama
Taivalkoski kvl	Taivalkosken mitattu virtaama
Keminmaa	Isohaaran mitattu virtaama
Petäjäskoski kvl	Petäjäskosken mitattu virtaama

Laskennalliset pitoisuusmuutokset on esitetty taulukossa (Taulukko 7-1). Teollisuudella ja puhdistamoilla fosforin laskennalliset pitoisuuslisäykset olivat kaikilta osin hyvin pieniä, vuositasolla alle <0,1 µg/l ja myös kesäaikana <0,1 µg/l. Typpikuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset olivat vuositasolla enintään 10,4 µg/l ja kesäaikana enintään 9,5 µg/l. Suurimmat laskennalliset typpipitoisuuden lisäykset aiheutuivat Rovaniemen jätevedenpuhdistamon ja Sodankylän jätevedenpuhdistamon kuormituksesta. Kalankasvatuslaitosten aiheuttamat pitoisuuslisäykset olivat enimmillään 0,1 µg/l fosforia ja 1,2 µg/l typpeä.

Taulukko 7-1. Kemijoen vesistöalueen arvioidut pitoisuuslisäykset vuonna 2020.

	MQ		Kokonaisfosfori		Kokonaistyppeä	
	I-XII m3/s	VII-IX m3/s	I-XII µg/l	VII-IX µg/l	I-XII µg/l	VII-IX µg/l
Teollisuus						
Stora Enso Oyj Kemijärvi	364	434	0,0	0,0	0,2	0,2
Jätevedenpuhdistamot						
Sodankylän Vesi Oy	80	73	0,1	0,1	8,7	9,5
Savukosken kunta	118	201	0,0	0,0	0,3	0,2
Pyhä-Luosto Vesi Oy*	246	203	0,0	0,0	0,9	1,1
Kemijärven kaupunki	364	434	0,0	0,0	1,9	1,6
Korvatunturin Marja Oy	364	434	0,0	0,0	0,0	0,0
Vanttauskoski	403	481	0,0	0,0	0,1	0,0
Rovaniemi	658	886	0,0	0,0	10,4	7,8
Muurola	653	880	0,0	0,0	0,4	0,3
Loue maaseutuoppilaitos	15	4	0,0	0,0	0,2	0,5
Tervolan Vesi Oy	749	980	0,0	0,0	0,1	0,1
Keminmaan Vesi Oy	728	956	0,0	0,0	0,7	0,5
Kalankasvatuslaitokset						
Kostamo	234	213	0,0	0,0	0,5	0,5
Joentakainen	15	15	0,1	0,1	1,2	1,1
Taivalkoski	749	980	0,0	0,0	0,1	0,1
Seitakorva	364	434	0,1	0,0	0,6	0,5
Vanttauskoski	403	481	0,1	0,1	0,8	0,7
Vanttauskoski poikaslaitos	403	481	0,0	0,0	0,1	0,1
Petäjäskoski	653	880	0,0	0,0	0,2	0,1
Kaihua	403	481	0,0	0,0	0,3	0,3
Ossauskoski	700	929	0,0	0,0	0,0	0,0

8. KEMIJÄRVEN TARKKAILUN TULOKSET

8.1 Kemijärvi

8.1.1 Vuoden 2020 tulokset

Kemijärven perustarkkailua tehtiin ympäri vuoden. Näytteet otettiin perustarkkailun aikataulun mukaisesti, joskin joulukuun näytekierrokselta Rautatiesillan näytettä ei saatu haettua varsinaiselta pisteeltä ja Lehtosalmen ja Luusuan näytteenotot siirrettiin tammikuulle 2021 heikon jäätilanteen vuoksi. Rautatiesillan lokakuun näyte otettiin näytteenottajan vaihtumisen vuoksi epähuomiossa vesipatsaan puolivälistä. Näytemäärät ovat suurimmillaan Luusuan pisteellä, jossa tarkkailua tehtiin 13 kertaa (Taulukko 8-1).

Taulukko 8-1. Kemijärven perustarkkailun näytemäärät v. 2020.

Havaintopaikka	Tunnus	Näytemäärä
Rautatiesilta 107	Kj107	7
Termusniemi 148	Te148	4
Tossanselkä 147	To147	4
Lehtosalmi 58	Leh	7
Luusua 13700	L13700	13

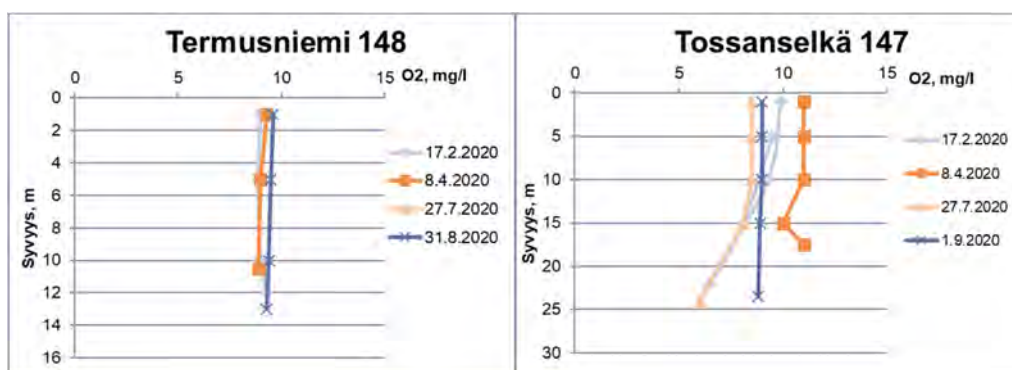
Tavanomaisesti Kemijärven runko-osassa kerrostuminen on järven syvyyteen nähden ollut heikkoa voimakkaan läpivirtauksen vuoksi. Itäinen haara ja syvimät lahdet sen sijaan ovat kerrostuneet normaalisti. Termusniemellä helmikuun lämpötila oli koko vesipatsaassa noin 0,1 °C ja huhtikuussa 0,2-0,3 °C. Tossanselällä havaittiin lämpötilakerrostuneisuutta helmikuussa, jolloin päänälyveden lämpötila oli noin 0,1 °C ja alusvedessä 3,1 °C, mutta huhtikuussa kerrostuneisuutta ei enää havaittu.

Kesällä pintaveden lämpötila vaihteli noin 13-19 °C:n välillä. Kemijärven runko-osassa lämpötilakerrostuneisuus oli lievää tai sitä ei ollut havaittavissa. Pintaveden lämpötila oli korkeimmillaan heinäkuun lopussa (19,5 °C).

Happi

Yleensä voimalaitosten juoksutusten aiheuttama voimakas virtaus estää Kemijärven runko-osan lämpötilakerrostumisen talvella ja pitää koko vesipatsaan lämpötilan lähellä nollaa, minkä vuoksi hapen kulutus syvänteissä on vähäistä ja lisäksi veden vaihtuvuus myös pohjan lähellä on hyvä. Kemijärven Termusniemen ja Tossanselän hapen kyllästysasteet on esitettyä kuvassa (Kuva 8-1). Talvella Kemijärven runko-osan vesi oli hyvin kylmää, jonka vuoksi happipitoisuus oli heikentynyt (n. 60-70 %). Tossanselän näytepisteellä happitilanne hieman heikkeni alusveteen siirryttäessä helmikuussa.

Kesällä päänälyveden happitilanne oli pääosin erinomainen kaikilla Kemijärven näytteenottopaikoilla. Kemijärven runko-osassa alusveden happipitoisuudet vaihtelivat hyvästä erinomaiseen, joskin Tossanselän pisteen alusveden happitilanne oli heinäkuussa heikentynyt. Syksyllä ja alkutalvesta rautatiesillan, Luusuan ja Lehtosalmen päänälyveden happipitoisuudet olivat pääosin hyvällä tai erinomaisella tasolla.



Kuva 8-1. Hapen kyllästysaste (%) Kemijärven Termusniemen ja Tossanselän havaintopaikoilla vuonna 2020.

Happamuus ja alkaliniteetti

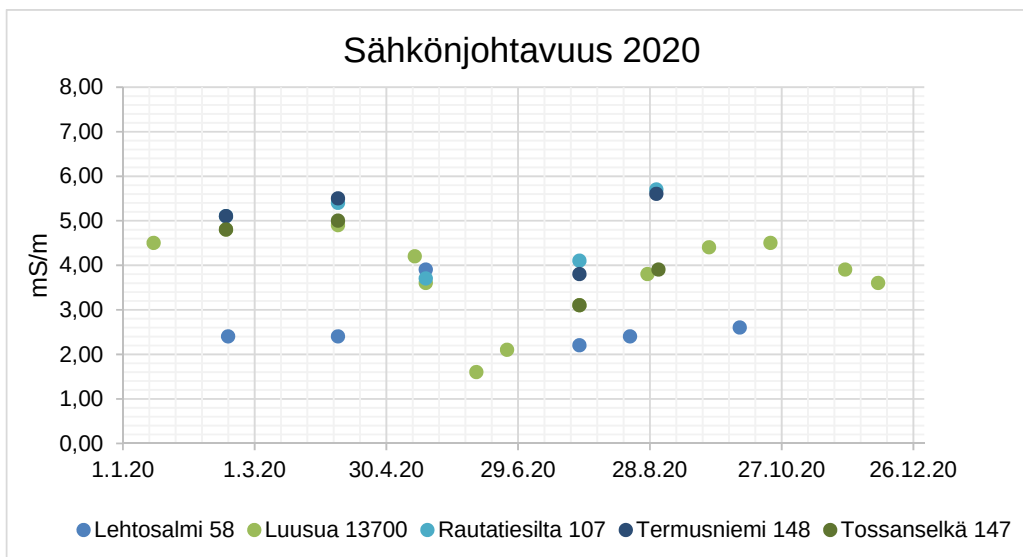
Veden pH vaihteli kaikilla näytepisteillä lievästi happamasta lievästi emäksiseen. Alimmillaan pH oli Luusuan näytepisteellä 10.6.2020 (pH 6,55). Puskurikyky happamoitumista vastaan oli heikoimmillaan välttävä (0,07 mmol/l) Luusuan näytepisteellä 10.6.2020. Termusniemen pisteeltä mitattiin 27.7. 10 m syvyydestä alkaliniteettiä <0,01, jossa kyse lienee mittausvirheestä. Muilta osin puskurikyky vaihteli tyydyttävästä hyvään (Taulukko 8-2).

Taulukko 8-2. Alkaliteettiä v. 2020.

Näytepiste	pH 2020	
	min.	maks.
Luusua	0,07	0,32
Rautatiesilta	0,21	0,39
Termusniemi	0,24	0,4
Tossanselkä	0,19	0,33
Lehtosalmi	0,11	0,23

Sähkönjohtavuus, kloridi ja natrium

Sähkönjohtavuus kuvastaa veteen liuenneiden suolojen, kuten kloridin ja natriumin, määrää, ja sen kohoaminen viittaa usein jätevesien tai muun ihmistoiminnan vaikutuksiin. Myös pH-muutokset vaikuttavat sähkönjohtavuuteen. Kemijärven runko-osassa ja Lehtosalmessa sähkönjohtavuuden arvot olivat entiseen tapaan alhaisia eikä niissä ollut suurta vaihtelua (Kuva 8-2). Pienin arvo (1,6 mS/m) mitattiin Luusuan näytepisteeltä ja korkein arvo (5,7 mS/m) rautatiesillan ja Termusniemen näytepisteiltä elokuussa. Lehtosalmen sähkönjohtavuuden arvot olivat usein hieman pienempiä (keskim. 2,7 mS/m) kuin muun tarkkailualueen arvot. Kemijärven runko-osassa ja Lehtosalmessa kloridipitoisuus vaihteli pääosin välillä 0,26–1,2 mg/l ja natriumpitoisuus 0,81–2,00 mg/l. Yksittäinen hieman korkeampi kloridipitoisuus 5,8 mg/l mitattiin Tossanselän päällyksvedestä 1.9.2020, mutta kyseisen näytteen sähkönjohtavuuden arvo oli pieni ja natriumpitoisuus (1,5 mg/l) tavanomaisella tasolla. Purovesien kloridipitoisuudet ovat Kemijärven seudulla alle 1 mg/l ja natriumpitoisuudet 1,5–2,0 mg/l (Lahermo ym. 1996), joten Kemijärven seudulla mitatut pitoisuudet olivat Tossanselän yhtä poikkeusta lukuun ottamatta alueelle tyypillisellä tasolla.



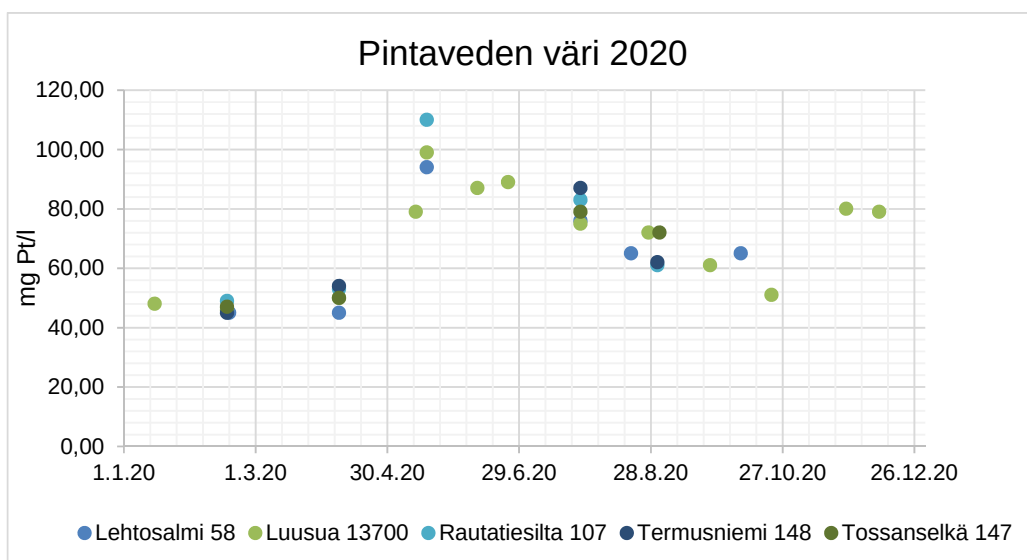
Kuva 8-2. Kemijärven havaintopaikkojen päällysvesien (1 m) sähkönjohtavuus vuonna 2020.

Väri, COD_{Mn} ja rauta

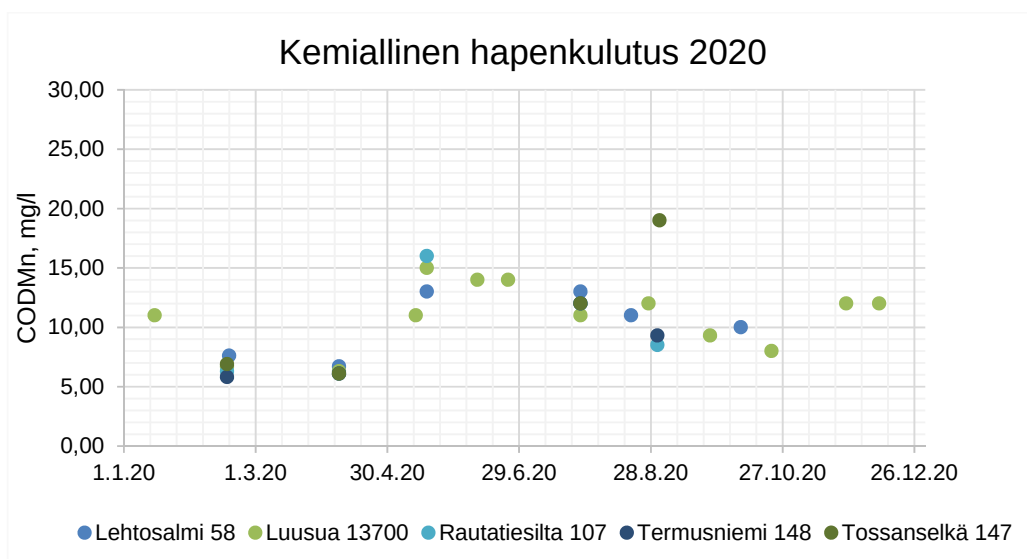
Veden väri ja COD_{Mn}-arvo mittaavat veden humuspitoisuutta, joka on paljon valuma-alueen laadusta riippuvainen. Myös rautapitoisuus vaikuttaa veden väriin. Kemijärven runko-osassa ja Lehtosalmessa veden väriluku vaihteli välillä 45–110 mg Pt/l (Kuva 8-3). Havaintopaikkojen välillä ei ollut merkittäviä eroja ja mitatut väriarvot ovat humusvesille tavanomaisia. Pintaveden väriarvot olivat korkeimmillaan elokuun näytekierröksellä. Korkein väriluku (110 mg Pt/l) mitattiin Rautatiesillan näytepisteeltä 18.5.2020.

Kemiallisen hapenkulutuksen arvot vaihtelivat Kemijärven runko-osassa ja Lehtosalmessa välillä 5,8–19 mg/l (Kuva 8-4). Arvot olivat yleisesti korkeimmillaan kevättulvan aikaan, joskin korkein kemiallisen hapenkulutuksen arvo (19 mg/l) mitattiin Tossanselän päällysvedestä 1.9.2020. Kemiallisen hapenkulutuksen arvojen vaihtelu näytepisteiden päällysvedessä oli järvelle tavanomaisella tasolla.

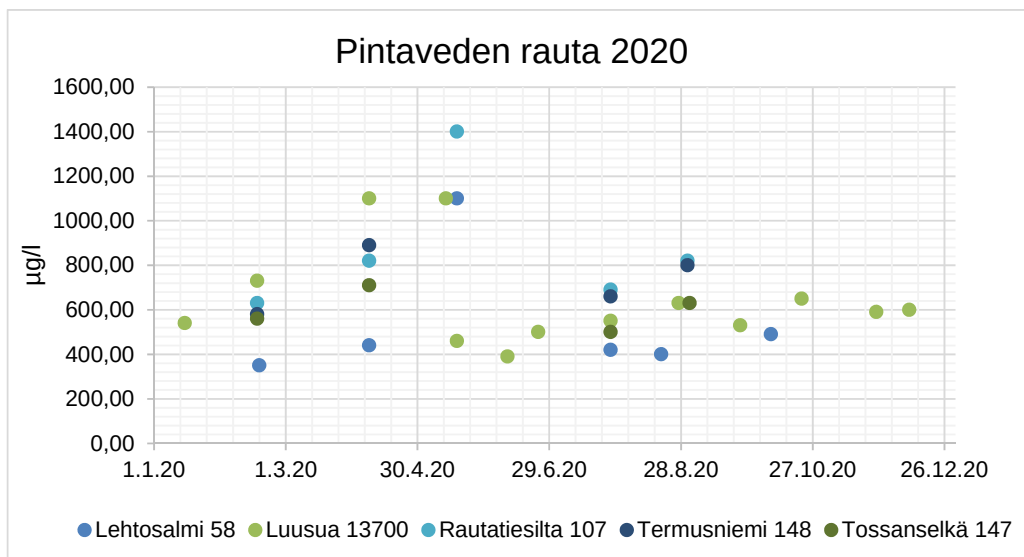
Rautapitoisuus vaihteli Kemijärven runko-osassa ja Lehtosalmessa välillä 350–1400 µg/l (Kuva 8-5). Rautapitoisuudet olivat koholla kevättulvan aikaan toukokuussa ja korkein rautapitoisuus (1400 µg/l) mitattiin rautatiesillan näytepisteeltä 18.5.2020. Lehtosalmen näytepisteen rautapitoisuudet olivat keskimäärin hieman runko-osan näytepisteiden vastaavia alhaisempia.



Kuva 8-3. Väriarvot Kemijärven runko-osan ja Lehtosalmen havaintopaikkojen päällysvedessä (1 m) vuonna 2020.



Kuva 8-4. Kemiallinen hapenkulutus (CODMn) Kemijärven runko-osan ja Lehtosalmen havaintopaikkojen päällysvedessä (1 m) vuonna 2020.



Kuva 8-5. Kemijärven havaintopaikkojen päällysveden rautapitoisuus vuonna 2020.

Sameus ja kiintoaine

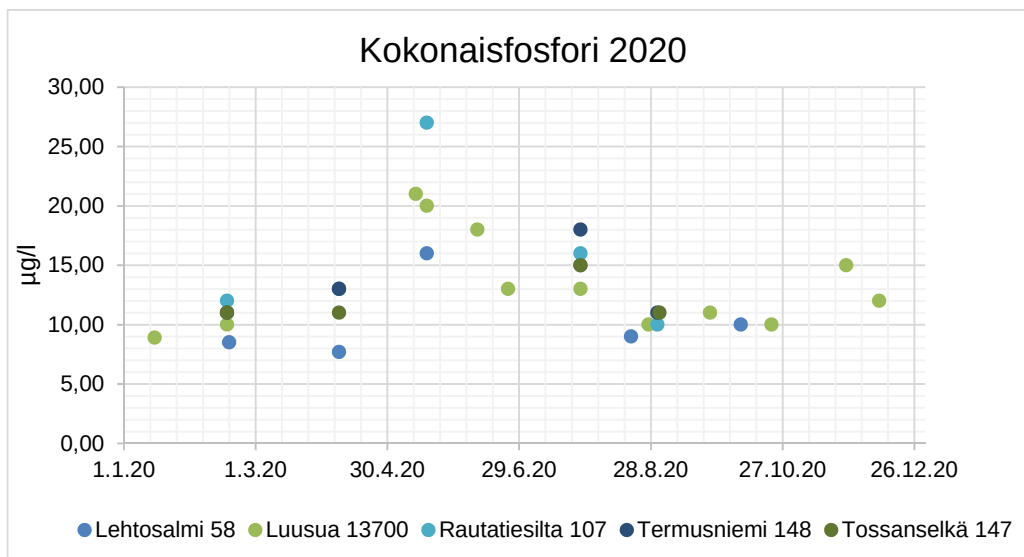
Veden samentuminen oli Kemijärvellä vähäistä. Sameusarvot olivat keskimäärin alle 2 FTU. Korkein lievään sameuteen viittaava arvo (3,3 FTU) mitattiin Luusuan päällysvedestä näytepisteeltä 13.5.2020. Silmin havaittavan sameuden raja-arvona voidaan pitää sameutta 5 FTU, joten Kemijärven vesi oli suhteellisen kirkasta.

Kiintoainepitoisuus mitattiin ainoastaan Luusuasta, missä kiintoainepitoisuudet olivat pääosin pieniä, <1,0 – 5,0 mg/l. Korkein kiintoainepitoisuus (5,0 mg/l) mitattiin toukokuussa 13.5.2020.

Ravinteet

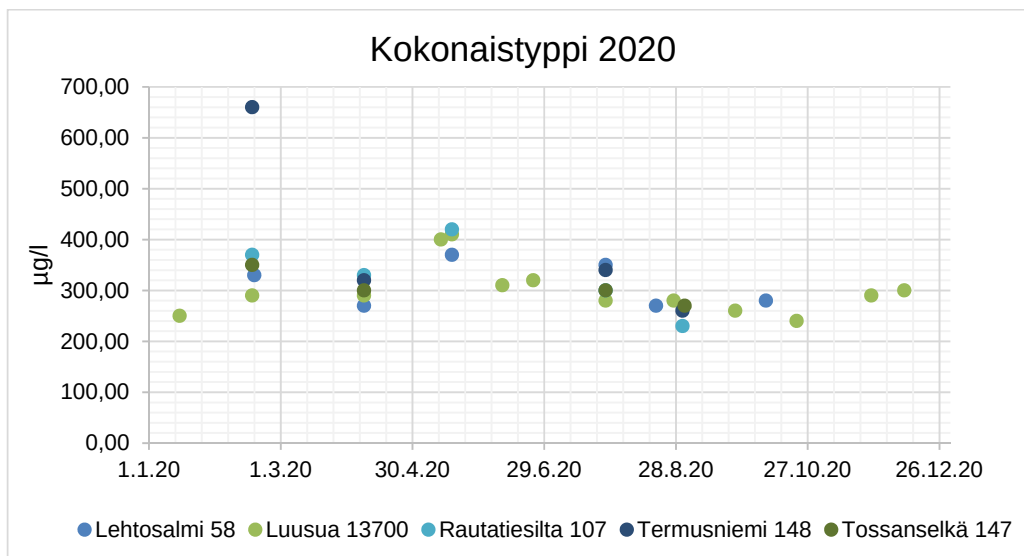
Vesistöjen perustuotannon taso eli rehevyystaso riippuu pääasiassa levänkasvulle käyttökelpoisten ravinteiden määrästä, fosforin ja typen ollessa ns. pääravinteita. Sisävesistöissä yleensä fosfori on typeä merkittävämpi kasvua rajoittava ravinne.

Vuonna 2020 Kemijärven runko-osan ja Lehtosalmen päällysveden kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat 7,7–27,0 µg/l:n välillä (Kuva 8-6). Suurin arvo (27,0 µg/l) mitattiin rautatiesillan näytepisteeltä 18.5.2020. Keskimääräiset kokonaisfosforipitoisuudet (ka. 10,7–14,7 µg/l) viittasivat karuun vedenlaatuun kaikilla runko-osan pisteillä. Kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin korkeimmillaan rautatiesillan (ka. 14,7 µg/l) alimmillaan Lehtosalmen (ka. 10,7 µg/l) näytepisteellä. Pisteiltä otettavat näytemäärät vaikuttavat laskennallisiin keskiarvoihin.



Kuva 8-6. Kokonaisfosforipitoisuus Kemijärven päällyksvedessä runko-osan ja Lehtosalmen havaintopaikoilla.

Vuonna 2020 Kemijärven runko-osan ja Lehtosalmen päällyksveden kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat 230–660 µg/l:n välillä (Kuva 8-7). Suurin arvo (660 µg/l) mitattiin Termusniemen näytepisteeltä 17.2.2020. Näytepisteiltä mitatut keskimääräiset kokonaistyyppipitoisuudet (ka. 299–395 µg/l) ilmensivät karua vedenlaatua. Kokonaistyyppipitoisuus oli keskimäärin korkeimmillaan Termusniemen (ka. 395 µg/l) alimmillaan Luusuan (ka. 299 µg/l) näytepisteellä. Kokonaistyyppipitoisuuksien vaihtelu oli samansuuntaista edellisvuosina mitattujen tulosten kanssa.



Kuva 8-7. Kokonaistyyppipitoisuus Kemijärven pintavedessä runko-osan ja Lehtosalmen havaintopaikoilla.

Vuonna 2020 Kemijärven fosfaattifosforipitoisuudet vaihtelivat <2,0–9,4 µg/l:n välillä. Korkein päällyksveden fosfaattifosforipitoisuus (9,4 µg/l) mitattiin 18.5. rautatiesillan näytepisteeltä. Päällyksveden ammoniumtypen pitoisuudet vaihtelivat <5–22 µg/l:n välillä vuonna 2020. Alusveden ammoniumtypen pitoisuus oli korkeimmillaan 88 µg/l Tossanselän näytepisteellä 27.7., jolloin vesipatsaassa havaittiin lämpötilakerrostuneisuutta.

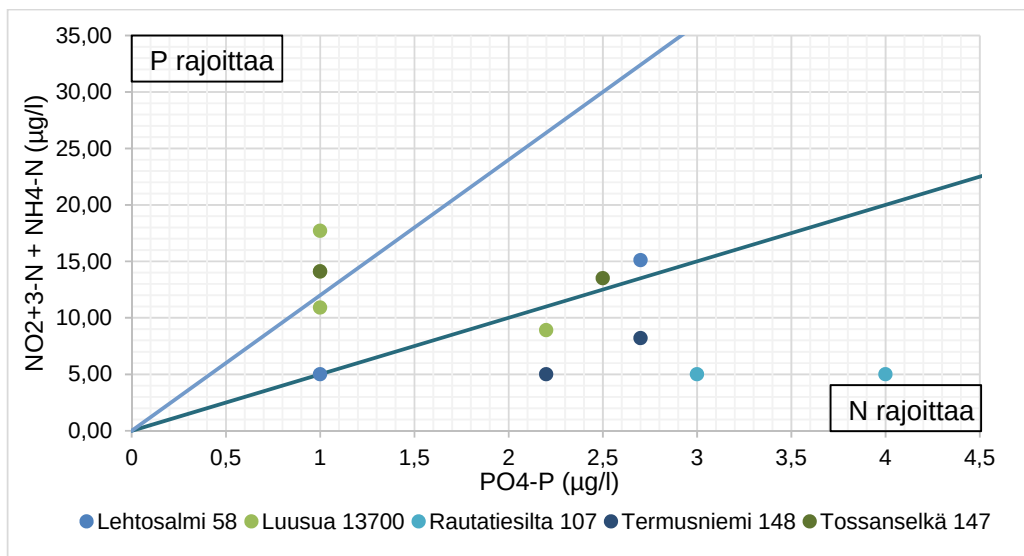
Vuonna 2020 perustuotantokaudella pintaveden nitraatti-nitriittitypen pitoisuudet vaihtelivat välillä <5-8 µg/l. Muulloin pitoisuudet vaihtelivat 5-96 µg/l:n välillä. Korkeampia nitraatti-nitriittitypen pitoisuuksia mitattiin perustuotantokauden ulkopuolella. Kesällä epäorgaaniset ravinteet sitoutuvat perustuotantoon, joten niukkaravinteisissa vesissä arvot ovat tällöin yleensä pieniä.

Vesistöjen perustuotanto on normaalisti ravinnerajoitteista siten, että jompikumpi pääravinteista on minimiravinne, jonka pitoisuus määrittää tuotantotason eli käytännössä vesistön leväbiomassan. Minimiravinnetta arvioidaan ravinnesuhteen perusteella seuraavasti (Forsberg ym. 1980):

Kok. N/P	Mineraali N/P	Minimiravinne
< 10	< 5	N
10 - 17	5 – 12	N tai P
> 17	> 12	P

Suurilla ravinnesuhteilla fosfori toimii minimiravinteena, pienillä ravinnesuhteilla typpi ja tässä välissä jompikumpi tai molemmat. Mineraaliravinteiden indikaatioarvo on parempi kuin kokonaisravinteiden, koska se ottaa huomioon ravinteiden käyttökelpoisuuden. Pitoisuustasoilla on myös merkitystä, koska ravinteiden kulumisen loppuun tai lähes loppuun on osoitus sen rajoittavuudesta.

Perustuotantoa rajoittavaa ravinnetta tarkasteltiin epäorgaanisten ravinteiden suhteen perusteella Kemijärven runko-osan ja Lehtosalmen päällysvesikerroksessa perustuotantokaudella kesä-elokuussa 2020 (Kuva 8-8). Useimmiten rajoittavana ravinteena toimi typpi tai typpi ja fosfori yhdessä. Kaksi ravinnesuhdelukua viittasi fosforirajoitukseen. Viime vuosina Kemijärven perustuotantoa on rajoittanut typpi tai typpi ja fosfori yhdessä.



Kuva 8-8. Tuotantoa rajoittava ravinne epäorgaanisen typen ja fosforin pitoisuuksien perusteella Kemijärven tarkkailupaikoilla tuotantokauden 2020 aikana päällysvesikerroksessa.

Rehevyys

Ravinnepitoisuuksia parempi rehevyyden mittari on a-klorofyllipitoisuus, joka kuvaa kasviplanktonbiomassan määrää vedessä. Kemijärven havaintopaikoilta määritettiin a-klorofyllipitoisuus kesä–syyskuussa (Taulukko 8-3). Klorofyllipitoisuuksien keskiarvot vaihtelivat välillä 5,8–9,5 µg/l, viitaten lievästi rehevään tai rehevään vedenlaatuun, joskin näytemäärät olivat vähäisiä. Karun vesistön a-klorofyllipitoisuus on alle 3 µg/l. Korkein klorofyllipitoisuuden arvo (10 µg/l) mitattiin Lehtosalmesta 27.7.

Taulukko 8-3. Veden a-klorofyllipitoisuus Kemijärvellä kesä-syyskuussa 2020.

Pvm	Luusua 13700	Rautatiesilta 107	Lehtosalmi 58	Tossanselkä 147	Termusniemi 148
10.6.	1,9				
24.6.	4,5				
27.7.	7,4	8,4	10	9,5	9,8
19.8.			9		
27.8.	8,6				5,9
31.8.		6,1			
1.9.				8,2	
24.9.	6,8				
ka VI-IX	5,8	7,3	9,5	8,9	7,9

8.2 Suljetut järvet

8.2.1 Vuoden 2020 tarkkailun tulokset

Vuonna 2020 suljettujen järvien perustarkkailuun sisältyivät Kostamojärvi, Pöyliöjärvi ja Severinjärven Karjakansillan näytepiste (Taulukko 8-4). Suljetuista järvistä otettiin vuonna 2020 näytteitä helmi-, huhti-, heinä- ja elokuussa sekä Kostamo- ja Severinjärven joulukuun 2020 näytteet haettiin heikon jäätilanteen vuoksi tammikuussa 2021.

Taulukko 8-4. Suljettujen järvien näytteenoton toteutuminen v. 2020.

Havaintopaikka	Tunnus	Näytemäärä
Kostamojärvi	Ko2	5
Pöyliöjärvi	Pö7	3
Severijärvi, Karjakanselkä	Se6	5

Kostamojärveä ja Severinjärven Karjakanselkää ilmastetaan talvisin. Ilmastimet sijaitsevat lähellä tarkkailupaikkaa ja näytteet joudutaan jäätilanteen takia ottamaan hieman sivusta varsinaiselta tarkkailupaikalta. Pöyliöjärven ilmastus aloitettiin heinäkuussa 2013 ja ilmastinten toimikauden ajanjakso on 15.7. – 30.4. Suljettujen järvien vedenlaadussa oli vuonna 2020 varsin huomattavia keskinäisiä eroja ja vedenlaatu oli usein selvästi Kemijärven runko-osan vedenlaatua heikompaa (Taulukko 8-5).

Taulukko 8-5. Kemijärven suljettujen järvien vedenlaatu vuonna 2020. Arvot ovat eri näytteenottoajankohtien yksittäisiä arvoja tai koko vesisyvyyttä edustavia keskiarvoja.

Järvi	Aika	Näkös. (m)	Chl-a (µg/l)	Happi kyll. %	pH	S.joht. (mS/m)	Väri (mgPt/l)	Sameus (FTU)	Fe (µg/l)	Kok.N (µg/l)	Kok.P (µg/l)
Kostamojärvi	helmi	-	-	37	-	-	-	7	3900	740	61,0
	huhti	-	-	19	6,52	7,2	140	9	3600	730	63,0
	heinä-elo	0,8	31,0	101	7,43	4,5	97	6	1550	590	49,0
	tammi	0,8	-	49	-	-	-	4	2200	1100	42,0
Pöyliöjärvi	huhti	1,6	-	34	6,47	4,1	66	3	1147	463	17,7
	heinä-elo	1,75	30,5	82	7,005	3,4	48	3	578	418	23,0
Severinjärvi	helmi	0,6	-	39	-	-	-	16	3900	835	58,5
	huhti	0,8	-	10	6,66	9,1	101	6	6450	885	69,5
	heinä-elo	1,35	12,4	83	7,07	3,4	69	2	768	353	24,0
	tammi	0,6	-	50	-	-	-	4	2100	790	50,0

Kostamojärvi

Kostamojärven näytepisteellä vesisyvyys on noin 3–4 m, joten talvella saadaan yleensä vain yksi näyte ja kesällä kaksi näytettä. Kostamojärven happitilanne oli helmi-huhtikuussa välttävällä tasolla. Heinä-elokuussa Kostamojärven happitilanne oli erinomainen ja tammikuussa happitilanne oli jälleen välttävällä tasolla. Veden pH-arvot vaihtelivat lievästi happamasta lievästi emäksiseen ja puskurikyky happamoitumista vastaan oli hyvä. Helmi-huhtikuun näytekierroksilla vesi oli ravinne- ja rautapitoista. Huhtikuussa vesi oli silminnähden sameaa ja väriltään hyvin tummaa. Heinä-elokuussa vesi oli lievästi emäksistä, silminnähden sameaa, rautapitoista ja väriltään tummaa. Heinä-elokuun kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät lievästi rehevää tai rehevää vedenlaatua. Kostamojärven näytepisteeltä mitatut klorofylliarvot viittasivat rehevään vedenlaatuun. Epäorgaanista typpeä esiintyi talvella 44–62 % kokonaistypestä, mutta perustuotantokaudella epäorgaanisen typen määrä jäi hyvin pieneksi (1-2 %). Epäorgaanista fosforia esiintyi talvella noin 60-70 % kokonaisfosforista, mutta perustuotantokaudella sen osuus oli pienempi (n. 20 %). Minimiravinteena toimi typpi edellisvuosien tavoin.

Pöyliöjärvi

Pöyliöjärven näytepisteellä vesisyvyys on noin 10 m, ja näytepisteeltä saadaan 3 vertikaalista näytettä. Pöyliöjärvellä oli havaittavissa lämpötilakerrostuneisuutta huhti ja heinäkuun kierroksilla. Kerrostuneisuusaikoina veden happitilanne heikkeni alusveteen siirryttäessä, joskaan täyttä hapettomuutta ei esiintynyt. Alusveden happitilanne oli heikoimmillaan 8.4. (O₂ kyll. 16 %). Sähkönjohtavuuden arvot olivat pieniä läpi koko vuoden. Huhtikuussa näytepisteellä vesi oli lievästi sameaa, väriltään tummahkoa, lievästi hapanta ja veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli tyydyttävä-hyvä. Huhtikuussa kokonaisravinnepitoisuudet viittasivat lähinnä lievästi rehevään vedenlaatuun. Heinä-elokuussa Pöyliöjärven vesi oli lievästi sameaa, väriltään tummahkoa, pH-arvot vaihtelivat lievästi happamasta lievästi emäksiseen ja puskurikyky happamuutta vastaan oli tyydyttävällä tasolla. Kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät lähinnä lievästi rehevää vedenlaatua. Klorofyllipitoisuus oli korkeimmillaan Pöyliöjärvellä 27.7., 45 µg/l. Epäorgaanista typpeä esiintyi talvella noin 30-40 % kokonaistypestä ja heinä-elokuussa noin 1-5 %. Fosfaattifosforia esiintyi talvella noin 40-50 % kokonaisfosforista ja heinä-elokuussa noin 10-50 %. Minimiravinnetarkastelun perusteella tuotantoa rajoitti lähinnä typpi.

Severijärvi

Severijärven Karjakanselällä vesisyvyys on noin 3 m, ja näytepisteeltä saadaan yleensä yksi näyte, joskus kaksi näytettä. Severijärvellä oli havaittavissa lämpötilakerrostuneisuutta huhti ja heinäkuun kierroksilla. Kerrostuneisuusaikoina veden happitilanne heikkeni alusveteen siirryttäessä. Alusveden happitilanne oli heikoimmillaan kerrostuneisuuskauden lopulla huhtikuussa, jolloin alusvesi oli käytännössä lähes hapetonta (O₂ kyll. 1,5 %). Huhtikuussa alusvesi oli hyvin rauta- ja ravinnepitoista ja alusveden sähkönjohtavuuden arvo oli hieman koholla. Heinä-elokuussa Severijärven näytepisteen vesi lievästi sameaa, väriltään tummahkoa, pH-arvot olivat neutraalin tuntumassa ja puskurikyky happamoitumista vastaan tyydyttävä-hyvä. Heinä-elokuussa mitattu kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät kokonaistypen osalta osin karua vedenlaatua ja muutoin lievästi rehevää vedenlaatua. Tammikuussa Severijärven näytepisteen happitilanne oli heikentynyt ja vesi oli väriltään tummaa sekä rauta- ja ravinnepitoista. Epäorgaanista typpeä oli talvella ja keväällä noin 30 % ja kesällä 1-2 % kokonaistypestä. Fosfaattifosforia oli talvella 42-98 % ja kesällä noin 13-30 % kokonaisfosforista. Perustuotanto oli typpirajoitteista. Vuonna 2020 Severijärven veden hygieeninen laatu oli tutkituilta osin erinomaista

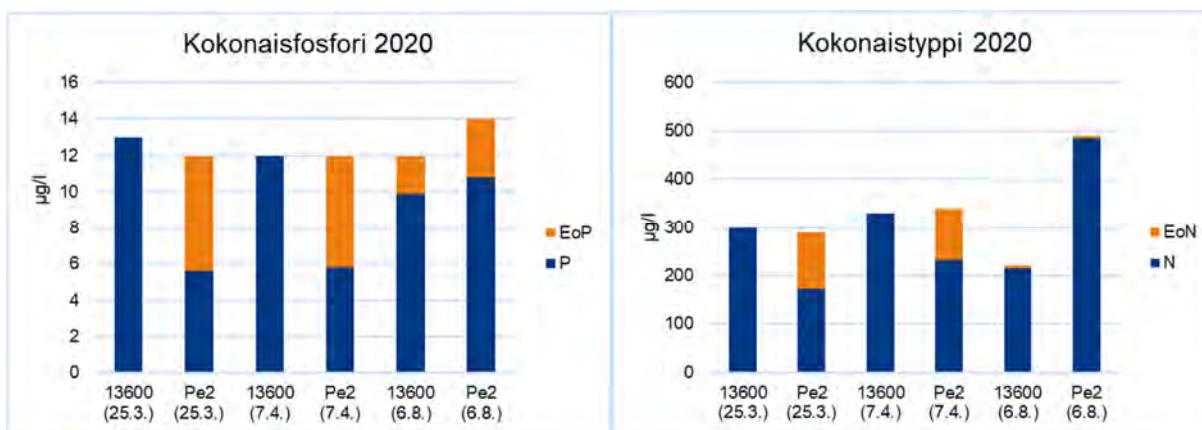
9. JÄTEVEDENPUHDISTAMOIDEN LÄHIALUEEN TARKKAILU

Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden lähialueiden vesistötarkkailussa olivat vuonna 2020 mukana Pelkosenniemi ja Rovaniemi.

9.1 Pelkosenniemi

Pelkosenniemen, Pyhän ja Luoston alueen jätevedet käsitellään yhteisessä jätevedenpuhdistamossa Pelkosenniemellä. Jätevedenpuhdistamolta vedet johdetaan Kemijokeen Pelkosenniemen kirkonkylän eteläpuolella. Jätevedenpuhdistamon alapuolelta (Pe2) otettiin yhteistarkkailuun liittyvät näytteet 27.3., 9.4., ja 21.8.2020. Puhdistamon yläpuolinen tarkkailupaikka (Pelkosenniemi 13600, Pe13600) kuuluu Kemijoki Oy:n Lokan ja Porttipahdan alapuolisten jokien tarkkailuun, jonka tuloksia on hyödynnetty raportoinnissa soveltuvien osin. Havaintopaikkojen näytteenottoajankohdat poikkesivat jonkin verran toisistaan ja määrittämisvalikoimat olivat hieman erilaiset. Tarkkailupaikat on esitetty kartalla liitteessä 1 ja tulokset liitteessä 5.

Vuonna 2020 Pelkosenniemen jätevedenpuhdistamon alapuolisella tarkkailupisteellä Pe2 veden hygieeninen laatu oli erinomaista. Happitilanne oli heikentynyt talven näytekierroksilla, mutta elokuussa se oli erinomainen. Sähkönjohtavuuden arvot olivat sisävesille tyypillisen alhaisia ja mitatut kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät pääosin karua vedenlaatua, joskin elokuun näytekierroksen kokonaistyyppipitoisuus ilmensi lievästi rehevää vedenlaatua. Vesi oli väriarvojen perusteella väriltään hieman tummaa. Puhdistamon kuormitusta ei ollut juuri havaittavissa elokuun hieman korkeampaa tyyppipitoisuutta lukuun ottamatta (**Kuva 9-1, Taulukko 9-1**).



Kuva 9-1. Ravinnepitoisuudet Pelkosenniemen jätevedenpuhdistamon ylä- (13600) ja alapuolella (Pe2) vuonna 2020 (EoN = NO₂+3-N + NH₄-N, 13600 PO₄-P & EoN ei mitattu 25.3. & 7.4.).

Laskennallisesti Pelkosenniemen jätevedenpuhdistamon ravinnekuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset Kemijoessa olivat pieniä, fosforin osalta alle 0,1 µg/l ja typen osalta 0,9-1,1 µg/l (Taulukko 7-1). Puhdistamon kuormitus on varsin pientä (fosfori <0,2 kg/d ja typi 20 kg/d) suhteessa Kemijoen keskivirtaamaan jätevesien purkukohtalla (noin 250 m³/s). Käytännössä kuormituksesta johtuvat laskennalliset pitoisuuden muutokset eivät olisi vesistössä mitattavissa.

Kemijoen vedenlaatu jätevedenpuhdistamon yläpuolisella tarkkailupisteellä vuonna 2020 on esitetty taulukossa (Taulukko 9-1). Talvella veden happipitoisuus oli välttävää ja tyydyttävää vedenlaatua ilmentävien tasojen vaiheilla. Happipitoisuus oli hyvä-erinomainen keväästä syksyyn. Veden pH-arvot vaihtelivat lievästi happamasta lievästi emäksiseen ja puskurikyky happamuutta vastaan oli keskimäärin hyvä. Kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät keskimäärin karua vedenlaatua. Vedenlaatu oli heikoimmillaan kevättulvan aikaan, jolloin kiintoaineen määrä oli hieman korkeampi, raudan ja kokonaisravinteiden pitoisuudet olivat hieman korkeampia ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot muuta vuotta suurempia.

Taulukko 9-1. Kemijoen veden laadun keskimääräinen vedenlaatu vuonna 2020 sekä ääriarvot Pelkosenniemen näytesteellä (Pelkosenniemi 13600).

Aika	n	pH	O ₂ kylt.%	mg/l	Alkalini- teetti mmol/l	Kok.N µg/l	Kok. P µg/l	Kiintoain- e mg/l	Sameu- s FNU	CODM n mg/l	Väriluk- u mg/l Pt	Raut- a µg/l
I-IV	7	6,91	70	10,1	0,32	294	11,4	<1	1,5	6,4	46	671
V-VI	2	6,66	84	10,1	0,17	400	24,5	3,60	2,2	16,0	110	1100
VII-IX	3	7,26	92	9,8	0,33	195	12,5	1,17	1,6	9,5	71	753
X-XII	4	7,08	84	11,8	0,29	258	10,5	<1	1,4	9,3	64	613
ka 2020		6,99	79	10,4	0,29	285	13,0	1,10	1,6	8,9	63	726
min 2020 maks		6,57	63	8,6	0,12	170	9,5	<1	1,1	5,6	42	550
2020		7,41	94	13,0	0,37	410	29,0	5,20	3,0	17,0	110	1400

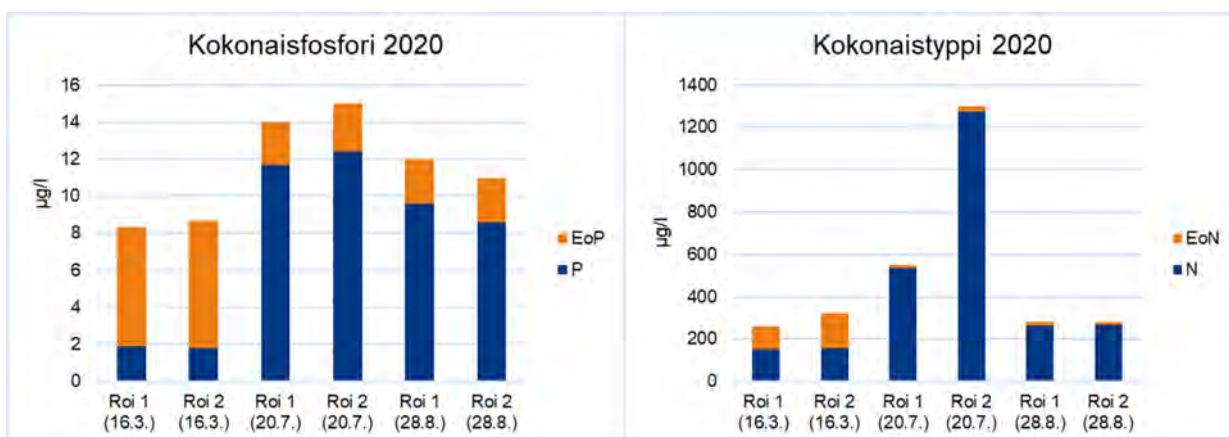
9.2 Rovaniemi

Kemijoesta Rovaniemen jätevedenpuhdistamon purkupaikan ylä- (Roi1) ja ala- (Roi2) puolelta otettiin tarkkailusuunnitelman mukaisesti näytteet 16.3., 20.7. ja 28.8.2020. Tarkkailupaikat on esitetty kartalla liitteessä 1 ja tulokset liitteessä 5.

Kemijoen happipitoisuudet olivat maaliskuussa tyydyttävällä tasolla ja heinä- ja elokuussa erinomaisella tasolla. Näytesteiden välillä ei havaittu eroja happitasoissa. Sähkönjohtavuuden arvot olivat makeille vesille tyypillisen alhaisia (2,9–5,4 mS/m) ja vesi oli kirkasta lähinnä lievästi sameaa.

Näytesteiltä mitatut kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät maaliskuu- elokuussa karua vedenlaatua. Heinäkuussa kokonaisfosforipitoisuus oli karua ja lievästi rehevää vedenlaatua kuvaavien pitoisuustasojen vaiheilla ja kokonaistyyppipitoisuus viittasi Paavalniemen näytesteellä lievästi rehevään ja Mäntyniemen näytesteellä rehevään vedenlaatuun. Veden hygieeninen laatu oli keskimäärin erinomainen puhdistamon yläpuolisella pisteellä ja keskimäärin hyvä puhdistamon alapuolisella pisteellä. Puhdistamon kuormitusvaikutuksia oli havaittavissa heinäkuussa, jolloin puhdistamon alapuolisella pisteellä typen ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat vertailupistettä korkeampia sekä maaliskuu- ja elokuussa alapuolisen pisteen veden hieman heikompana hygieenisena laatuna (**Kuva 9-2, Taulukko 9-2**).

Laskennallisesti Rovaniemen jätevedenpuhdistamon fosforikuormituksen aiheuttama pitoisuuslisäys Kemijoessa oli 0,04-0,05 µg/l (**Error! Reference source not found.**). Laskennallinen tyyppipitoisuuden lisäys oli noin 7,8-10,4 µg/l. Jätevesien laimentumissuhde Kemijoessa on erittäin hyvä, ja virtaama purkukohdalla vuonna 2020 oli keskimäärin 658 m³/s.



Kuva 9-2. Ravinnepitoisuudet Rovaniemen jätevedenpuhdistamon ylä- (Roi1) ja alapuolella (Roi2) vuonna 2020 (EoN = NO₂+3-N + NH₄-N).

Taulukko 9-2. Kemijoen keskimääräinen vedenlaatu Rovaniemen jäteveden puhdistamon ylä- ja alapuolella vuonna 2020.

Paikka	n	O ₂		Kok.N		Sameus	Sähk. j.	Väriluku	Kolit
		kyll.%	mg/l	µg/l	µg/l				
Paavalniemi 40	3	83	9,2	363	11,4	1,4	4,0	73	4
Mäntyniemi	3	84	9,5	633	11,6	1,5	4,2	75	15

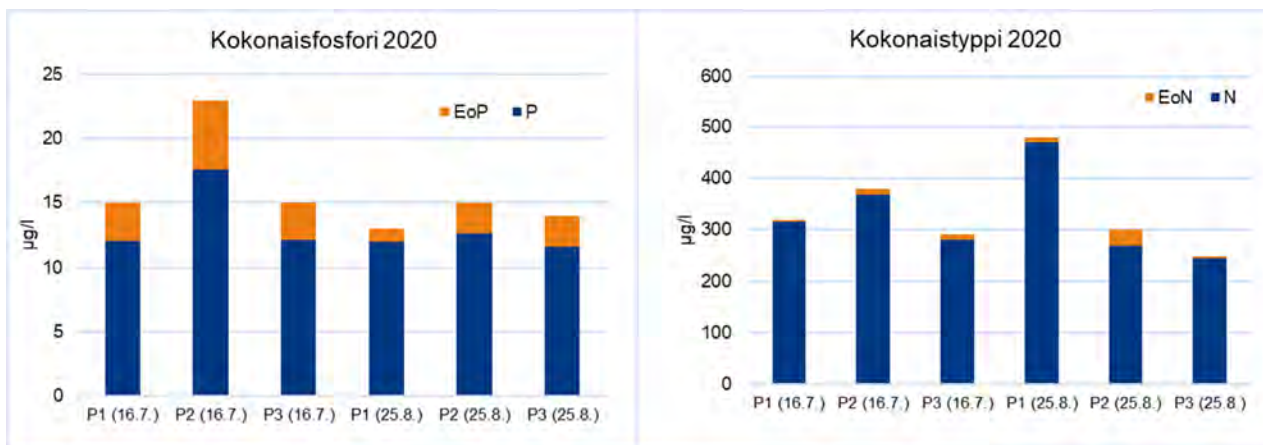
10. KALANKASVATUSLAITOSTEN LÄHIALUEEN TARKKAILU

Yhteistarkkailuun kuuluvien kalankasvatuslaitoksien vesistötarkkailun tulokset vuodelta 2020 on esitetty alla.

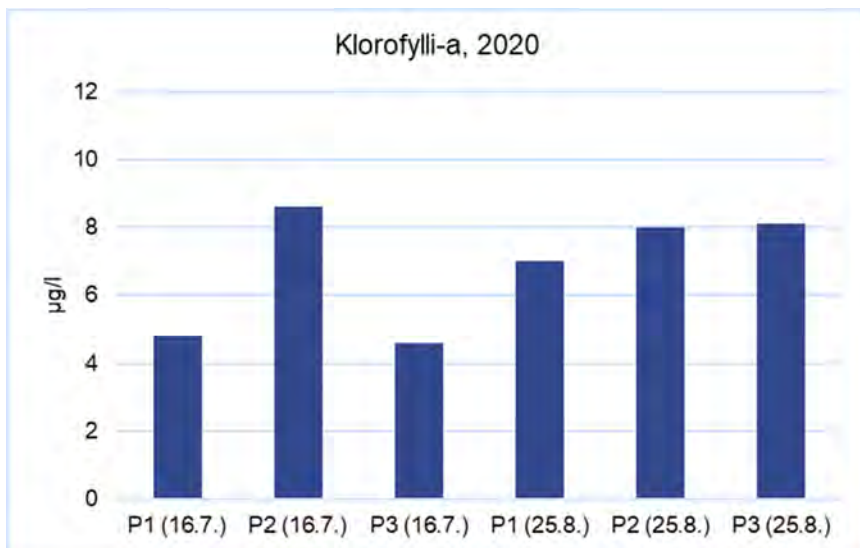
10.1 Koillis-Suomen Lohi Oy, Kostamo (=Koivupudas)

Koillis-Suomen Lohi Oy:n Kostamon kalankasvatuslaitoksen vesistötarkkailua toteutettiin 16.7. ja 25.8.2020. Laitos sijaitsee sivussa Kemijoen päävirtauksesta (liite 1). Tarkkailuun kuuluu putaassa sijaitsevan laitoksen ylä- (P1) ja ala- (P2) puolisten tarkkailupaikkojen lisäksi alapuolinen tarkkailupiste (P3, Leväranta) Kemijoen päävirtauksessa.

Näytepisteiden happitilanne oli heinä-elokuussa hyvä-erinomainen (O₂ kyll.) vesi oli lievästi sameaa (1,6-2,4 FTU) ja sähkönjohtavuuden arvot pienehköjä (3,5-6 mS/m). Näytepisteiltä mitatut kokonaisravinnepitoisuudet viittasivat lähinnä karuun tai lievästi rehevään vedenlaatuun. Kalankasvatuslaitoksen kuormitusvaikutus näkyi heinäkuussa laitoksen alapuolella (P2) kohonneina fosforin ja typen pitoisuuksina ja elokuussa hieman korkeampana fosforipitoisuutena. Klorofylli-a:n pitoisuus oli selvästi vertailupistettä korkeampi laitoksen alapuolella (P2) ja elokuussa hieman korkeampi laitoksen alapuolella (P2) ja Kemijoessa (P3). Kuormitusvaikutuksia ei juuri havaittu Kemijoen pääuoman pisteellä (P3). Vuonna 2020 Koivuputaan kalankasvatuslaitoksen kuormituksia havaittiin lähinnä laitoksen alapuolisella pisteellä vertailupistettä korkeampina ravinne- ja klorofyllipitoisuuksina.



Kuva 10-1. Fosfori- ja typpipitoisuudet Koillis-Suomen Lohi Oy:n Kostamon kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottoaikoittain vuonna 2020 (EoN = NO₂+3-N + NH₄-N).



Kuva 10-2. Klorofylli-a:n pitoisuudet Koillis-Suomen Lohi Oy:n Kostamon kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottoaikoittain vuonna 2020.

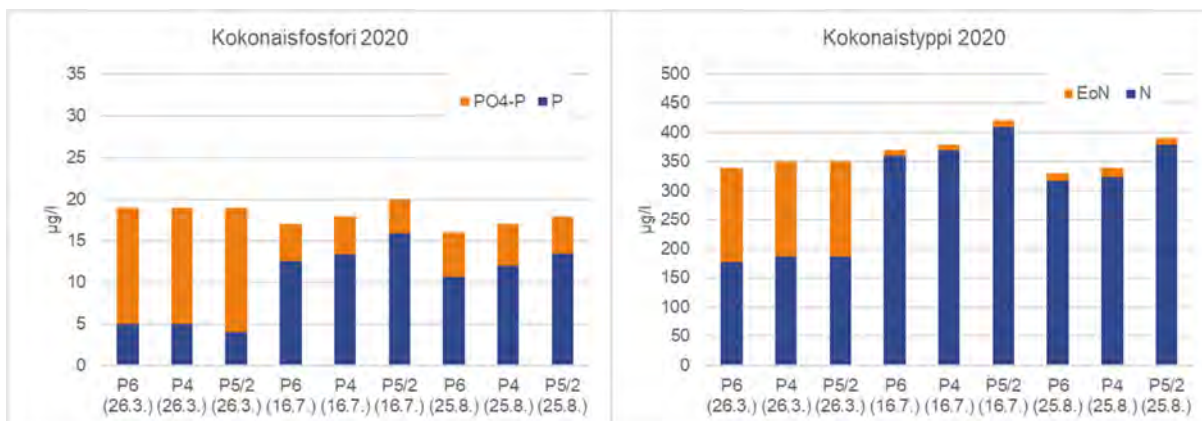
Laskennallisesti Kostamon kalalaitoksen ravinnekuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset Kemijoen päävirtauksessa olivat fosforin osalta <0,1 µg/l ja typen osalta 0,5 µg/l (Taulukko 7-1). Laitoksen kuormituksella on vesistö tarkkailutulosten mukaan vaikutusta putaan ravinnepitoisuuksiin, mutta Kemijoen päävirtauksessa vaikutus on ajoittainen ja vähäinen.

10.2 Koillis-Suomen Lohi Oy, Joentakanen

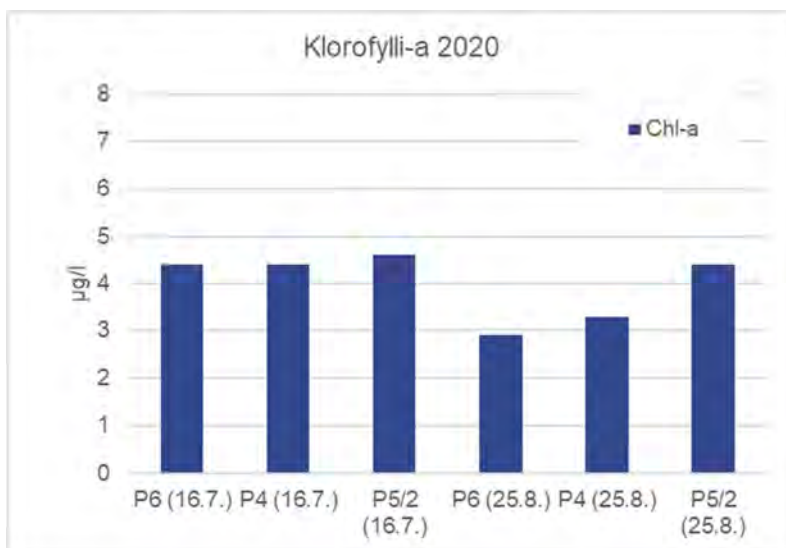
Koillis-Suomen Lohi Oy:n Käsmänjoella sijaitsevan Joentakasen laitosten vesistö tarkkailu toteutettiin kerran talvisäilytyskaudella maaliskuussa (27.3.) ja kerran heinä- (16.7.) ja elokuussa (25.8.). Joentakaisen tarkkailupisteistä piste P6 sijaitsee laitoksen yläpuolella ja pisteet P4 ja P5/2 laitoksen alapuolella (liite 1).

Vuonna 2020 happitilanne oli näytepisteillä hieman heikentynyt maaliskuun kierroksella ja hyvä-erinomainen heinä-elokuussa. Näytepisteiltä mitatut pH-arvot vaihtelivat lievästi happamasta lievästi emäksiseen, vesi oli lähinnä lievästi sameaa ja kemiallisen hapenkulutuksen arvojen perusteella kesällä humuspitoista. Sähkönjohtavuuden arvot olivat pienehköjä. Kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat lievästi rehevään

vedenlaatuun ja kokonaistypen pitoisuudet karuun tai lievästi rehevään vedenlaatuun. Heinä-elokuussa 2020 näytepisteiltä mitatut klorofylli-a:n arvot viittasivat pisteellä P6 elokuussa karuun vedenlaatuun ja muutoin lievästi rehevään vedenlaatuun. Vesi oli hygieeniseltä laadultaan erinomaista. Vuonna 2020 Joentakaisen kalankasvatuslaitoksen kuormitusvaikutuksia havaittiin lievänä laitoksen alapuolella, jossa ravinneravinnepitoisuudet olivat hieman vertailupistettä korkeampia heinä-elokuussa ja klorofyllipitoisuudet hieman korkeampia elokuussa (Kuva 10-3, Kuva 10-4).



Kuva 10-3. Fosfori- ja typpipitoisuudet Koillis-Suomen Lohi Oy:n Käsmänjoen kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla maaliskuussa 2020 (EoN= NO₂+3-N + NH₄-N).



Kuva 10-4. Klorofylli-a:n pitoisuudet Koillis-Suomen Lohi Oy:n Joentakaisen kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottoerittäin vuonna 2020.

Laskennallisesti Joentakaisen kalankasvatuslaitoksen ravinneruormituksen aiheuttamat pitoisuusmuutokset Käsmänjoessa olivat fosforin osalta 0,1 µg/l ja typen osalta 1,1 µg/l (Taulukko 7-1).

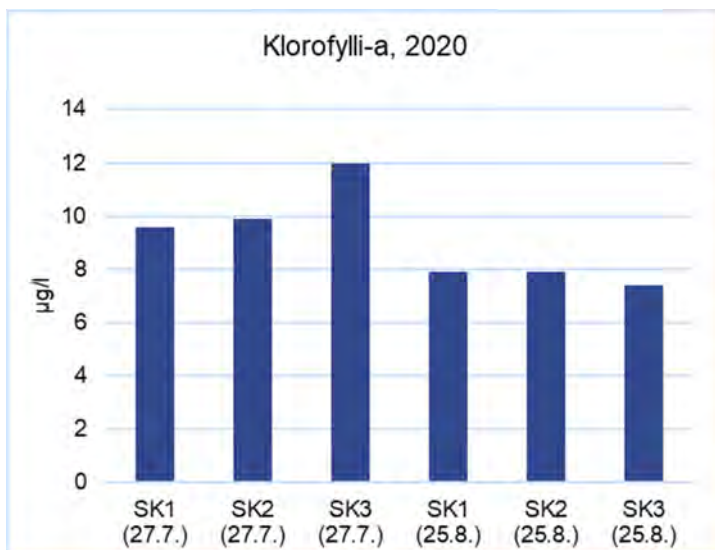
10.3 Napapiirin Kala Oy, Seitakorva

Napapiirin Kala Oy:n Seitakorvan kalankasvatuslaitoksen vesistötarkkailu toteutettiin kerran heinä- ja elokuussa (27.7. & 25.8.) Laitos sijaitsee Seitakorvan voimalaitoksen yläaltaassa (liite 1). Tarkkailupaikkoja on Seitakorvan altaassa yksi laitoksen yläpuolella (SK1) ja kaksi alapuolella (SK2 ja SK3). Näytteet otetaan sekä pinnasta että 1 m pohjan yläpuolelta. Seitakorvan kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla ei vuonna 2020 havaittu merkittävää kerrostuneisuutta lämpötilan tai veden laadun suhteen.

Vuoden 2020 heinä-elokuussa happitilanne oli kaikilla pisteillä ja kaikissa syvyyksissä vähintään hyvä. Vesi oli näytepisteillä kirkasta tai lievästi sameaa ja sähkönjohtavuuden arvot olivat pieniä. Näytepisteiltä mitatut kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat heinäkuussa karuun tai lievästi rehevään vedenlaatuun ja elokuussa karuun vedenlaatuun, paitsi pisteen SK1 alusvedessä, jonka kokonaistyyppipitoisuus ilmensi rehevään vedenlaatua. Kalankasvatuksen kuormitusvaikutusta kuvaavien epäorgaanisten ravinteiden pitoisuudet olivat pieniä. Klorofylli-a:n pitoisuudet viittasivat rehevään vedenlaatuun. Klorofyllipitoisuus kohosi hieman heinäkuussa laitoksen alapuolella. Vuonna 2020 vedenlaatu ei eronnut merkittävästi näytepisteiden välillä Seitakorvan laitoksen alueella. Kuormitusvaikutuksia näkyi lievänä heinäkuussa, jolloin alimman pisteen klorofyllipitoisuus oli hieman vertailupistettä korkeampi (Kuva 10-5, Kuva 10-6).



Kuva 10-5. Fosfori- ja tyyppipitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Seitakorvan kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottoerittäin vuonna 2020 (EoN = NO₂+3-N + NH₄-N). Pienet kirjaimet paikkanimen jälkeen osoittavat syvyyttä, eli a = päällysvesi ja b = alusvesi.



Kuva 10-6. Klorofylli-a:n pitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Seitakorvan kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottoerittäin vuonna 2020.

Laskennallisesti Seitakorvan kalalaitoksen ravinnekuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset Kemijoen päävirtauksessa laskivat edellisvuodesta, ollen fosforin osalta 0,05 µg/l ja typen osalta 0,5-0,6 µg/l (**Error! Reference source not found.**).

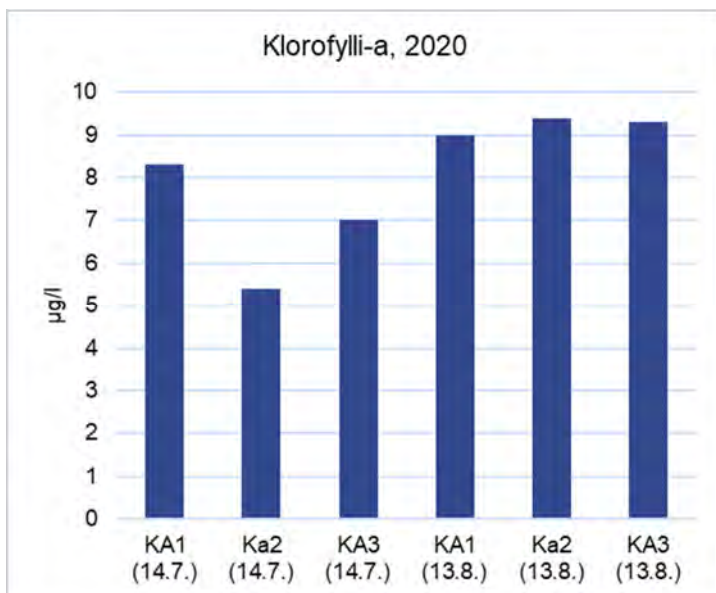
10.4 Kalankasvatus Vääräniemi Oy, Kaihua

Kalankasvatus Vääräniemi Oy Kaihuan kalankasvatustilaston vesistötarkkailu toteutettiin kerran heinä- ja elokuussa (14.7. & 13.8.2020). Laitos sijaitsee Kaihuanjoen suulla (liite 1.4). Tarkkailupaikka KA2/Kaihuanjoki 80 sijaitsee Kaihuanjoessa. Havaintopaikka KA1 sijaitsee Kemijoessa runsaan kilometrin Kaihuanjokisuun yläpuolella ja havaintopaikka KA3 Kemijoessa runsaat 0,5 km Kaihuanjokisuun alapuolella. Näytteet otetaan pistettä KA2 lukuun ottamatta sekä pinnasta että 1 m pohjan yläpuolelta.

Vuonna 2020 Kaihuan kalankasvatustilaston tarkkailupaikoilla ei havaittu kerrostuneisuutta lämpötilan tai vedenlaadun suhteen. Näytenpisteiltä mitatut happipitoisuudet viittasivat hyvään tai erinomaiseen vedenlaatuun kaikilla pisteillä. Veden sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia ja sameuden arvot ilmensivät lähinnä kirkasta vedenlaatua. Kokonaistyyppipitoisuudet ilmensivät pääosin karua vedenlaatua kaikilla pisteillä kaikissa syvyyksissä. Vertailupisteen (Ka1) kokonaistyyppipitoisuus viittasi lievästi rehevään elokuussa ja pisteen KA3 alusvesinäytteen kokonaistyyppipitoisuus viittasi rehevään vedenlaatuun elokuussa. Kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat heinä-elokuussa karuun vedenlaatuun kaikilla pisteillä ja kaikissa syvyyksissä. Kuormitusta indikoivien epäorgaanisten ravinteiden pitoisuudet olivat pieniä. Klorofylli-a:n pitoisuudet viittasivat pääosin rehevään vedenlaatuun. Vuonna 2020 vedenlaatu oli tutkituilta osin hyvää Kaihuan laitoksen alueella. Kaihuan kalankasvatustilaston kuormitusvaikutuksia ei juuri havaittu tarkkailun perusteella.



Kuva 10-7. Fosfori- ja typpipitoisuudet Kalankasvatus Vääräniemi Oy:n Kaihuan kalankasvatustilaston tarkkailupaikoilla näytteenottoerittäin vuonna 2020 (EoN = NO₂+3-N + NH₄-N). Paikkanimen jälkeinen kirjain osoittaa syvyyttä, eli a = päänlyllysvesi ja b = alusvesi.



Kuva 10-8. Klorofylli-a:n pitoisuudet Kalankasvatus Vääräniemi Oy:n Kaihuan kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottoaerittäin vuonna 2020.

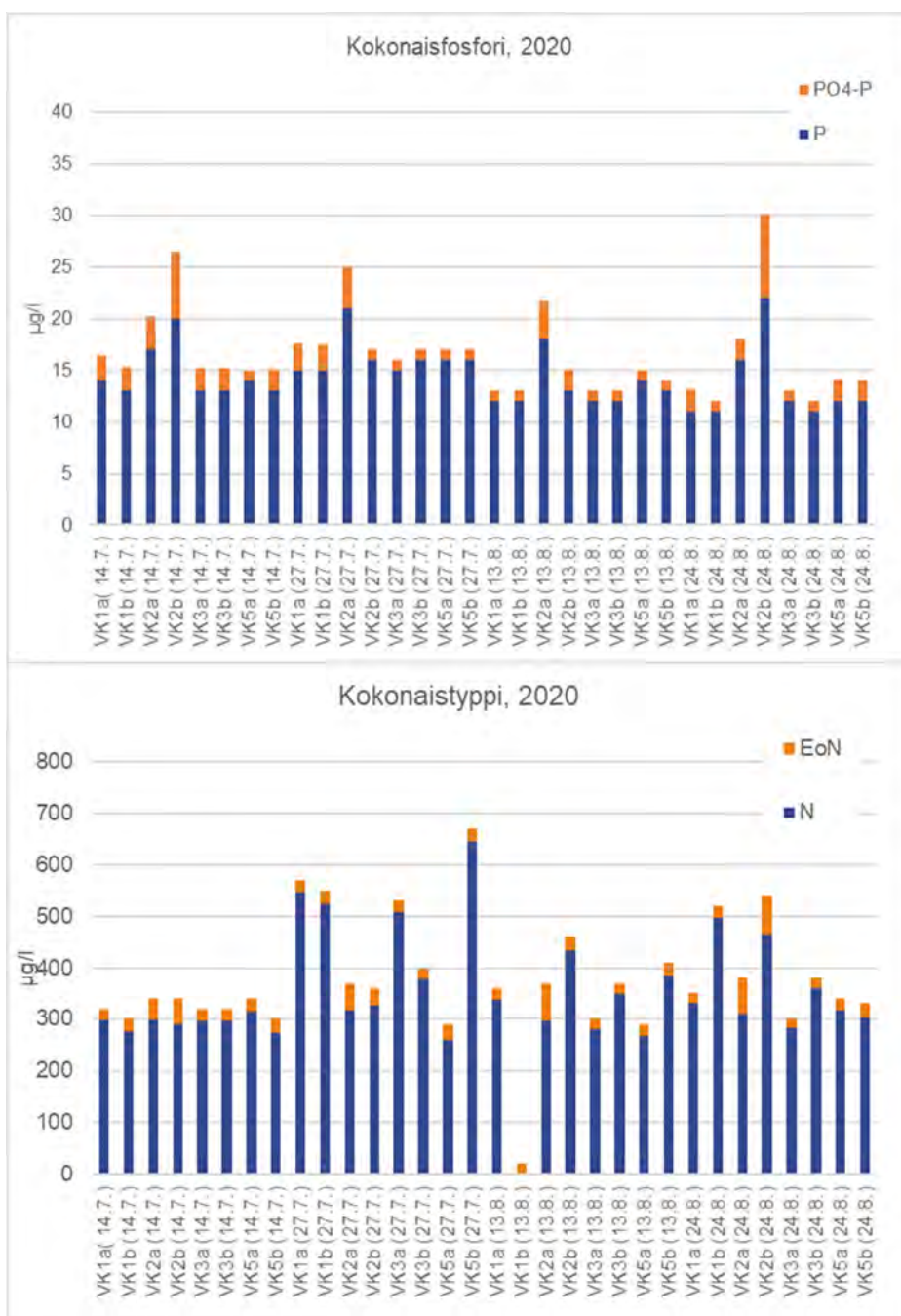
10.5 Napapiirin Kala Oy, Vanttauskoski

Napapiirin Kala Oy:n Vanttauskosken kalankasvatuslaitoksen vesistötarkkailu toteutettiin 14.7., 27.7., 13.8., & 24.8. Laitos sijaitsee Vanttauskosken yläaltaassa (liite 1).

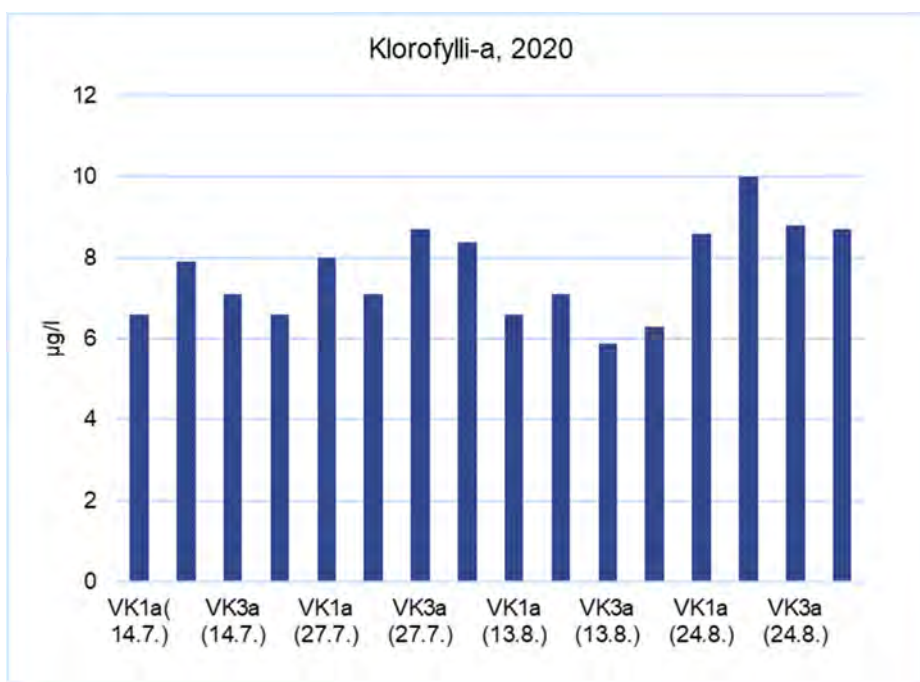
Tarkkailupaikka P2 (VK2) sijaitsee laitoksen välittömässä läheisyydessä ja P3 (VK3) muutamien satojen metrien etäisyydellä laitoksesta. Tarkkailupaikka P5 (VK5) sijaitsee Vanttauskosken voimalaitoksen alakanavassa noin 500 metriä Vanttauskosken poikaslaitoksen alapuolella. Tarkkailupaikka P1 (VK1) on vertailupiste. Näytteet otetaan sekä pinnasta että 1 m pohjan yläpuolelta, paitsi pisteeltä P5 josta otetaan näyte ainoastaan pinnasta. Vanttauskosken tarkkailupaikoilla ei vuonna 2020 havaittu merkittävää kerrostuneisuutta lämpötilan tai vedenlaadun suhteen.

Hapettomuutta ei havaittu ja happitilanne oli pääosin hyvä tai erinomainen. Päälysveden happitilanne oli vain tyydyttävä 27.7. ja 13.8. (O₂ kyll. 76 & 74 %) laitoksen välittömässä läheisyydessä pisteellä P2. Alin happipitoisuus 78 % mitattiin pisteeltä P2 26.8. Sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia (2,3-3,6 mS/m) ja vesi oli kirkasta tai lähes kirkasta.

Kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat keskimäärin karuun vedenlaatuun, paitsi pisteellä P2, jossa kokonaisfosfori viittasi keskimäärin lievästi rehevään. Päälysveden keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus oli karua ja lievästi rehevää kuvaavien pitoisuustasojen vaiheilla pisteellä VK1 ja viittasi keskimäärin karuun vedenlaatuun muilla pisteillä. Alusveden kokonaistyyppipitoisuus viittasi keskimäärin karuun (VK3) tai lievästi rehevään (VK1, VK2 & VK5) vedenlaatuun. Klorofylli-a:n pitoisuudet viittasivat keskimäärin rehevään vedenlaatuun (ka. 7,5-8,0 µg/l) kaikilla näytepisteillä. Klorofyllipitoisuudet olivat keskimäärin hieman muita pisteitä korkeampia laitoksen läheisellä pisteellä VK2, jossa klorofyllipitoisuus oli korkeimmillaan 10,0 µg/l. Muutoin klorofyllipitoisuudet olivat hieman vertailupistettä korkeampia pisteillä VK3 ja VK5 27.7. Vuonna 2020 kalankasvatuslaitoksen kuormitusvaikutusta havaittiin lähinnä laitoksen läheisellä pisteellä VK2, jossa kokonais- ja epäorgaanisten ravinteiden pitoisuudet sekä klorofylli-a:n pitoisuudet olivat vertailupistettä ja muita tarkkailupisteitä hieman korkeampia (Kuva 10-9).



Kuva 10-9. Kokonaistypen, epäorgaanisen typen sekä kokonaistypen ja fosfaattityypin pitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Vanttauskosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla vuonna 2020. Paikkanimen jälkeinen kirjain osoittaa syvyyttä, eli a = päällysvesi ja b = alusvesi. (EoN = NO₂+3-N + NH₄-N).



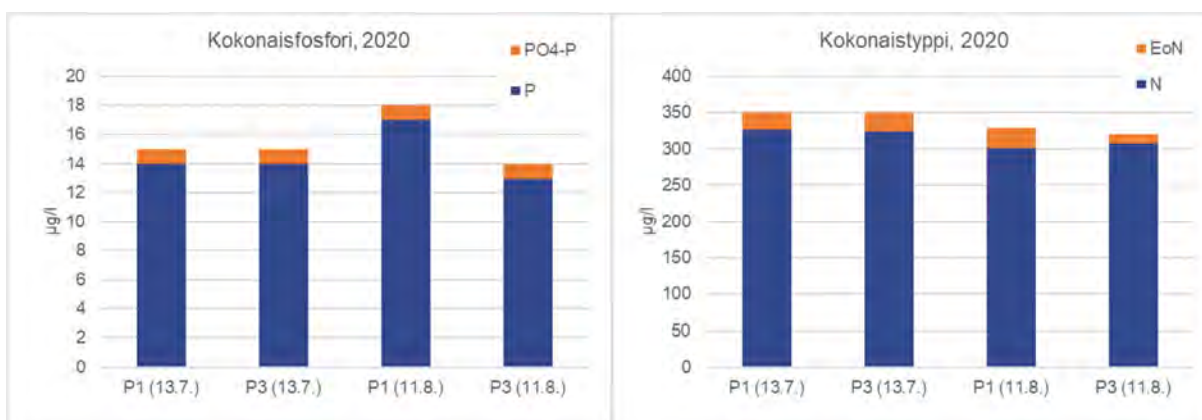
Kuva 10-10. Klorofylli-a:n pitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Vanttauskosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla vuonna 2020.

Laskennallisesti Vanttauskosken kalalaitoksen fosforikuormituksen aiheuttama pitoisuuslisäys Kemijoessa vuonna 2020 oli noin 0,1 µg/l ja typpikuormituksen vastaavasti 0,7-0,8 µg/l (**Error! Reference source not found.**). Käytännössä laitoksen lähialueella havaitut pitoisuusmuutokset olivat useimmiten laskennallisia suurempia, mikä selittynee kuormituksen epätäydellisellä sekoittumisella Kemijoen vesimassaan. Täydellinen sekoittuminen tapahtuu Vanttauskosken voimalaitoksella, joten sen alapuolella Vanttauskosken kalankasvatuslaitoksen vaikutukset jäävät pieniksi. Vanttauskosken poikaslaitoksen kuormitus on pienempää ja kuormituksen laimentuminen Vanttauskosken voimalaitoksen alakanavassa tehokasta. Laskennalliset poikaslaitoksen aiheuttaman kuormituksen pitoisuuslisäykset olivat fosforin osalta alle 0,1 µg/l ja typen osalta 0,1 µg/l (**Error! Reference source not found.**).

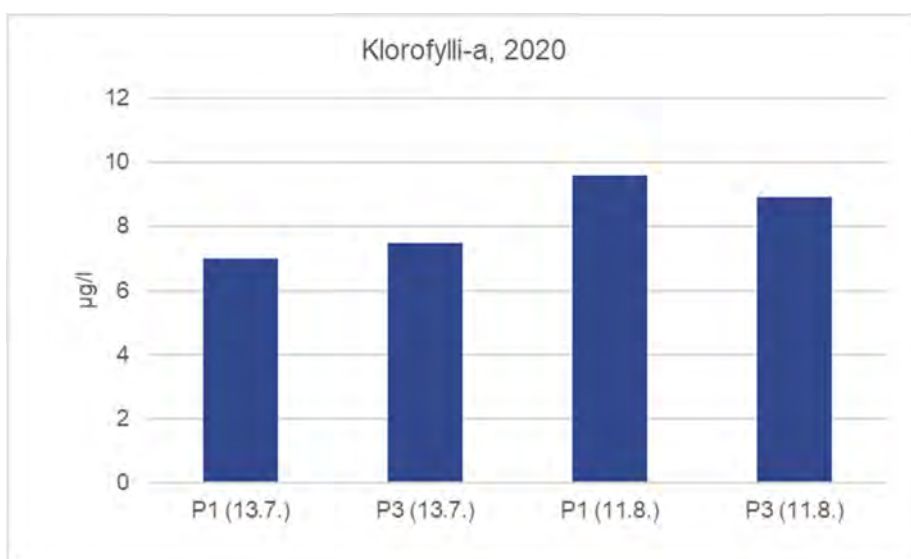
10.6 Voimalohi Oy, Ossauskoski

Voimalohi Oy:n Ossauskosken kalankasvatuslaitoksen vesistötarkkailu toteutettiin 13.7. & 11.8.2020. Laitos sijaitsee Ossauskosken alakanavan rannalla (liite 1). Tarkkailupaikat sijaitsevat laitoksen yläpuolella P1 (OK1) ja alapuolella P3 (OK2).

Ossauskosken lähialueen happitilanne oli erinomainen molemmilla näytteenottokerroilla. Näytepisteiltä mitatut sähkönjohtavuuden ja sameuden arvot olivat alhaisia. Kokonaistypen pitoisuudet viittasivat molemmilla pisteillä karuun vedenlaatuun. Elokuussa vertailupisteen kokonaisfosforipitoisuus viittasi lievästi rehevään vedenlaatuun ja muutoin kokonaisfosforipitoisuudet olivat karua ja lievästi rehevää vedenlaatua kuvaavien pitoisuustasojen vaiheilla. Laitoksen kuormitusvaikutuksia ei ollut havaittavissa vuoden 2020 tarkkailutulosten perusteella (**Kuva 10-11, Kuva 10-12**).



Kuva 10-11. Fosfori- ja typpipitoisuudet Voimalohi Oy:n Ossauskosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottokerroittain vuonna 2020 (EoN = NO₂+3-N + NH₄-N).



Kuva 10-12. Klorofylli-a:n pitoisuudet Voimalohi Oy:n Ossauskosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottokerroittain vuonna 2020.

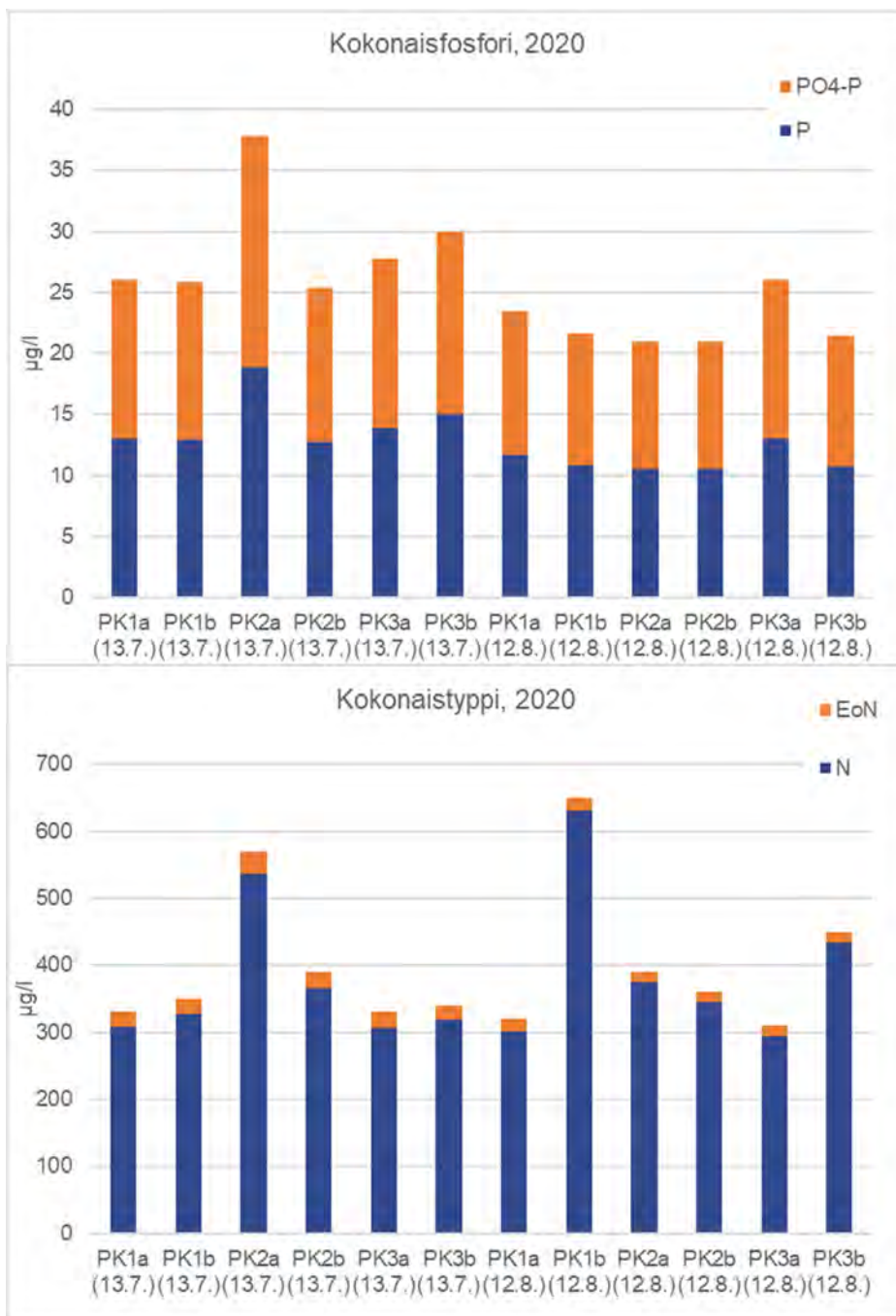
Laskennallisesti Ossauskosken kalalaitoksen ravinnekuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset olivat erittäin pieniä: fosforin osalta alle 0,1 µg/l ja typen osalta alle 0,1 µg/l (**Error! Reference source not found.**).

10.7 Napapiirin Kala Oy, Petäjäskoski

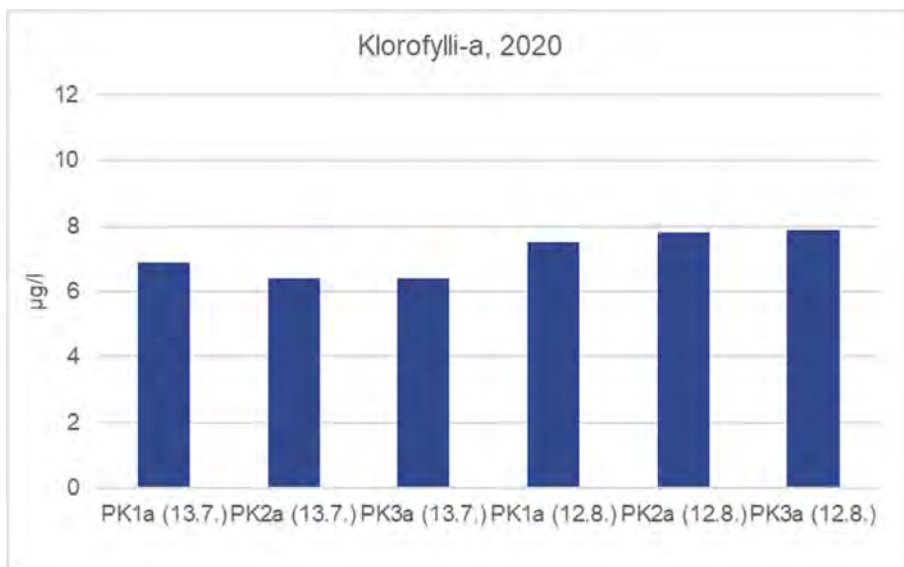
Napapiirin Kala Oy:n Petäjäskosken kalankasvatuslaitoksen vesistötarkkailu toteutettiin 13.7. ja 12.8.2020. Laitos sijaitsee Petäjäskosken yläaltaassa (liite 1). Havaintopaikka PK1 sijaitsee noin 0,5 km laitoksen läluopuolella, PK2 välittömästi laitoksen alapuolella ja PK3 noin 2 km laitoksen alapuolella.

Näytepisteillä ei esiintynyt kerrostuneisuutta lämpötilan tai happitilanteen suhteen. Petäjäskosken laitoksen lähialueella veden happitilanne oli erinomainen kaikilla pisteillä molemmilla kierroksilla. Sähkönjohtavuuden ja sameuden arvot olivat pieniä. Näytepisteiltä mitatut kokonaisravinteiden pitoisuudet viittasivat karuun tai lievästi rehevään vedenlaatuun. Levätuotannon määrää kuvaavat klorofylli-a:n pitoisuudet viittasivat heinäkuussa lievästi rehevään ja elokuussa rehevään vedenlaatuun. Vuoden 2020 tarkkailutulosten perusteella kalankasvatuslaitoksen kuormitusvaikutuksia havaittiin heinäkuun kierroksella laitoksen

alapuolisella pisteellä PK2, jossa kokonaisravinteiden pitoisuudet olivat vertailupistettä korkeampia (Kuva 10-13, Kuva 10-14).



Kuva 10-13. Fosfori- ja typpipitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Petjäskosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottokerroittain vuonna 2020 (EoN = NO₂+3-N + NH₄-N). Paikannimen jälkeinen kirjain kertoo syvyydestä, eli a = päällysvesi ja b = alusvesi.



Kuva 10-14. Klorofylli-a:n pitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Petäjäskosken kalankasvatustiloksen tarkkailupaikoilla näytteenottoaikoittain vuonna 2020.

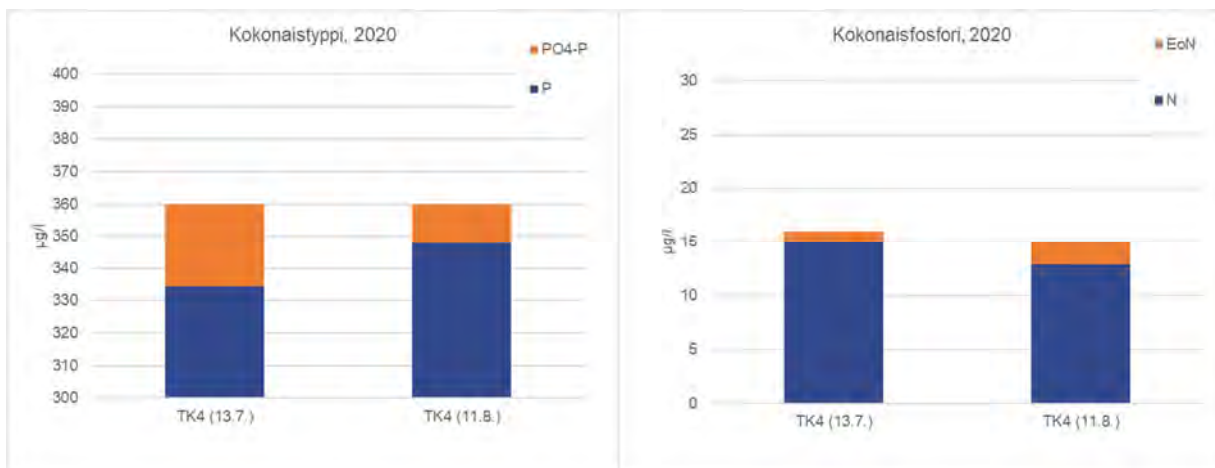
Laskennallisesti Petäjäskosken kalalaitoksen ravinnekuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset olivat pieniä: fosforin osalta alle 0,1 µg/l ja typen osalta alle 0,2 µg/l (**Error! Reference source not found.**) eli ei käytännössä mitattavissa.

10.8 Napapiirin Kala Oy, Taivalkoski

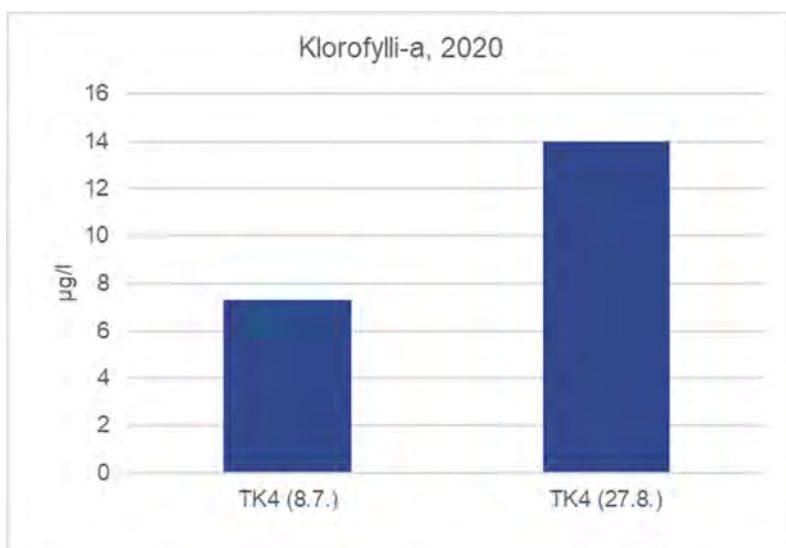
Napapiirin Kala Oy:n Taivalkosken kalankasvatustiloksen vesistötarkkailu toteutettiin 13.7. & 9.8.2020. Laitoksen sijainti on esitetty kartalla liitteessä 1. Havaintopaikka TK4 sijaitsee Kemijoessa tiloksen alapuolella.

Näytepisteen veden happitilanne oli hyvä tai erinomainen ja sähkönjohtavuuden sekä sameuden arvot olivat pieniä. Näytepisteeltä mitatut kokonaisfosforipitoisuudet olivat karua ja lievästi rehevää vedenlaatua kuvaavien

pitoisuustasojen vaiheilla. Näytepisteiltä mitatut kokonaistyyppipitoisuudet viittasivat karuun vedenlaatuun. Klorofylli-a:n pitoisuus viittasi rehevään vedenlaatuun molemmilla kierroksilla (Kuva 10-15, Kuva 10-16).



Kuva 10-15. Fosfori- ja tyyppipitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Taivalkosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikalla näytteenottokerroittain vuonna 2020 (EoN = NO₂+3-N + NH₄-N).



Kuva 10-16. Klorofylli-a:n pitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Taivalkosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikalla näytteenottokerroittain vuonna 2020.

Laskennallisesti Taivalkosken kalalaitoksen ravinnekuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset olivat pieniä: fosforin osalta alle 0,1 µg/l ja typen osalta alle 0,2 µg/l (**Error! Reference source not found.**) eli ei käytännössä mitattavissa.

10.9 Kalankasvatuslaitosten limoittumistarkkailut

Limoittumista tarkkailtiin kalankasvatuslaitosten vesistötarkkailujen yhteydessä kalankasvatuslaitoksen yläpuolisella vertailualueella ja kahdella alapuolisella vaikutustarkkailupaikalla 15.-17.7., 27.7., 11-13.8. ja 24.-25.8. Limoittumista arvioitiin kolmiportaisella asteikolla (Taulukko 10-1). Ossauskosken laitoksen alueella ei tehdä limoittumistarkkailua vedenkorkeuden voimakkaan vaihtelun takia.

Taulukko 10-1. Limoittumisen arviointiasteikko.

Limoittumistarkkailun arviointi
0 = vähemmän limoittumista kuin vertailupaikassa
1 = saman verran limoittumista kuin vertailupaikassa
2 = jonkin verran enemmän limoittumista kuin vertailupaikassa
3 = huomattavasti enemmän limoittumista kuin vertailupaikassa

Limoittumistarkkailujen perusteella limoittuminen oli heinäkuussa joko samanlaista tai jonkin verran voimakkaampaa kuin kalankasvatuslaitoksen vertailupisteellä. Elokuussa limoittuminen oli vertailupaikkaan nähden jonkin verran tai huomattavasti voimakkaampaa Taivalkosken, Petäjäskosken, Kaihuan ja Koivuputaan laitoksilla sekä Seitakorvan, Vanttauskosken ja Joentakaisen ensimmäisellä alapuolisella pisteellä. Limoittumistarkkailun valokuvat on esitetty liitteessä 9 (Taulukko 10-2).

Taulukko 10-2. Kalankasvatuslaitosten limoittumistarkkailujen tulokset v. 2020.

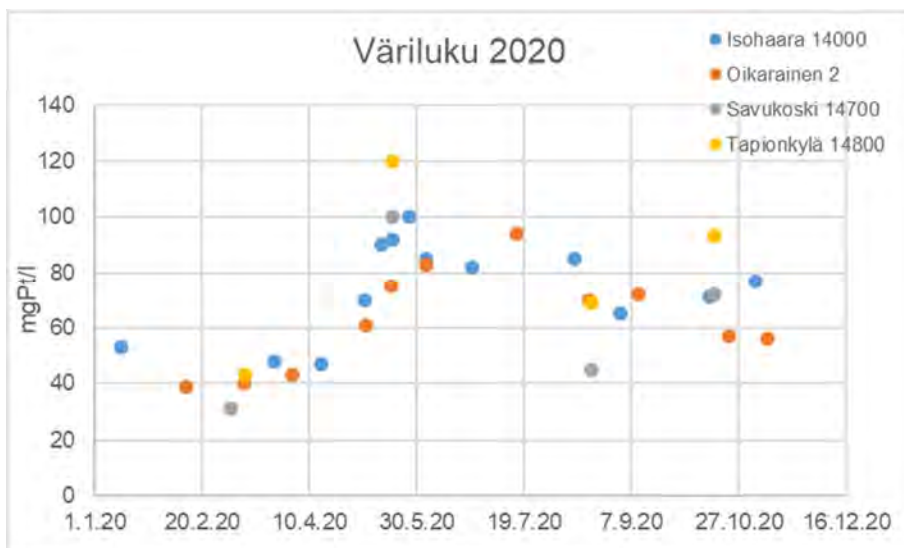
Kalankasvatuslaitos	Pvm	1 ap	2 ap
Taivalkosken kvl	17.7.2020	2	2
Petäjäskosken kvl	17.7.2020	1	1
Kaihuan kvl	15.7.2020	1	1
Koivuputaan kvl	16.7.2020	1	2
Seitakorvan kvl	27.7.2020	2	2
Vanttauskosken kvl	15.7.2020	2	1
Joentakaisen kvl	16.7.2020	1	-
Taivalkosken kvl	11.8.2020	2	3
Petäjäskosken kvl	12.8.2020	2	2
Kaihuan kvl	13.8.2020	2	3
Koivuputaan kvl	25.8.2020	3	3
Seitakorvan kvl	25.8.2020	3	1
Vanttauskosken kvl	Elokuu I 13.8.2020	2	1
	Elokuu II 24.8.2020	3	1
Joentakaisen kvl	25.8.2020	3	-

11. LAPIN ELY-KESKUKSEN VEDENLAADUNSEURANTA

Lapin ELY-keskus on seurannut vedenlaatua Kemijoessa Rovaniemen yläpuolella Oikaraisen kohdalla ja joen alajuoksulla Isohaarassa. Lisäksi vedenlaatua on seurattu Ounasjoessa Tapionkylästä. Ennen vuotta 2015 näytteitä otettiin myös Rovaniemen alapuolelta Valajaskosken voimalaitoksen kohdalla. Vuonna 2020 näytteitä otettiin Oikaraisesta 13 kertaa, Ounasjoesta 4 kertaa ja Isohaarasta 13 kertaa. Vedenlaadun seuranta on vuodesta 2009 alkaen tehty myös Kemijoesta Savukoskelta neljästi vuodessa.

Vuonna 2020 happitilanne oli Kemi- ja Ounasjoen näytepisteillä keskimäärin hyvä tai erinomainen (Taulukko 11-1). Happitilanne oli kaikilla pisteillä hieman heikentynyt talven ja kevättalven aikana. Happipitoisuudet olivat tällöin kuitenkin pääosin hyvällä tasolla (> 9 mg/l). Touko-kesäkuussa kevättulvan aikaan Kemijoessa esiintyi hapen ylikylläisyyttä. Veden pH-taso oli kaikilla pisteillä keskimäärin neutraalin tuntumassa ääriarvojen

vaihdellessa lievästi happamasta lievästi emäksiseen. Alhaisimpia pH-arvoja mitattiin pääosin talvella ja kevään tulva-aikaan ja korkeimpia arvoja mitattiin vastaavasti heinä-lokakuussa. Myös veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli heikoimmillaan tulva-aikaan ollen alhaisimmillaan välttävää tasoa Isohaarassa ja Oikaraisessa 3.6.2020. Tulvan ulkopuolella puskurikyky oli pääosin hyvää tasoa. Sekä Kemijoen että Ounasjoen vesi oli humuksen ja raudan värjäämää ja väriltään jokseenkin tummaa (kuva 10-1). Korkeimpia väriarvoja, rautapitoisuuksia ja kemiallisen hapenkulutuksen arvoja mitattiin pääosin kevättulvan aikaan touko-kesäkuussa. Kiintoaineen määrä ja sameuden arvot olivat suurimmillaan kevättalvella ja kevättulvan aikaan. Heinä-lokakuussa näytepisteiden vesi oli lievästi sameaa tai kirkasta. Vuonna 2020 sähkönjohtavuudet olivat sisävesille tyypillisen alhaisia. Näytepisteiden veden hygieeninen laatu oli tutkituilta osin pääosin erinomaista ja heikoimmillaankin hyvää (Oikarainen 18.8. & 10.9. sekä Tapionkylä 15.10.). Ounasjoen ja Kemijoen yleisessä vedenlaadussa ei havaittu huomattavia eroja vuonna 2020. (Taulukko 11-1, Kuva 11-1).

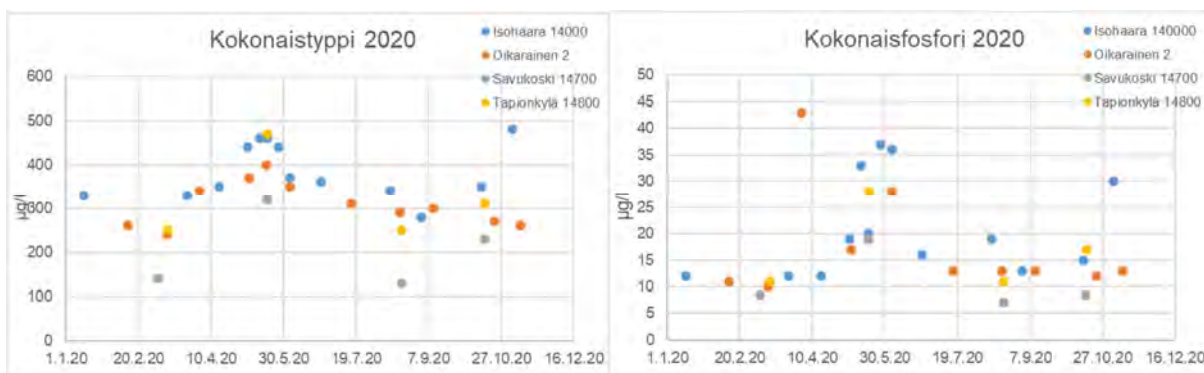


Kuva 11-1. Kemijoen keski- ja alaosan sekä Ounasjoen alaosan veden väriarvot vuonna 2020(Ympäristöhallinnon Avoin tieto-tietokanta, Eurofins Ahma Oy).

Taulukko 11-1. Kemijoen keski- ja alaosan sekä Ounasjoen alaosan vedenlaadun keski- ja ääriarvoja vuonna 2020 Lapin ELY-keskuksen seurantatuloksiin perustuen. (Ympäristöhallinnon Avoin tietotietokanta 30.8.2021)

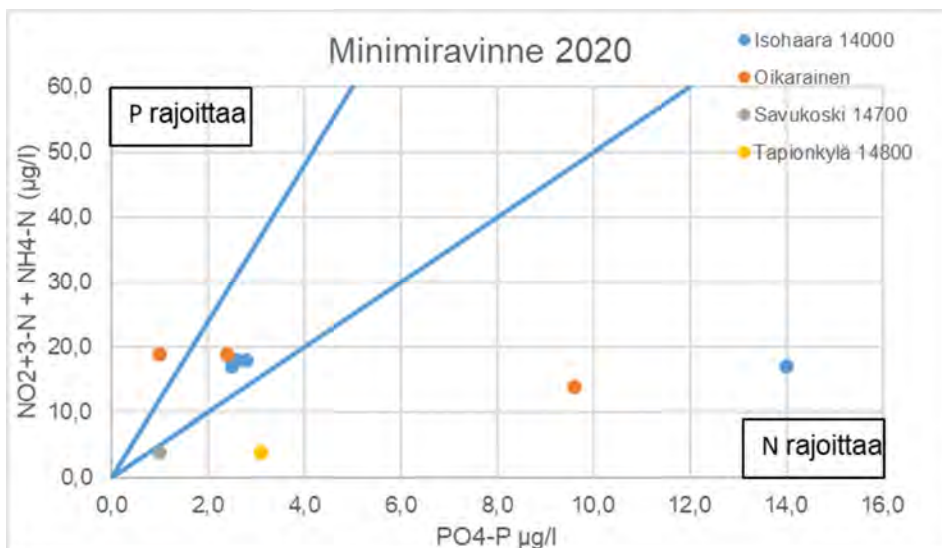
Piste	Sähk. johtavuus mS/m	O ₂ %	pH	Alkaliniteetti mmol/l	Sameus FTU	Kiinto-aine mg/l	COD _{Mn} mg/l	Väri mg/l	Kok.N µg/l	NO ₂ + ₃ -N µg/l	NH ₄ -N µg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Fe µg/l
Kemijoki, Savukoski n= 4														
ka	4,1	83	7,04	0,28	1,1	3,1	10,2	62	205	22,5	3,8	10,7	4,0	498
min	2,8	68	6,46	0,16	0,9	1,3	4,6	31	130	2,0	2,0	7,0	1,0	350
maks	5,2	98	7,50	0,37	1,8	4,0	18,0	100	320	40,0	6,0	19,0	6,1	860
Kemijoki, Oikarainen n= 13														
ka	3,9	84	6,89	0,25	2,5	3,6	10,1	63	308	49,8	6,2	17,5	5,9	873
min	1,6	64	6,28	0,07	1,0	1,5	6,4	39	240	12,0	2,0	10,0	1,0	470
maks	4,9	110	7,23	0,32	7,5	11,0	15,0	94	400	100,0	11,0	43,0	20,0	2500
Kemijoki, Isohaara n= 13														
ka	4,3	89	6,90	0,27	2,9	4,7	12,1	74	384	69,2	12,0	21,1	7,3	1014
min	1,8	69	6,46	0,09	1,2	0,5	7,2	47	280	7,0	2,0	12,0	2,5	530
maks	7,1	110	7,26	0,52	7,2	16,0	17,0	100	480	140,0	32,0	37,0	16,0	1700
Ounasjoki, Tapionkylä n= 4														
ka	5,0	83	7,02	0,31	2,8	5,0	12,5	81	320	44,8	5,5	16,8	6,6	965
min	3,7	68	6,64	0,19	1,6	2,0	5,8	43	250	2,0	2,0	11,0	3,1	150
maks	6,6	95	7,53	0,43	5,0	8,0	19,0	120	470	110,0	16,0	28,0	9,4	1600

Kokonaisravinteiden pitoisuudet olivat korkeimmillaan kevättalvella ja kevättulvan aikaan toukokuussa. Keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus viittasi Kemijoen Savukosken näytepisteellä karuun, Kemijoen Oikaraisella ja Isohaarassa sekä Ounasjoen Tapionkylällä lievästi rehevään. Epäorgaanisen fosforin osuus kokonaisfosforista vaihteli kasvukaudella noin 8-39 % välillä ja kasvukauden ulkopuolella noin 21-66 % välillä. Keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus viittasi karuun vedenlaatuun sekä Kemi- että Ounasjoella. Epäorgaanisen typen osuus kokonaistyyppistä vaihteli kasvukaudella noin 2-18 % välillä ja kasvukauden ulkopuolella noin 6-50 % välillä (Taulukko 11-1, Kuva 11-2).



Kuva 11-2. Kemijoen keski- ja alaosan sekä Ounasjoen alaosan kokonaisravinnepitoisuudet vuonna 2020. (Ympäristöhallinnon Avoin tietotietokanta, Eurofins Ahma Oy).

Epäorgaanisten ravinteiden suhteen perusteella tarkasteltuna vuoden 2020 kesä-elokuussa Ounasjoessa ja Kemijoessa tuotanto oli ajoittain tyyppirajoitteista tai se ei ollut selvästi kummankaan ravinteen rajoittamaa (Kuva 11-3).



Kuva 11-3. Tuotantoa rajoittava ravinne epäorgaanisen typen (NO₂+3-N+NH₄-N) ja fosfaattifosforin pitoisuuksien perusteella Kemijoen keski- ja alaosalla sekä Ounasjoen alaosalla kesä-elokuussa 2020 (Ympäristöhallinnon Avoin tieto-tietokanta, Eurofins Ahma Oy).

12. MUU TARKKAILU JA TUTKIMUS ALUEELLA

12.1 Turvetuotanto

Turvetuotannon päästö- ja vaikutustarkkailut toteutetaan erillään vesistöaluekohtaisista yhteistarkkailuista omina tarkkailuina. Vuonna 2020 Kemijoen vesistöalueella tuotantovaiheen kesäaikaista päästötarkkailua toteutettiin Vapo Oy:n turvetuotantoalueilla kahdella kohteella ja Turveruukki Oy:n turvetuotantoalueilla yhdellä kohteella. Kemijoen vesistöalueella oli vuonna 2020 turvetuotantoalueiden kokonaispinta-ala oli yhteensä noin 1 789 ha, josta tuotannossa oli noin 499 ha (Eurofins Ahma Oy 2021). Turvetuotantoalueilla on käytössä pintavalutus- tai ruokohelpikenttä.

12.2 Uimavesi

Kunnat seuraavat alueensa uimarantojen veden hygieenistä laatua uimakauden aikana. Vuosiraporteissa hyödynnetään näitä tuloksia vedenlaadun arvioinnissa. Tarkkailtuja virallisia uimarantoja ovat Pöyliöjärven uimaranta Kemijärvellä ja Ounaskosken ranta Rovaniemellä. Lisäksi Rovaniemen alueella Kemijoessa on seuraavia uimarantoja: Alakorkalo, Hirvasoja, Muurola, Oikarainen, Otvotie, Paavalniemi, Tuomioja, Vaarala ja Vanttauskoski.

<https://www.rovaniemi.fi/Asuminen-ja-ymparisto/Ymparistoterveys/Uimarantojen-vedenlaatu>

Vuonna 2020 Ounaskosken EU-uimarannan varsinainen uimavesi oli tutkituilta osin STM:n asetuksen 177/2008 laatuvaatimusten mukaista. Uimarannan viereisen lampareen, ns. kahlualtaan vesi ei täyttänyt uimaveden laatuvaatimuksia 26.6.2020 (liite 10).

Kemijärvellä Pöyliöjärven EU-uimarannan uimaveden laatuluokitus on ollut erinomainen vuosina 2017-2020. Uimavedessä on esiintynyt lähes joka vuosi loppukesästä sinilevää, josta on tiedotettu rannan käyttäjiä. Uintikieltoa ei kuitenkaan ole määrätty (Pöyliöjärven uimavesiprofiili 2017-2020, liite 10).

12.3 Levähaittaseuranta

Ympäristöhallinnon koordinoiman levähaittaseurannan tulokset Kemijoen vesistöalueella (65.) olivat kesällä 2020:

- Pöyliöjärvi (Kemijärvi) hieman levää viikoilla 30 & 38

Tiedot löytyvät Järviwiki- palvelusta (<https://www.jarviwiki.fi/>).

12.4 Valmistuneet ja tekeillä olevat tutkimukset ja ohjelmat

Vuonna 2015 hyväksytyn vesienhoidon 2. suunnittelukauden (2016-2021) toteutus on käynnissä. Toisella ohjelmakaudella Pintavesien ekologinen tila on laajalti hyvä tai erinomainen Kemijoen vesistöalueella sisempiä rannikkovesiä lukuun ottamatta. Toisella suunnittelukaudella Kemijoen vesienhoitoalueen vesistöjen hoidon pää tavoite on hyvän tai erinomaisen tilan säilyttäminen. Kemijoen ala- ja keskiosassa hyvä tila pyritään saavuttamaan vesistöjen rakenteellisten tai hydrologisten muutosten aiheuttamien haittojen lieventämisen ja ravinne- ja kiintoainekuormituksen sekä sisäisen kuormituksen vähentämisen avulla. Vesistölle haitallisten aineiden osalta Kemijoen vesistöalueella ei tarvita erillisiä toimenpiteitä, mutta tiettyjen aineiden osalta tehdään tarkempia kartoituksia. Vesienhoitosuunnitelmien ja niihin liittyvien toimenpideohjelmien laatiminen 3. suunnittelukaudelle (v. 2022-2027) on käynnissä. Vesienhoidon 3. suunnittelukauden mukainen pintavesien alustava luokittelu on valmis ja ehdotukset vesienhoitosuunnitelmiksi ja toimenpideohjelmiksi vuosille 2022-2027 ovat valmiit.

Lapin ympäristökeskuksen (nykyinen Lapin ELY-keskus) johdolla toteutettiin vuosina 2000–2004 laaja selvitys Kemijärven säännöstelyn kehittämiseksi. Keskeisenä tavoitteena oli selvittää säännöstelyn vaikutuksia sekä arvioida tarvetta ja mahdollisuuksia säännöstelyluvan tarkistamiseen. Tavoitteena oli myös määrittää periaatteet ja sisältö Kemijärven kestäväälle säännöstelylle. Hankkeessa laadittiin yhteenveto säännöstelyn vaikutuksista, arvioitiin lukuisten haittojen lieventämistoimenpiteiden toteuttamiskelpoisuutta sekä esitettiin 18 suositusta säännöstelystä aiheutuvien haittojen vähentämiseksi (Marttunen, ym., 2004). Hankkeen puitteissa laadittuja tutkimuksia ja selvityksiä on ollut mm. Suomen ympäristökeskuksen toimesta tehty tutkimus Kemijärvestä padoilla eristettyjen järvien nykytilasta ja kunnostusvaihtoehdoista (Martinmäki, ym. 2006). Suomen ympäristökeskuksen raportti Lantunginlahden, Narkilahden, Kotajärven, Sorsajärven ja Javarusjoen pohjapatovaihtoehtojen arvioinnista (Ulvi, ym. 2006). Tavoitteena oli toteuttaa suositukset vuosina 2004–2015. Päävastuun toimenpiteistä kantavat Lapin ELY-keskus, Kemijoki Oy ja Kemijärven kaupunki (www.kemijoki.fi). Kemijärvellä on toteutettu useampia hankkeita (Kemijärven moninaiskäytön ja kesämatkailun kehittäminen 2008–2011, Kemijärven vesistökunnostukset 2012–2014). Hankkeissa toteutettuja toimenpiteitä on ollut mm. juoksutuskäytäntöjen muuttaminen siten, että vedenkorkeudet pysyvät paremmin tavoitellulla tasolla, ”kantosavotta” eli kiintokantojen poisto käyttöannoilta, virkistyskäyttämömahdollisuuksien parantaminen, padoilla eristettyjen järvien kunnostus ja kunnostussuunnitelmat (Kostamojärvi, Pöyliöjärvi), ranta-alueiden kunnostukset, kalataloudelliset kunnostukset sekä viestinnän kehittäminen.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto myönsi 31.5.2011 Kemijoki Oy:lle vesitalousluvan Sierilän voimalaitoksen rakentamiseen, käyttöön ja vesistön säännöstelyyn. Vaasan hallinto-oikeus kumosi Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätöksen vesitalousluvasta ja palautti asian luontoarvojen selvittämistä varten aluehallintovirastolle uudelleen käsittelyyn. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä valitettiin edelleen korkeimpaan oikeuteen, joka palautti 7.11.2013 luvan käsiteltäväksi Vaasan hallinto-oikeuteen ja edellytti, että Vaasan hallinto-oikeuden tulee jatkaa hakemuksen käsittelyä. Hallinto-oikeus myönsi Kemijoki Oy:lle vesitalousluvan 3.3.2015. Päätöksestä on valitettu Korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus vahvisti Sierilän voimalaitoshankkeen vesitalousluvan 22.5.2017. Kemijoki Oy jatkaa Sierilä -hankkeen valmistelua yhteistyössä eri osapuolten kanssa.

Lapin ELY-keskuksen hallinnoimassa vuoden 2014 lopussa päättyneessä *Askel Ounasjoelle III-hankkeessa* suunniteltiin Kemijoen pääuoman Taival-, Ossaus-, Petäjä-, ja Valajaskosken voimalaitoksiin kalatiet. Hankkeen tuloksena syntyivät lupahakemustasoiset kalatiesuunnitelmat. Askel Ounasjoelle III -hankkeen

jälkeen on mahdollista rakentaa kalatiet Kemijoen pääuomaan Isohaaran voimalaitoksen yläpuolisiin vesivoimalaitoksiin ja avata lohelle nousuväylä mereltä Ounasjoen poikastuotantoalueille (www.kemijoki.fi). Askel Ounasjoelle III – projekti on jatkoa hankkeille: Askel Ounasjoelle I -hanke (projektikoodi A30218) sekä Askel Ounasjoelle II -hanke (projektikoodi A31227). Sen ohella oli vuoden 2014 ajan käynnissä Kemijoen kunnan hallinnoima hanke Askel Ounasjoelle IV, jossa tavoitteena oli laatia suunnitelma ja kustannusarvio Kemijoen Isohaaran vuonna 1993 valmistuneen I-kalatien toimivuuden parantamiseksi.

Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kultakaivos on toiminut vuodesta 2009 alkaen. Kaivoksen käsitellyt jätevedet johdetaan Seurajokeen, joka laskee Loukiseen ja edelleen Ounasjokeen. Kaivosyhtiö sai uuden ympäristö- ja vesitalousluvan 29.5.2020 koskien toiminnan laajentamista ja jätevesien purkupaikan muuttamista.

Boliden Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan kaivos Sodankylän kuntakeskuksen pohjoispuolella on aloittanut kaupallisen tuotannon kesällä 2012. Kaivoksella louhitaan noin 7–10 milj. tonnia malmia vuodessa, ja laajennukselle saatiin ympäristölupa vuonna 2014. Kaivos tuottaa nikkeli-platinaryhmän rikastetta sekä kupari-kultarikastetta. Kaivoksen käsitellyt jätevedet johdetaan Kitiseen, Vajukosken altaaseen.

Savukoskelle suunnitellun Yara Suomi Oy:n Soklin fosfaattikaivoksen rakentaminen suunniteltiin aloitettavan vuonna 2016 teiden ja aluetöiden osalta ja kaivostoiminta oli tarkoitus aloittaa vuonna 2019. Kaivoksen käsiteltäviä jätevesiä oli tarkoitus johtaa Ylä- Kemijokeen. Hankkeessa on suoritettu YVA-menettely, ja hanke sai ympäristö- ja vesitalousluvan vuonna 2018 (PSAVI/82/04.08/2013). Tällä hetkellä kaivoshankkeessa tehdään teknis- taloudellisia selvityksiä. Päätös Soklin kaivoshankkeen jatkosta tehdään aikaisintaan vuonna 2021.

13. TULOSTEN TARKASTELU

Luonnonhuuhtouma muodostaa yli 70 % Kemijoen ravinnekuormituksesta ja pistekuormituksen osuus on vain muutamia prosentteja. Vesistöalue on säännöstelty Ylä- Kemijokea ja Ounasjokea lukuun ottamatta ja Kemijoen virtaamat ovat suuret jo ennen Kemijärveä. Tämän johdosta Kemijokeen kohdistuva pistekuormitus ja suhteellisen suuretkaan muutokset siinä eivät tarkkailutulosten perusteella vaikuta suuresti Kemijärven tai Kemijoen yleiseen vedenlaatuun. Luonnonhuuhtouma määrittää sekä Kemijärven että Kemijoen vedenlaatua ja vuosien välinen vaihtelu riippuu pitkälti sadannan ja haihdunnan määrästä. Pistekuormituksen vaikutuksia vedenlaatuun on havaittavissa ainoastaan purkualueiden välittömässä läheisyydessä ennen kuin kuormituksen sekoittuminen vesimassaan on ehtinyt tapahtua. Virtaaman kasvaessa joen alajuoksua kohden kuormituksen vaikutukset ovat entistä heikommin havaittavissa.

Kemijärvellä säännöstely tehostaa veden vaihtumista luonnontilaan verrattuna erityisesti talvikautena, jonka vuoksi runko-osan happitilanne pysyy hyvänä. Kemijärven lahdissa sekä patoamalla eristetyissä järvissä veden vaihtuvuus sen sijaan on heikompi ja kerrostuneisuuskausina alusveden happitilanne voi heiketä. Myös itäisessä haarassa veden vaihtuvuus on heikompi ja alusveden hapettomuutta voi esiintyä. Vedenlaadussa ei viime vuosien aikana ole tapahtunut merkittäviä muutoksia.

Vuosi 2020 oli sääolosuhteiltaan selvästi (2,4 °C) keskimääräistä lämpimämpi ja sademääriltään noin 11 % keskimääräistä suurempi. Sademäärät vaihtelivat selvästi kuukausien välillä ja heinäkuu oli koko vuoden sateisin kuukausi. Vuonna 2020 Kemijärven säännöstely tapahtui lupaehtojen rajoissa. Vuoden 2020 Kemijoen keskivirtaamat olivat hieman keskimääräistä suurempia. Kemijoen kevättulva oli selvästi tavanomaista suurempi ja kevättulvan huippu ajoittui touko-kesäkuun vaihteeseen. Virtaama oli suurimmillaan Isohaarassa 31.5.2020, 4289 m³/s.

Kuormitustarkkailun perusteella jätevedenpuhdistamoiden kuormitus oli hieman edellisvuotta pienempää. Yhdyskuntajätevedenpuhdistamot ovat pistekuormittajista selvästi suurin typpikuormittaja Kemijoen vesistöalueella, ja nykyisin myös BOD₇-kuormituksesta lähes 90 % tulee yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilta. Vuonna 2020 kalankasvatuksen yhteenlaskettu vesistökuormitus oli fosforin osalta lievästi edellisvuotta alhaisempaa, mutta typen osalta suurempaa kuin vuosina 2008-2019. Vuonna 2020 kalankasvatustilastojen fosforikuormitus oli suurempaa kuin yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden kuormitus. Vuonna 2020 pistekuormittajien laskennalliset pitoisuuslisäykset Kemijokeen olivat hyvin pieniä. Teollisuudessa ja jätevedenpuhdistamoilla laskennallinen kokonaisfosforipitoisuuden lisäys jäi alle 0,1 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuuden lisäys oli 7,8-10,4 µg/l. Suurimmat laskennalliset tyyppipitoisuuden lisäykset aiheutuivat Rovaniemen jätevedenpuhdistamon (kokN 7,8-10,4 µg/l) ja Sodankylän jätevedenpuhdistamon (kokN 8,7-9,5 µg/l) kuormituksesta. Kalankasvatustilastoilla kokonaisfosforipitoisuuden lisäys oli enimmillään

0,1 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuuden lisäys 0,7-0,8 µg/l. Suurimmat laskennalliset fosforipitoisuuden lisäykset aiheutuivat Vanttauskosken kalankasvatustiloksen (kokP 0,08-0,1 µg/l) kuormituksesta.

Vuoden 2020 vedenlaadun tarkkailu toteutui pääosin suunnitellusti. Heikon jäättilanteen johdosta rautatiesillan näytettä ei saatu otettua varsinaiselta pisteeltä ja muita joulukuun 2020 vesistötarkkailunäytteitä jouduttiin hakemaan tammikuussa 2021. Lokakuun kierroksella Rautatiesillan näyte otettiin vesipatsaan puolivälistä.

Vuoden 2020 tarkkailutulosten perusteella Kemijärven runko-osan pisteistä Tossanselällä havaittiin ajoittain lievää kerrostumista, mutta muutoin kerrostuminen oli heikkoa. Yleisesti ottaen Kemijärven runko-osan vedenlaatu oli vuonna 2020 hyvää tai erinomaista ja vedenlaatu oli heikoimmillaan kevättulvan aikaan. Näytepisteiden päällysvedestä mitatut kokonaisravinnepitoisuudet (1m kokP ka. 10,7-14,8 µg/l, kokN ka. 299-395 µg/l) ilmensivät keskimäärin karua vedenlaatua. Mitatut klorofylli-a:n pitoisuudet ilmensivät keskimäärin (Chl-a ka. 5,8-9,5 µg/l) lievästi rehevää tai rehevää vedenlaatua. Perustuotantoa rajoittavana ravinteena toimi typpi tai typpi ja fosfori yhdessä.

Vuonna 2020 suljetuilla järvillä happitilanne oli heikoimmillaan talviaikaan ja Severinjärven alusvesi oli huhtikuun kierroksella lähes hapetonta. Pöyliö- ja Severinjärvellä havaittiin selvää kerrostuneisuutta lämpötilan ja hapen suhteen. Kostamo- Pöyliö- ja Severinjärvellä vesi oli yleensä tummaa, rautapitoista, lievästi hapanta ja lievästi tai silminnähden sameaa. Kokonaisravinnepitoisuudet viittasivat perustuotantokaudella keskimäärin (kokP ka. 23-29 µg/l, kokN ka. 353-590 µg/l) lievästi rehevään tai rehevään vedenlaatuun. Mitatut klorofylli-a:n pitoisuudet viittasivat keskimäärin (Chl-a ka. 12,4-31 µg/l) rehevään vedenlaatuun. Severinjärven vesi oli hygieeniseltä laadultaan erinomaista. Minimiravinnetarkastelun perusteella tuotanto oli lähinnä typpirajoitteista kaikilla järvillä.

Vuoden 2020 vedenlaadun tarkkailutulosten perusteella Pelkosenniemen jätevedenpuhdistamon alapuolelta mitattiin vertailupistettä hieman korkeampia ravinnepitoisuuksia elokuun näytekierroksella. Muutoin puhdistamon alapuolella vedenlaatu oli karua ja hyvää, eikä kuormitusvaikutuksia havaittu. Veden hygieeninen laatu oli tutkituilta osin erinomaista. Rovaniemen puhdistamon vedenlaadun tarkkailutulosten perusteella puhdistamon kuormitusvaikutuksia havaittiin maalisi- ja elokuussa, jolloin veden hygieeninen laatu oli vertailupistettä heikompaa puhdistamon alapuolella sekä heinäkuussa, jolloin typen ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat vertailupistettä korkeampia.

Vuoden 2020 vedenlaadun tarkkailutulosten perusteella kalankasvatustilosten kuormitus näkyi kasvatuskaudella paikoin ja ajoittain kalankasvatustilosten alapuolella vertailupisteitä korkeampina ravinne ja klorofylli-a:n pitoisuuksina. Hyvistä laimentumisolosuhteista johtuen havaitut kuormitusvaikutukset jäivät kuitenkin lähinnä paikallisiksi. Limoitumistarkkailujen perusteella limoittuminen oli yleensä jonkin verran tai huomattavasti voimakkaampaa kuin tiloksen yläpuolisella vertailupisteellä.

Vuonna 2020 Lapin ELY-keskuksen seurannan pisteiltä otettiin näytteitä 4-13 kpl. Vedenlaadun seurannan perusteella Kemijoen vedenlaatu oli yleisesti ottaen hyvää. Happitilanne oli hieman heikentynyt talvella ja keväällä, joskin hapen määrä näytteissä (9,7-11,0 mg/l) oli pääosin hyvällä tasolla. Näytepisteiltä mitatut veden pH-arvot olivat neutraalin tuntumassa. Molempien jokien vesi oli humuksen ja raudan värjäämää ja väriltään tummaa. Keskimääräiset kokonaisravinnepitoisuudet (kokP ka. 10,7-21,1 µg/l, kokN ka. 205-384 µg/l) ilmensivät karua tai lievästi rehevää vedenlaatua. Perustuotantoa rajoittavana ravinteena toimi typpi tai typpi ja fosfori yhdessä. Ounasjoen ja Kemijoen yleisessä vedenlaadussa ei havaittu merkittäviä eroja vuonna 2020.

VIITTEET

Avoin tieto-tietokanta. <http://www.syke.fi/avointieto>

Eurofins Ahma Oy 2021. Lapin turvetarkkailun vuosipäästöjen laskentaan käytettävät aineistot.

Ekholm, M. 1996. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja sarja A125.

Eloranta, P., Karjalainen, S.M. ja Vuori, K-M. 2007. Piilevyhteisöt jokivesien ekologisen tilan luokittelussa ja seurannassa – menetelmäohjeet. Ympäristöopas. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

Eurofins Ahma Oy. 2019a. Kemijoen yhteistarkkailusuunnitelma vuosille 2019–2024.

Eurofins Ahma Oy. 2019b. Ounasjoen yhteistarkkailusuunnitelma vuosille 2019–2024.

Eurofins Ahma Oy 2021a. Vapo Oy ja Simon turvejaloste Oy. Lapin turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu vuonna 2020.

Eurofins Ahma Oy 2021b. Turveruukki Oy. Lapin turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu vuonna 2020.

Finer L., Lepistö A., Karlsson K., Räike A., Tattari S., Huttunen M., Härkönen L., Joensuu S., Kortelainen P., Mattson T., Piirainen S., Sarkkola S., Sallantausta T & Ulkomaanaho L. 2020. Metsistä ja soilta tuleva vesistökuormitus 2020. MetsäVesi-hankkeen loppuraportti. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja. 2020:6. 72 s.

Forsberg, C. & Ryding, S.-O, 1980. Eutrophication parameters and trophic state indices in 30 Swedish waste-receiving lakes. Arch. Hydrobiol. 89:189–207.

Hertta-tietokanta 2021. Haettu 21.7.2021: <<https://www.wp2.ymparisto.fi/scripts/linkit.asp>>

Ilmatieteen laitos 2021. Avoin data <<https://ilmatieteenlaitos.fi/avoin-data>> 2020

Järvinen M., Forsström L., Huttunen M., Hällfors S., Jokipii R., Niemelä M. ja Palomäki A 2012. Kasiplanktonin laskentamenetelmät. 16 s.

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

Koillis-Lapin ympäristöterveydenhuolto 2020: Uimavesiprofiili Pöyliöjärven uimaranta, Kemijärvi. 14 s.

Korhonen, J. ja Haavanlammi, E. 2012. Hydrologinen vuosikirja 2006–2010. Suomen ympäristö 8/2012.

Lahermo, P., Väänänen, P., Tarvainen, T. & Salminen, R. 1996. Suomen geokemian atlas, osa 3: Ympäristögeokemia – purovedet ja sedimentit. Geologian tutkimuskeskus.

Martinmäki, K., Ulvi, T., Hellsten, S., Kuoppala, M. & Visuri, M. 2006. Kemijärvestä padoilla eristet-tyjen järvien nykytila ja kunnostusvaihtoehdot. Suomen ympäristö 58/2006.

Marttunen, M., Hellsten, S., Kerätär, K., Tarvainen, A., Visuri, M., Ahola, M., Huttunen, M., Suoma-lainen, M., Ulvi, T., Vehviläinen, B., Vántänen, A., Päiväniemi, J. & Kurkela, R. 2004. Kemijärven säännöstelyn kehittäminen – yhteenvedo ja suositukset. Suomen ympäristö 718.

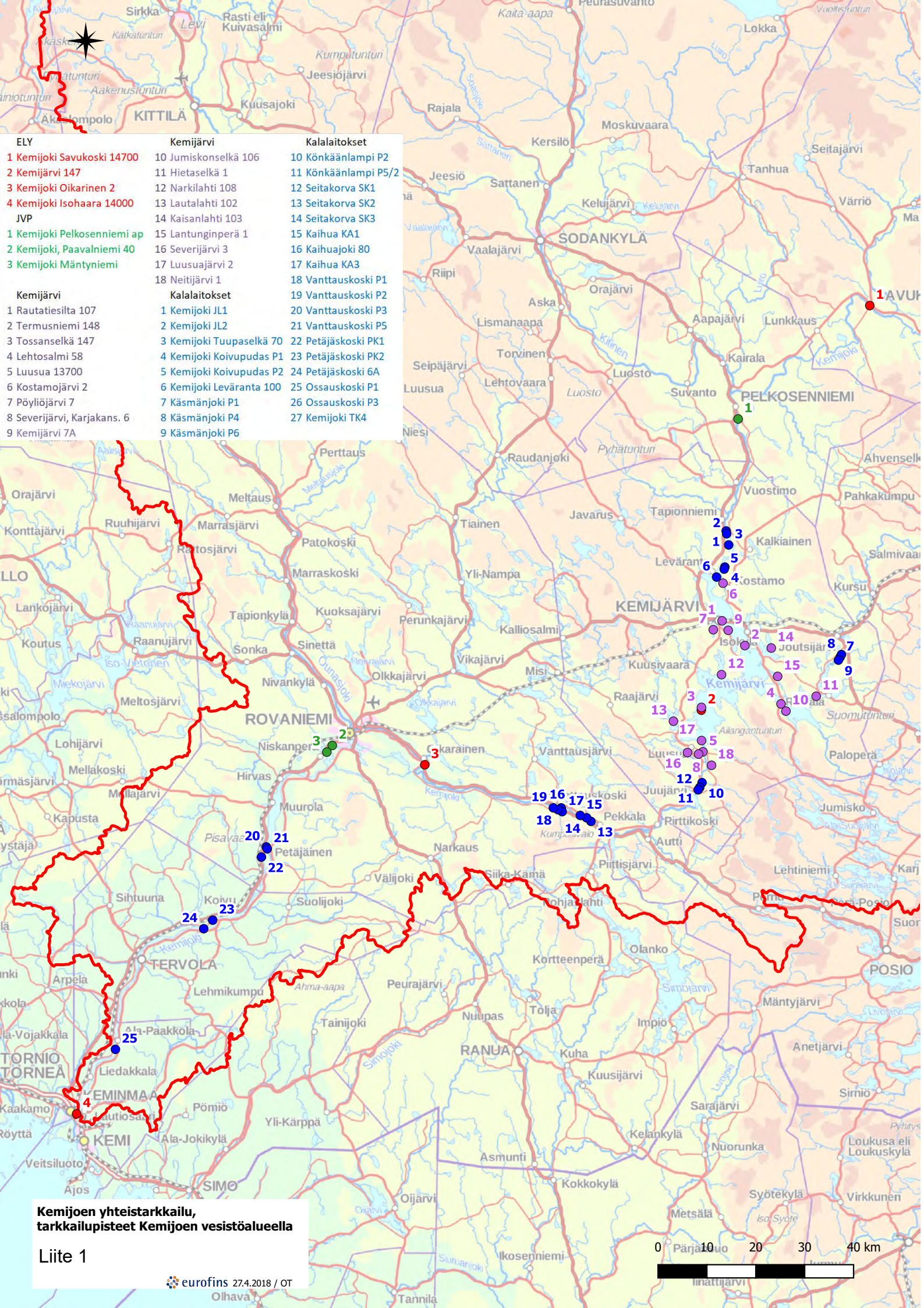
Meissner, K., Aroviita, J., Hellsten, S., Järvinen, M., Karjalainen, S-M, Kuoppala, M., Mykrä, H. & Vuori, K-M. 2018. Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. Suomen ympäristökeskus. 42 s.

Pöyry Finland Oy 2019. Kemijoki Oy. Lokan ja Porttipahdan tekijärvien sekä niiden alapuolisten jokien vedenlaadun tarkkailuohjelma vuodesta 2019 alkaen. 18 s. + liitteet.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 177/2008. Yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimukset ja valvonta.

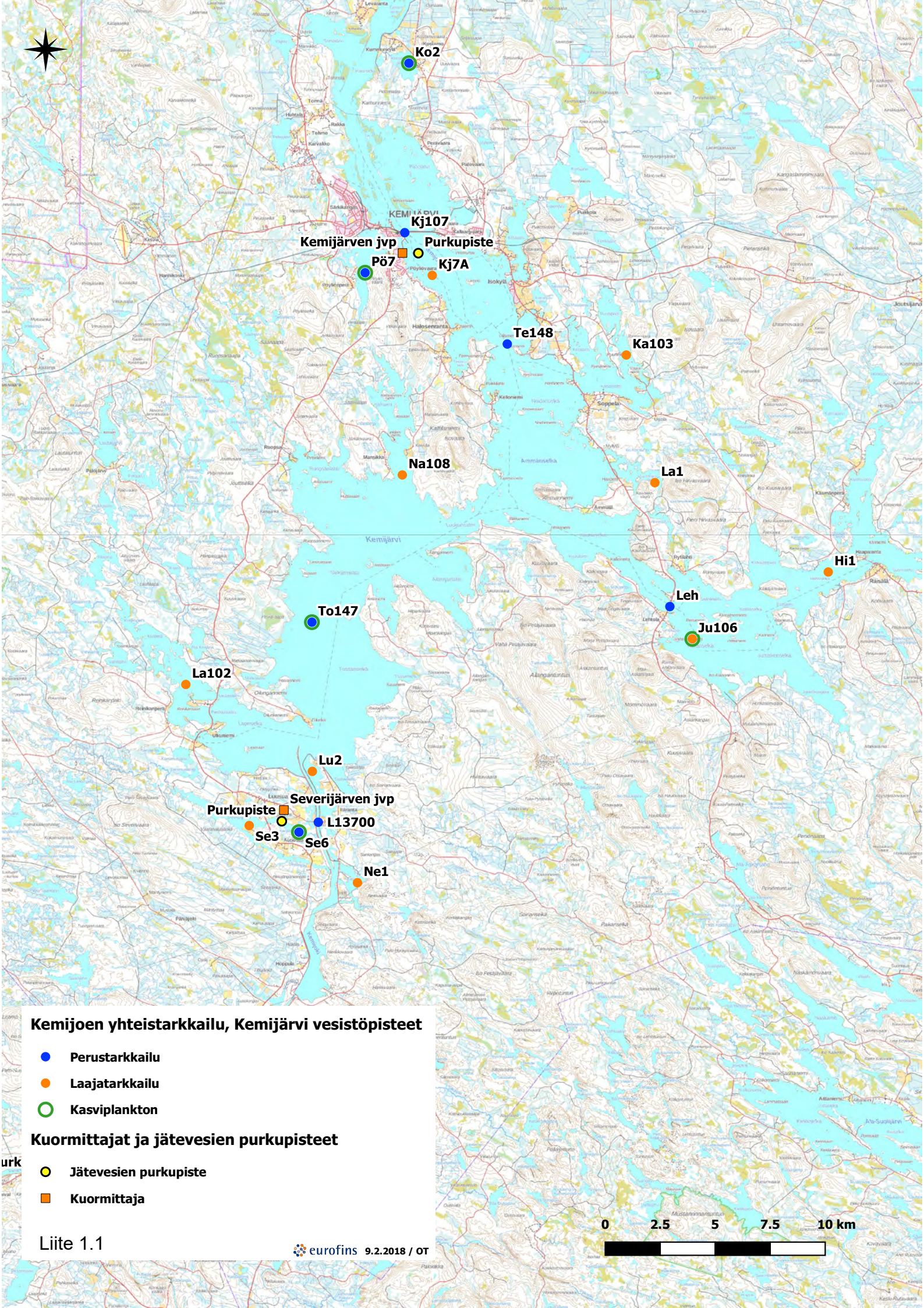
Ulvi, T., Hellsten, S., Visuri, M. & Martinmäki, K. 2006. Lantunginlahden, Narkilahden, Kotajärven, Sorsajärven ja Javarusjoen pohjapatovaihtoehtojen arviointi. Suomen ympäristökeskus.

LIITTEET



Kemijoen yhteistarkkailu,
tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

Liite 1



Kemijoen yhteistarkkailu, Kemijärvi vesistöpisteet

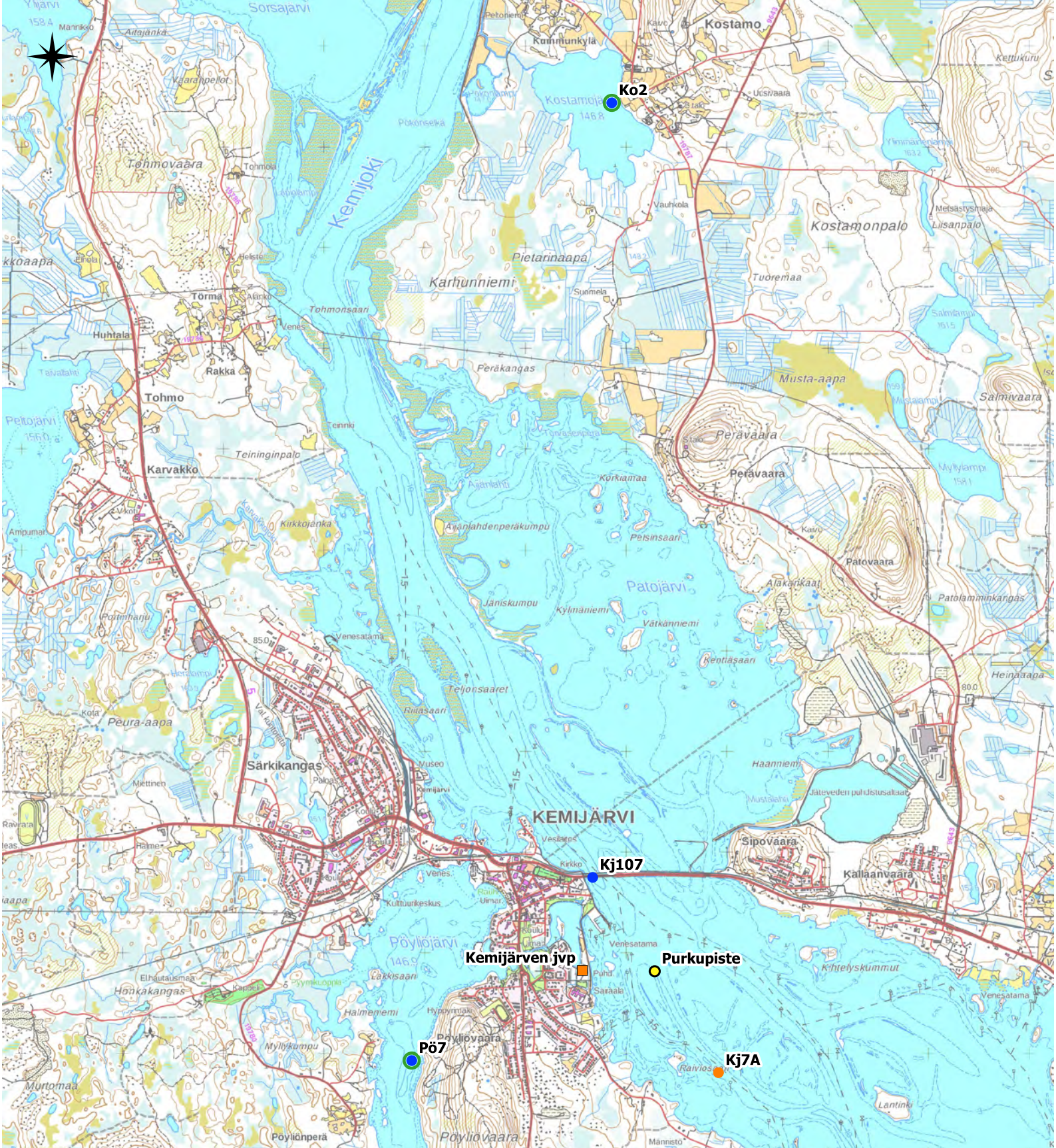
- Perustarkkailu
- Laajatarkkailu
- Kasviplankton

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet

- Jätevesien purkupiste
- Kuormittaja

Liite 1.1

0 2.5 5 7.5 10 km



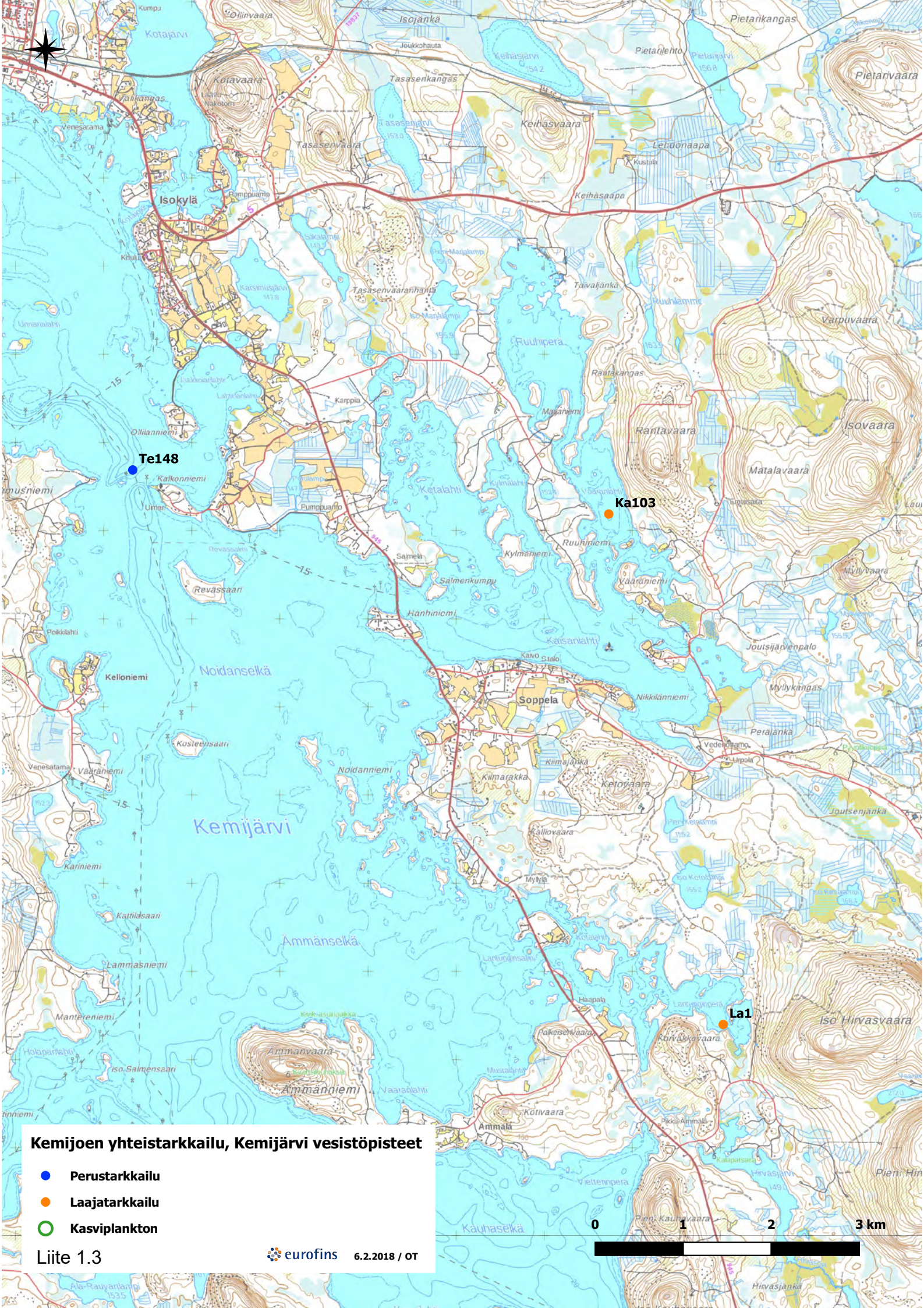
Kemijoen yhteistarkkailu, Kemijärvi vesistöpiisteet

- Perustarkkailu
- Laajatarkkailu
- Kasviplankton

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet

- Jätevesien purkupiste
- Kuormittaja

Liite 1.2

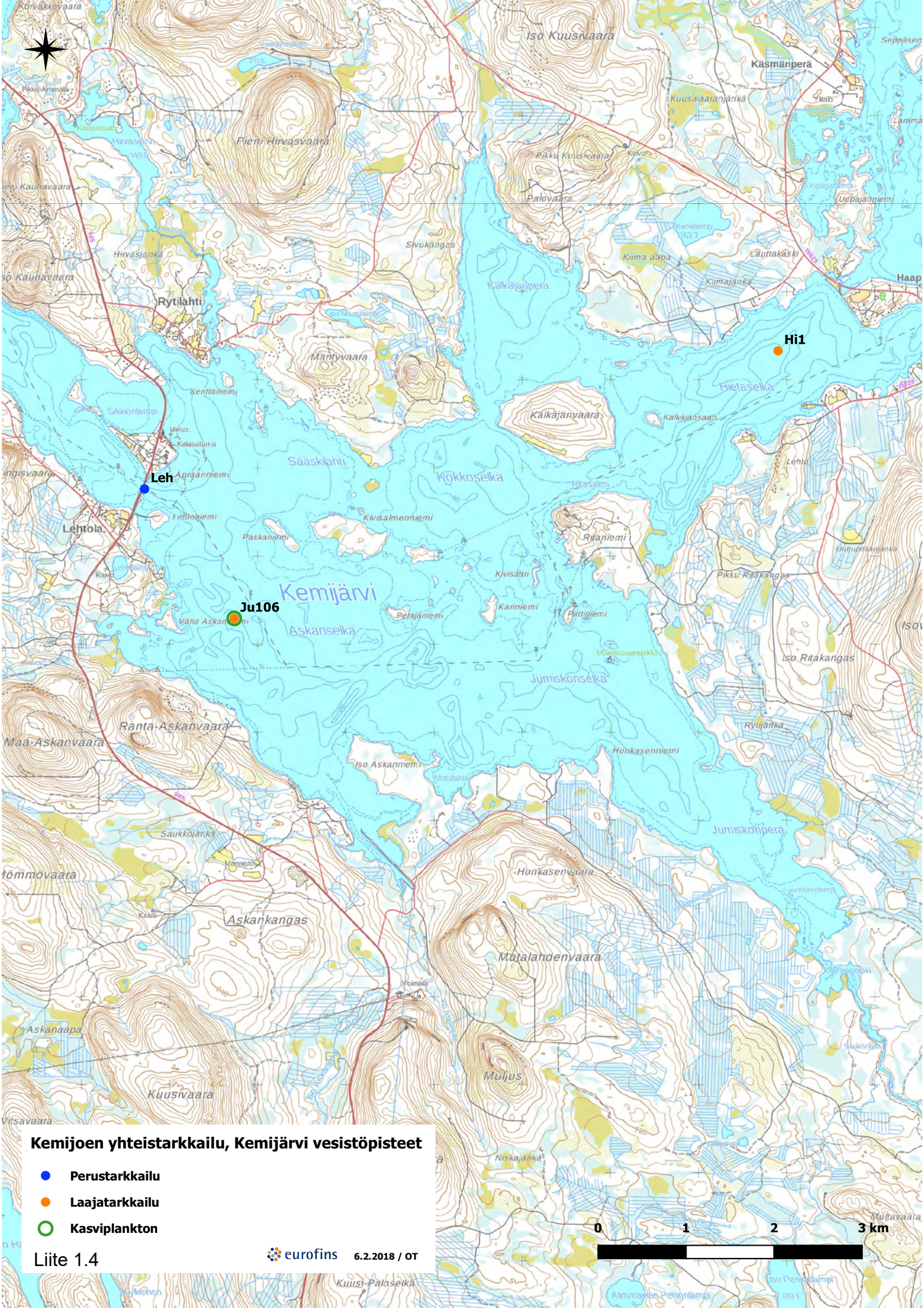


Kemijoen yhteistarkkailu, Kemijärvi vesistöpiisteet

- Perustarkkailu
- Laajatarkkailu
- Kasviplankton

Liite 1.3

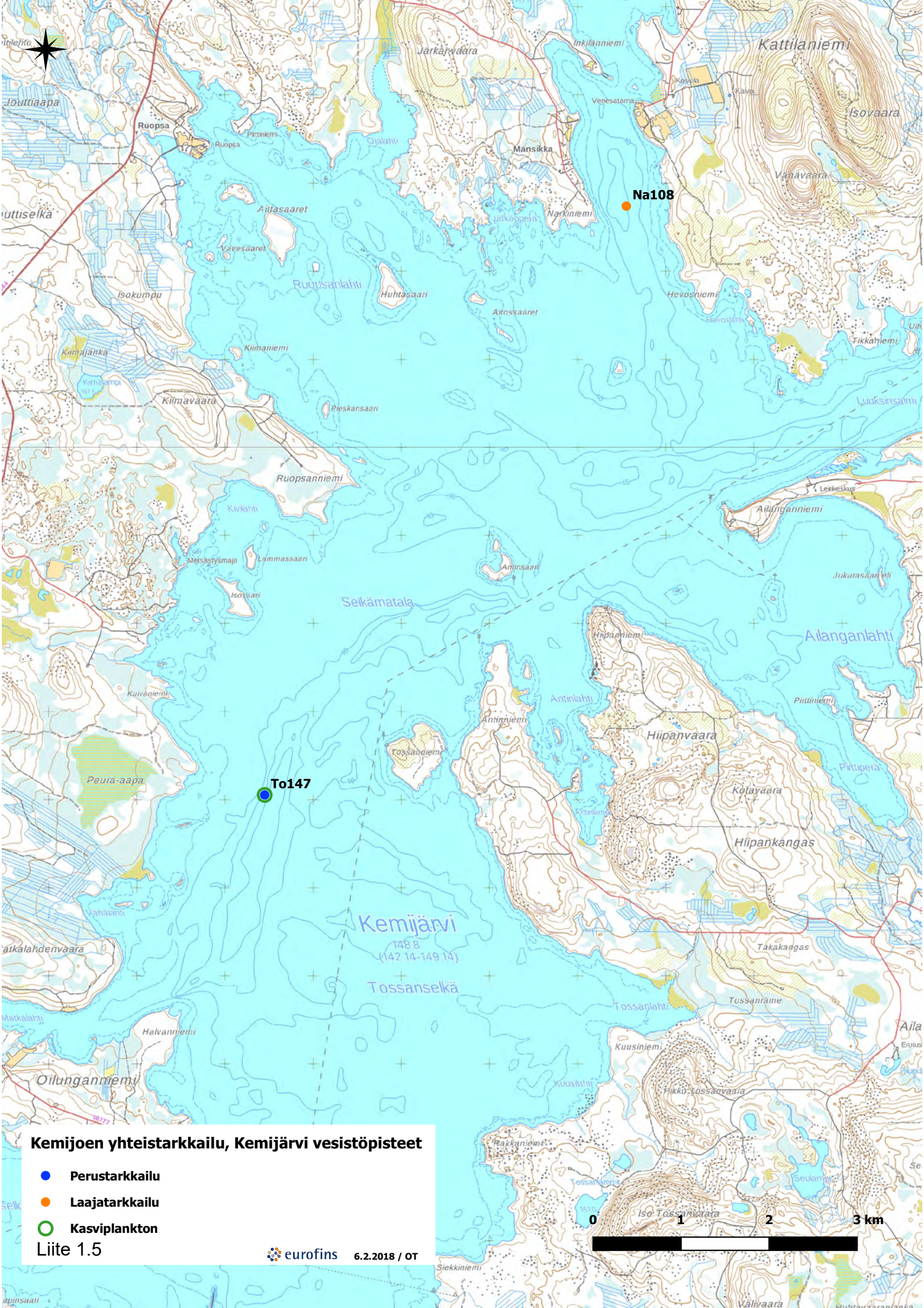
0 1 2 3 km



Kemijoen yhteistarkkailu, Kemijärvi vesistöalue

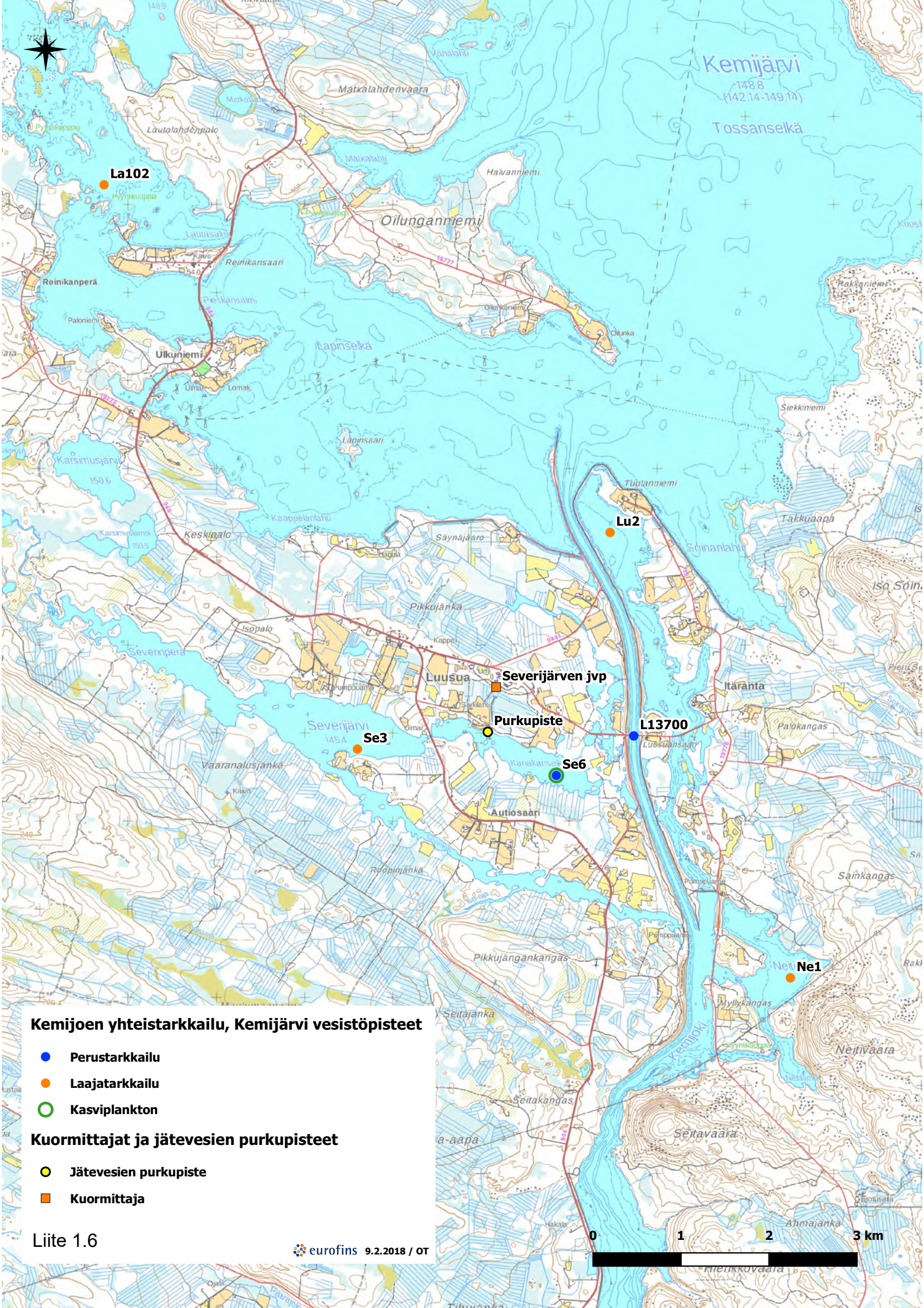
- Perustarkkailu
- Laajatarkkailu
- Kasviplankton

Liite 1.4



Kemijoen yhteistarkkailu, Kemijärvi vesistöpiisteet

- Perustarkkailu
 - Laajatarkkailu
 - Kasviplankton
- Liite 1.5



Kemijoen yhteistarkkailu, Kemijärvi vesistöpiisteet

- Perustarkkailu
- Laajatarkkailu
- Kasviplankton

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet

- Jätevesien purkupiste
- Kuormittaja

Liite 1.6



SODANKYLÄ

Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Lapin ELY seurantaapaikat
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste

Liite 1.7



Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Lapin ELY seurantapaikat
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste

Liite 1.8



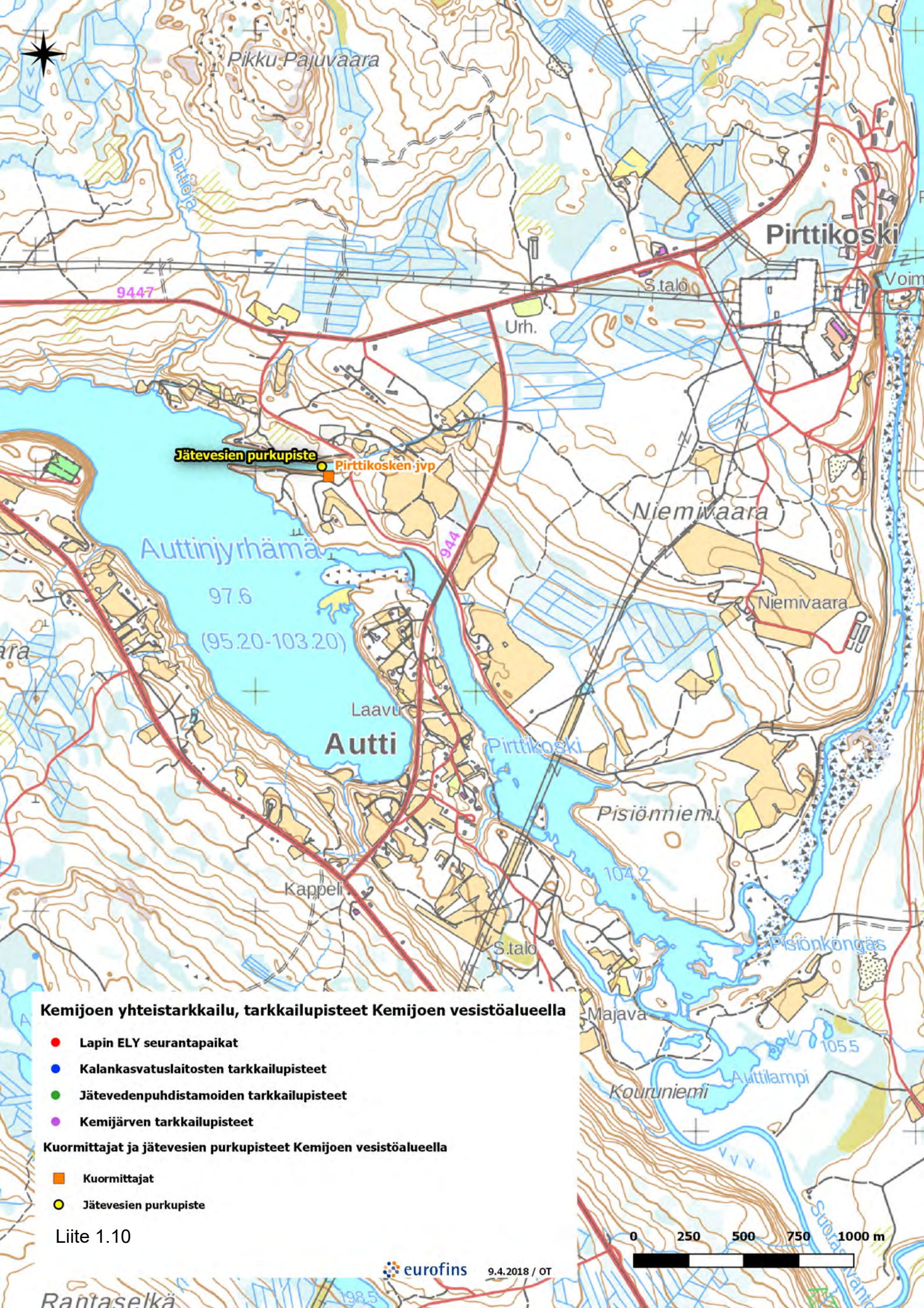
Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Lapin ELY seuranta-alue
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet Kemijoen vesistöalueella

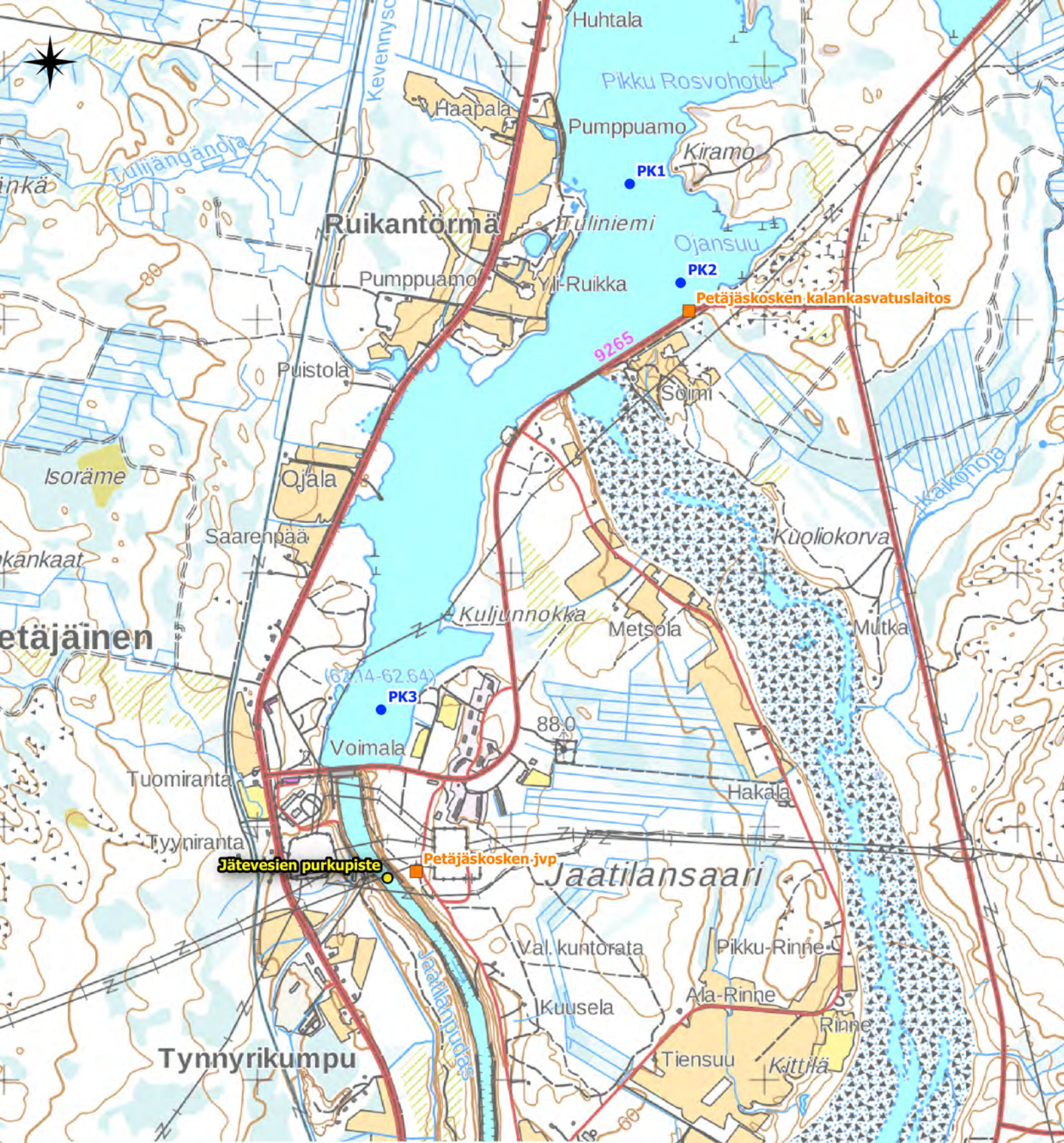
- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste

Liite 1.9









Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Lapin ELY seurantapaikat
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste

Liite 1.13



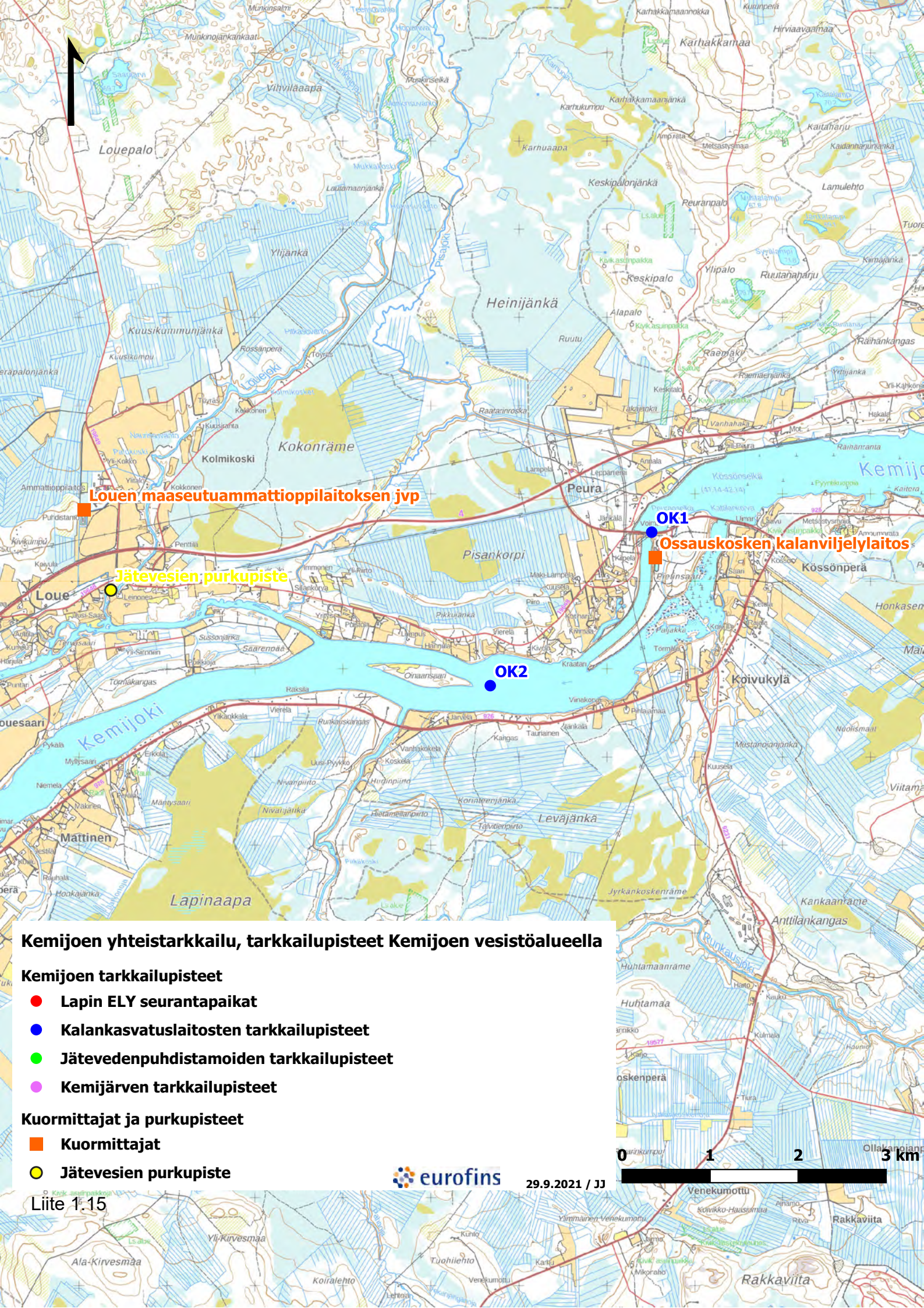
Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Lapin ELY seurantapaikat
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste

Liite 1.14



Louen maaseutuammattioppilaitoksen jvp

Jätevesien purkupiste

OK1

Ossauskosken kalanviljelylaitos

OK2

Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

Kemijoen tarkkailupisteet

- Lapin ELY seurantapaikat
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja purkupisteet

- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste

euromins

29.9.2021 / JJ

Liite 1:15

0 1 2 3 km



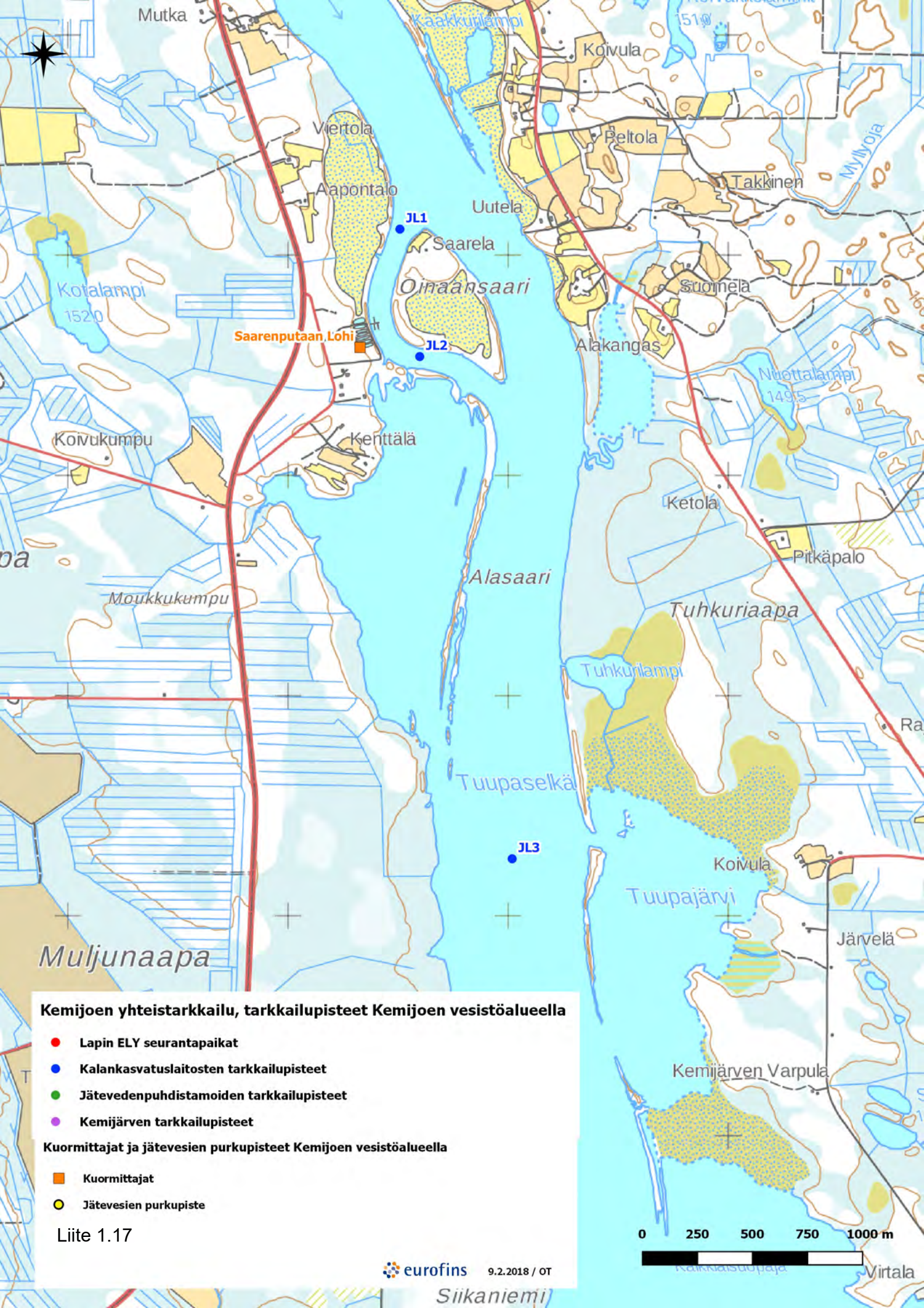
Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Lapin ELY seurantapaikat
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste

Liite 1.16



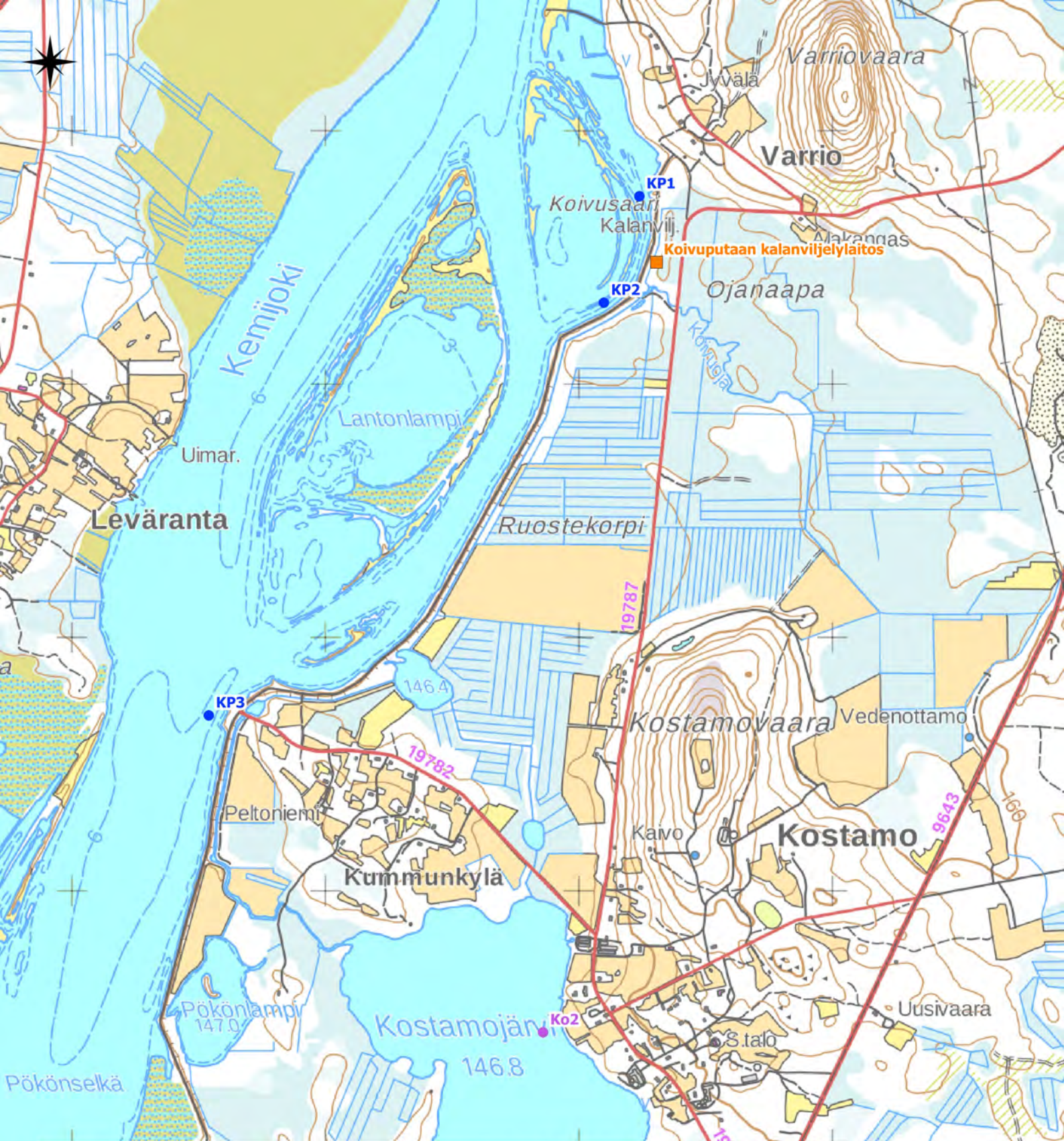
Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Lapin ELY seuranta-alue
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste

Liite 1.17



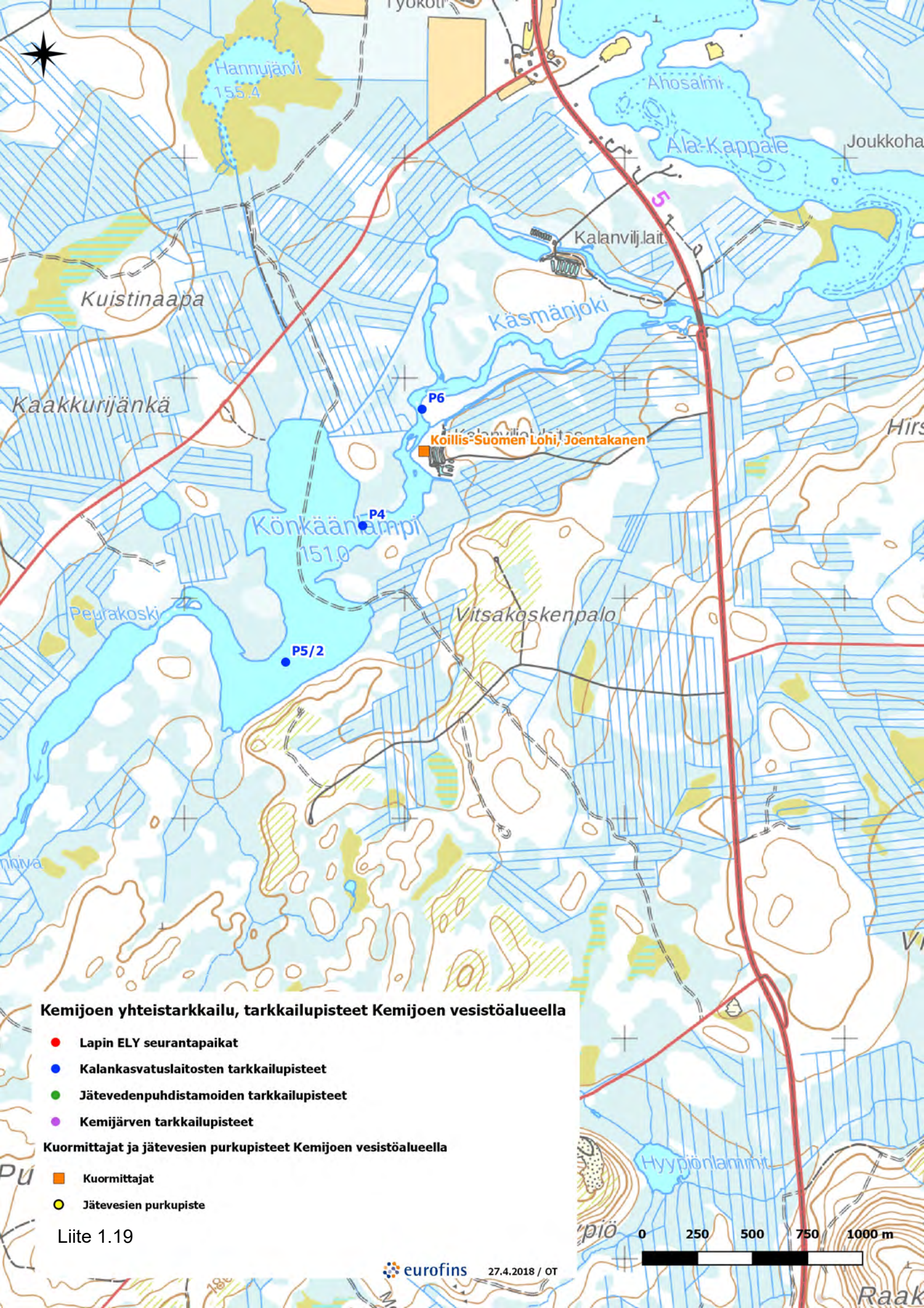
Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

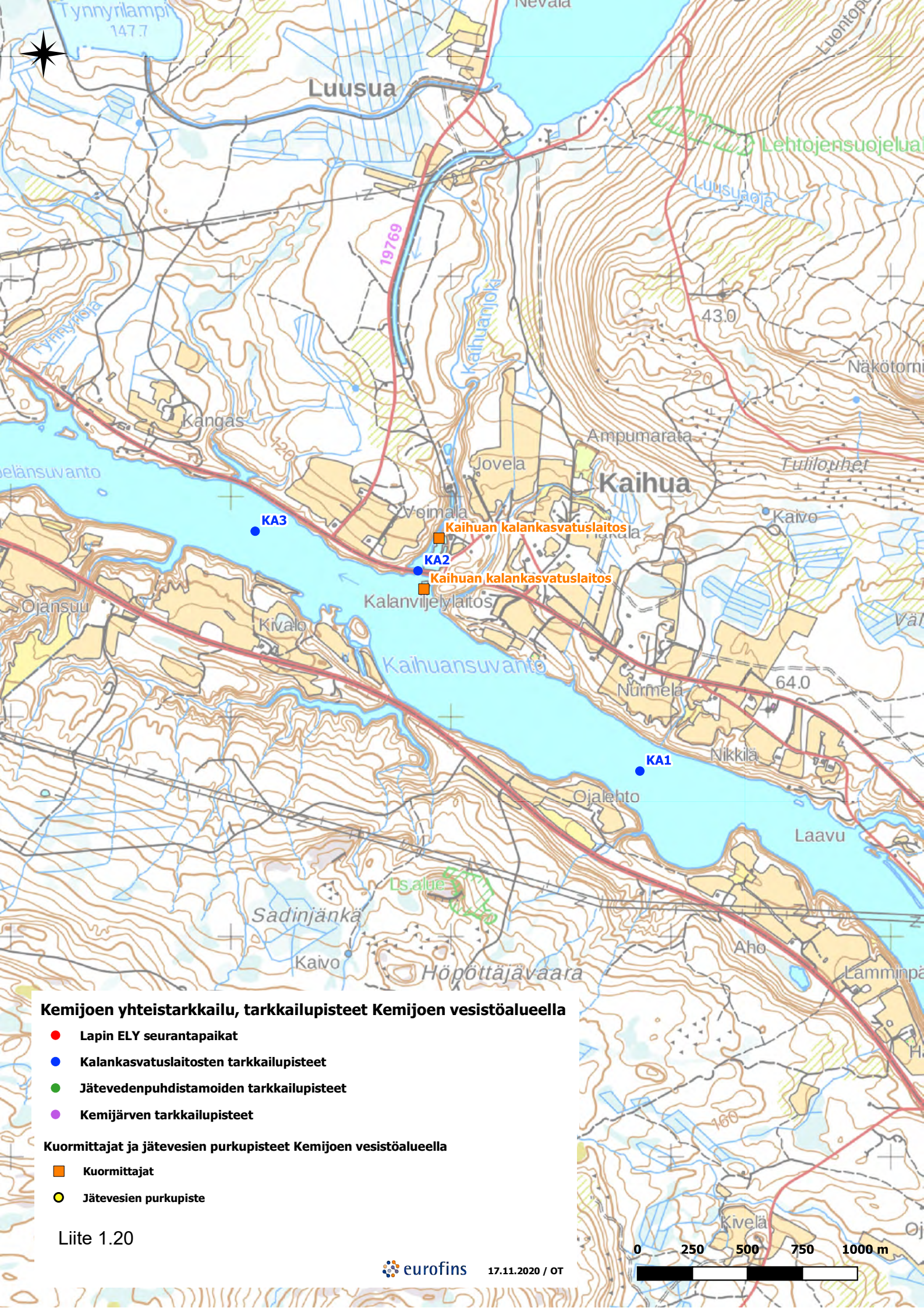
- Lapin ELY seurantapaikat
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste

Liite 1.18





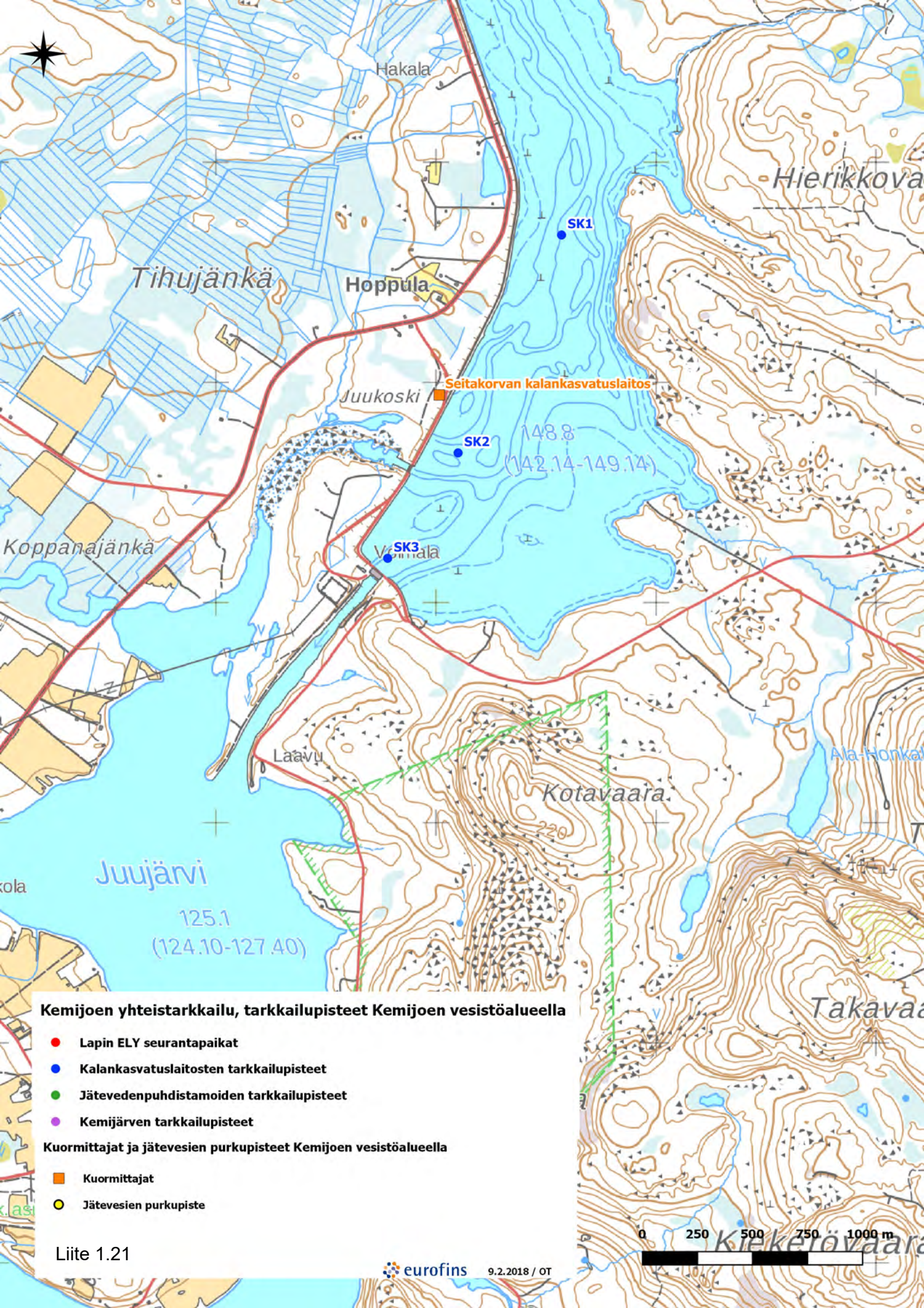
Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Lapin ELY seurantapaikat
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste

Liite 1.20

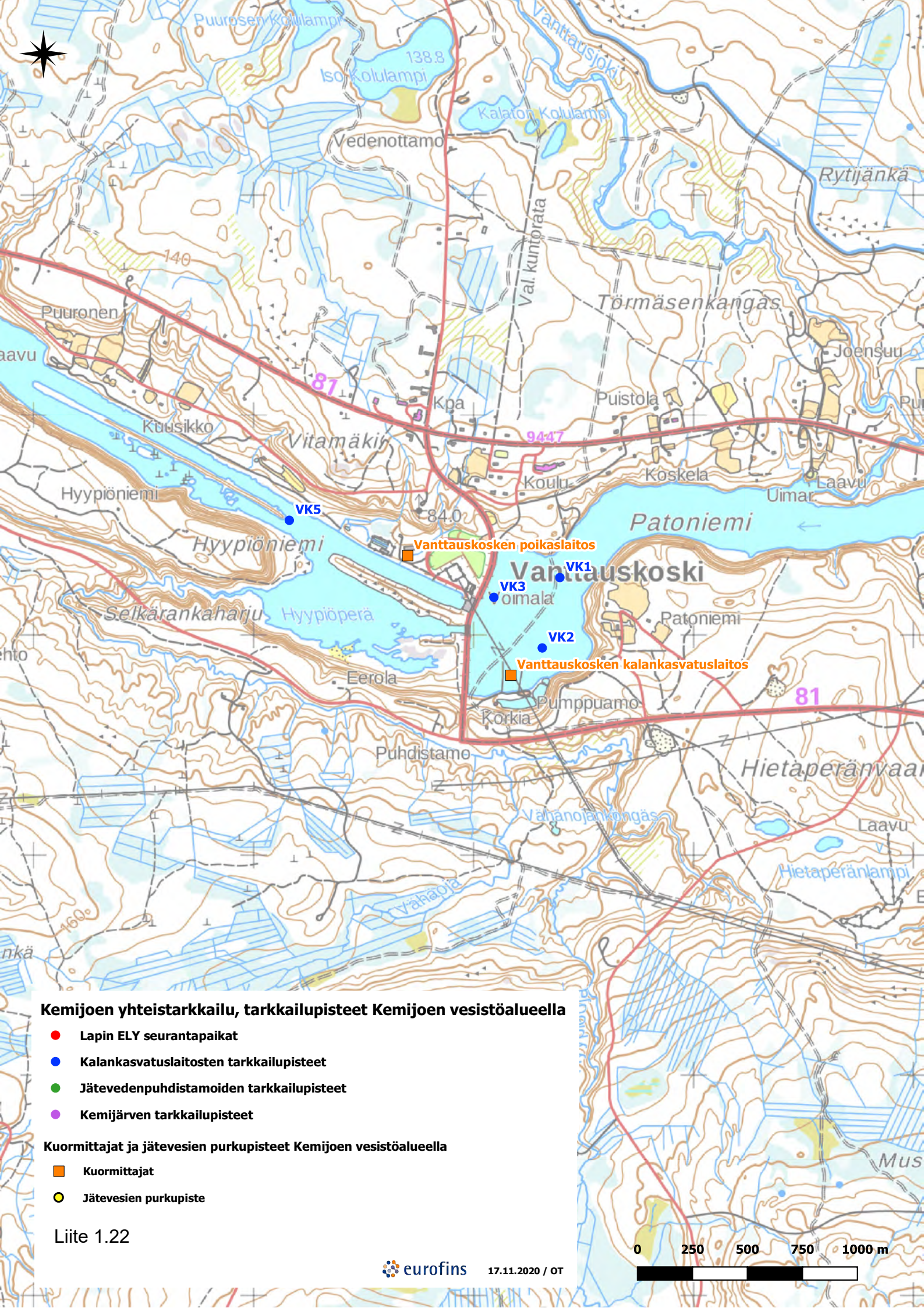


Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Lapin ELY seurantapaikat
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste



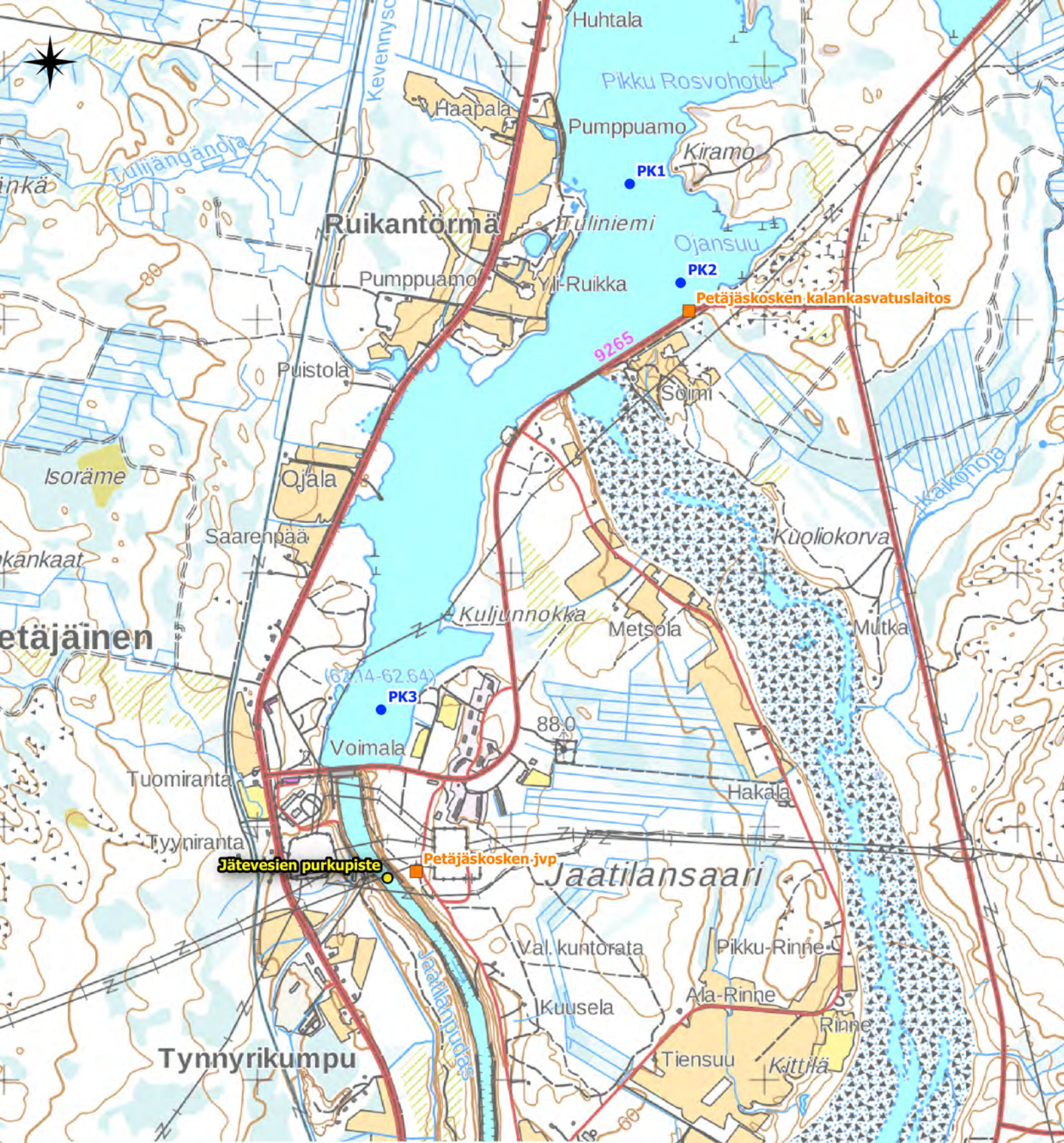
Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Lapin ELY seurantapaikat
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste

Liite 1.22



Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Lapin ELY seurantapaikat
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste

Liite 1.23



Kemijoen yhteistarkkailu, tarkkailupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Lapin ELY seurantapaikat
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet
- Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet
- Kemijärven tarkkailupisteet

Kuormittajat ja jätevesien purkupisteet Kemijoen vesistöalueella

- Kuormittajat
- Jätevesien purkupiste

Liite 1.24

Liite 2

Määrittymenetelmät ja mittausepävarmuudet, Rovaniemi

Päivitetty: 12.3.2021 TO



Määrittäminen	Menetelmä	Akk.	Matriisit	Yksikkö	Määrittämiss raja	Pit.alue1	U1,	Pit.alue2	U2, %
Alkaliniteetti	Sisäinen menetelmä, titraus pH4.5/4.2	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja murtovesi	mmol/l	0,01	<0,1	0,01	>0,1	10
Alkaliniteetti	SFS-EN ISO 9963-1:1996	K	Jätevesi	mmol/l	0,2	<1,5	0,15	>1,5	15
Alkaliniteetti, Gran	Titrimetrinen	E	Luonnonvesi	mmol/l	-	<0,1	0,01	>0,1	10
Asiditeetti	Titrimetrinen	E	Luonnonvesi, talousvesi	mmol/l	0,02	<0,1	0,01	>0,1	10
BOD7, BOD7 / ATU	SFS-EN 1899-1:1998	K	Luonnonvesi	mgO2/l	0,5	<3	0,5	>3	20
BOD7, BOD7 / ATU	SFS-EN 1899-1:1998	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mgO2/l	3	<5	1	>5	20
CODMn, KMnO4	SFS-3036:1981	K	Luonnonvesi, talousvesi, uima-allasvesi	mgO2/l, mg/l	0,5/2	<4/16	0,4/1,6	>4/16	10
CODcr	ISO 15705:2002	K	Luonnonvesi, jätevesi	mgO2/l	30	<50	10	>50	10
Happi	SFS-EN 25813:1993	K	Luonnonvesi, talousvesi ja murtovesi	mg/l	0,2	<2	0,2	>2	10
Hiilidioksidi	Titrimetrinen	E	Luonnonvesi, talousvesi	mg/l	1	-	-	-	15
Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	K	Luonnonvesi, jätevesi	mg/l	1	<3	0,5	>3	20
Kloori, kokonais-	SFS-EN ISO 7393-1:2000	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,5	0,05	>0,5	10
Kloori, vapaa-	SFS-EN ISO 7393-1:2000	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,5	0,075	>0,5	15
Kloori, sitoutunut-	SFS-EN ISO 7393-1:2000	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,5	0,1	>0,5	20
Klorofylli, Chla	SFS-5772:1993	K	Luonnonvesi, murtovesi	µg/l	1	<2	0,4	>2	20
Kokonaiskovuus	SFS-3003:1987	K	Talousvesi ja luonnonvesi	mmol/l	0,05	<0,2	0,02	>0,2	10
N, kokonais-	SFS-EN ISO 11905-1:1998	K	Luonnonvesi, jätevesi ja murtovesi	µg/l	50	<70	10	>70	15
NH4-N	SFS-EN ISO 11732:2005, FIA	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja murtovesi	µg/l	5	<20	2	>20	15
NH4-N	ISO 15923-1:2013, Aquakem	K	Talousvesi, jätevesi	µg/l	10	<50	10	>50	20
NO3-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, CFA	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	5	<13	2	>13	15
NO2-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, CFA	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	2	<7	1	>7	15
NO2+3-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, CFA	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi, murtovesi, uima-allasvesi	µg/l	5	<13	2	>13	15
pH	SFS-3021:1979	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	-	-	-	0,2 pH yks.		
P, kokonais-	SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA	K	Luonnonvesi, jätevesi ja murtovesi	µg/l	3	<10	1,5	>10	15
Saliniteetti	Konduktometrinen, laskennallinen	E	Luonnonvesi	‰	0,02	<1	0,02	>1	2
PO4-P	SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja murtovesi	µg/l	2	<10	1	>10	15
Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	K	Luonnonvesi, murtovesi, uima-allasvesi	FTU	0,15	<1	0,2	>1	20
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	K	Luonnonvesi, talousvesi, jätevesi ja murtovesi	mS/m	1	<4	0,2	>4	5
Väri	SFS-EN ISO 7887:2012 (C)	K	Luonnonvesi, talousvesi ja murtovesi	mgPt/l	2	<25	2	>25	10

Liite 3

Näytepiste	Näyte	Pvm	T	Happi		pH	Alkal.	Sameus	S. joht.	Väri	Kok.N	NO-2+3-N	NH4-N	Kok.P	PO4-P
	syv., m		°C	%	mg O2/l		mmol/l	FTU	mS/m	mg Pt/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Tossanselkä 147	1	17.2.2020	0,10	68,00	9,90	6,86	0,31	1,00	4,80	47,00	350,00	76,00	9,00	11,00	5,50
Tossanselkä 147	10	17.2.2020	0,50	65,00	9,30	6,86	0,31	0,97	4,80	47,00	280,00	74,00	10,00	11,00	5,20
Tossanselkä 147	22	17.2.2020	3,10	49,00	6,50	6,86	0,32	2,00	4,70	48,00	320,00	100,00	7,00	12,00	5,40
Tossanselkä 147	15	17.2.2020	2,50	59,00	8,10	6,91	0,29	0,68	4,50	44,00	430,00	69,00	<5	9,70	4,70
Tossanselkä 147	5	17.2.2020	0,20	65,00	9,50	6,85	0,31	1,00	4,80	47,00	270,00	75,00	9,30	11,00	5,40
Tossanselkä 147	1	8.4.2020	0,20	74,00	11,00	6,77	0,32	1,60	5,00	50,00	300,00	91,00	6,50	11,00	5,70
Tossanselkä 147	5	8.4.2020	0,20	74,00	11,00	6,85	0,32	1,50	5,00	51,00	300,00	89,00	7,20	11,00	5,70
Tossanselkä 147	10	8.4.2020	0,20	74,00	11,00	6,84	0,32	1,50	4,90	51,00	290,00	88,00	6,10	12,00	5,70
Tossanselkä 147	15	8.4.2020	0,20	71,00	10,00	6,82	0,33	1,50	5,00	50,00	300,00	88,00	5,80	11,00	6,10
Tossanselkä 147	17,5	8.4.2020	0,20	76,00	11,00	6,87	0,33	1,60	5,00	49,00	290,00	110,00	<5	11,00	5,20
Tossanselkä 147	1	27.7.2020	18,80	92,00	8,50	7,08	0,19	1,10	3,10	79,00	300,00	<5	11,00	15,00	<2
Tossanselkä 147	5	27.7.2020	18,20	90,00	8,50	7,06	0,19	0,98	3,10	77,00	300,00	<5	8,90	17,00	<2
Tossanselkä 147	10	27.7.2020	18,10	90,00	8,50	7,12	0,19	1,20	3,10	77,00	390,00	<5	7,10	13,00	<2
Tossanselkä 147	15	27.7.2020	18,00	85,00	8,10	6,98	0,20	1,40	3,20	80,00	320,00	6,50	16,00	16,00	<2
Tossanselkä 147	24	27.7.2020	16,00	61,00	6,00	6,80	0,24	1,80	3,60	89,00	540,00	17,00	88,00	20,00	6,80
Tossanselkä 147	1	1.9.2020	14,90	89,00	9,00	7,23	0,25	1,00	3,90	72,00	270,00	6,10	8,00	11,00	<2
Tossanselkä 147	5	1.9.2020	15,00	89,00	9,00	7,20	0,26	1,10	3,90	72,00	300,00	6,10	7,90	13,00	<2
Tossanselkä 147	10	1.9.2020	15,00	89,00	9,00	7,24	0,26	1,00	4,00	71,00	340,00	6,20	8,80	14,00	2,10
Tossanselkä 147	15	1.9.2020	15,00	88,00	8,90	7,15	0,26	1,10	4,10	71,00	290,00	5,70	6,10	13,00	2,90
Tossanselkä 147	23,5	1.9.2020	15,00	87,00	8,80	7,22	0,19	1,30	4,00	73,00	300,00	6,20	6,90	12,00	<2
Termusniemi 148	1	17.2.2020	0,10	62,00	9,00	6,81	0,33	1,20	5,10	45,00	660,00	89,00	<5	11,00	5,10
Termusniemi 148	5	17.2.2020	0,10	61,00	8,90	6,82	0,33	1,30	5,20	45,00	440,00	90,00	11,00	11,00	5,70
Termusniemi 148	10	17.2.2020	0,10	62,00	9,00	6,81	0,33	1,40	5,20	45,00	450,00	87,00	8,60	11,00	5,60
Termusniemi 148	12	17.2.2020	0,10	64,00	9,30	6,81	0,34	1,30	5,20	45,00	610,00	87,00	9,00	11,00	5,70
Termusniemi 148	1	8.4.2020	0,30	64,00	9,30	6,81	0,36	1,90	5,50	54,00	320,00	95,00	7,90	13,00	7,00
Termusniemi 148	5	8.4.2020	0,20	62,00	9,00	6,81	0,36	1,60	5,40	51,00	340,00	96,00	8,00	12,00	7,80
Termusniemi 148	10,5	8.4.2020	0,20	61,00	8,90	6,87	0,36	1,70	5,40	50,00	300,00	96,00	8,50	13,00	7,60
Termusniemi 148	1	27.7.2020	19,50	97,00	8,90	7,30	0,25	1,40	3,80	87,00	340,00	<5	5,70	18,00	2,70
Termusniemi 148	5	27.7.2020	18,10	91,00	8,60	7,25	0,25	1,50	3,80	88,00	320,00	<5	7,20	15,00	2,30
Termusniemi 148	10	27.7.2020	18,10	92,00	8,70	7,20	<0,01	1,50	3,80	89,00	530,00	<5	<5	15,00	2,40
Termusniemi 148	14	27.7.2020	18,10	89,00	8,40	7,26	0,24	1,40	3,80	88,00	410,00	<5	7,30	16,00	3,30
Termusniemi 148	1	31.8.2020	14,90	95,00	9,60	7,48	0,38	1,20	5,60	62,00	260,00	<5	<5	11,00	2,20

Näytepiste	Näyte	Pvm	T	Happi		pH	Alkal.	Sameus	S. joht.	Väri	Kok.N	NO-2+3-N	NH4-N	Kok.P	PO4-P
	syv., m		°C	%	mg O2/l		mmol/l	FTU	mS/m	mg Pt/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Termusniemi 148	5	31.8.2020	14,80	93,00	9,50	7,54	0,38	1,30	5,60	65,00	260,00	<5	<5	11,00	<2
Termusniemi 148	10	31.8.2020	14,30	92,00	9,40	7,44	0,40	1,70	5,70	63,00	330,00	<5	<5	10,00	<2
Termusniemi 148	13	31.8.2020	14,30	91,00	9,30	7,41	0,39	1,40	5,70	61,00	320,00	<5	<5	10,00	2,00
Rautatiesilta 107	1	17.2.2020	0,10	62,00	9,00	6,84	0,33	1,40	5,10	49,00	370,00	87,00	11,00	12,00	5,80
Rautatiesilta 107	1	8.4.2020	0,20	63,00	9,20	6,77	0,36	2,50	5,40	53,00	330,00	96,00	7,70	13,00	7,50
Rautatiesilta 107	1	18.5.2020	0,30	75,00	11,00	6,67	0,21	3,20	3,70	110,00	420,00	60,00	<5	27,00	9,40
Rautatiesilta 107	1	27.7.2020	19,50	92,00	8,40	7,12	0,28	1,50	4,10	83,00	300,00	<5	<5	16,00	4,00
Rautatiesilta 107	1	31.8.2020	14,30	97,00	9,90	7,43	0,39	1,50	5,70	61,00	230,00	<5	<5	10,00	3,00
Rautatiesilta 107	8,5	8.10.2020	7,40	91,00	11,00	7,43	0,35	2,40	5,00	55,00	220,00	<5	7,70	14,00	4,20
Rautatiesilta 107	0,2	10.12.2020	0,20	82,00	12,00	6,87	0,26	1,30	4,60	72,00	310,00	55,00	17,00	11,00	4,60
Luusua 13700	1	15.1.2020	0,40	70,00	10,00	6,85	0,30	0,86	4,50	48,00	250,00	56,00	13,00	8,90	4,30
Luusua 13700	1	17.2.2020	0,50	66,00	9,50	6,88	0,31	1,00	4,80	46,00	290,00	74,00	6,70	10,00	4,60
Luusua 13700	1	8.4.2020	1,00	77,00	11,00	6,70	0,32	1,70	4,90	50,00	290,00	87,00	<5	13,00	5,60
Luusua 13700	1	13.5.2020	0,60	83,00	12,00	6,95	0,27	3,30	4,20	79,00	400,00	95,00	8,70	21,00	7,00
Luusua 13700	1	18.5.2020	1,80	80,00	11,00	6,60	0,21	3,20	3,60	99,00	410,00	66,00	<5	20,00	5,30
Luusua 13700	1	10.6.2020	12,60	87,00	9,20	6,50	0,07	1,40	1,60	87,00	310,00	6,40	<5	18,00	2,20
Luusua 13700	1	24.6.2020	18,50	100,00	9,50	6,63	0,09	1,10	2,10	89,00	320,00	<5	8,40	13,00	<2
Luusua 13700	1	27.7.2020	18,00	87,00	8,30	6,96	0,19	0,91	3,10	75,00	280,00	7,70	10,00	13,00	<2
Luusua 13700	1	27.8.2020	15,30	85,00	8,50	7,31	0,24	1,00	3,80	72,00	280,00	5,20	8,90	10,00	<2
Luusua 13700	1	24.9.2020	9,10	90,00	10,00	7,43	0,29	1,20	4,40	61,00	260,00	23,00	9,90	11,00	4,40
Luusua 13700	1	22.10.2020	3,80	87,00	11,00	7,35	0,32	1,10	4,50	51,00	240,00	9,50	11,00	10,00	2,30
Luusua 13700	1	25.11.2020	0,00	89,00	13,00	7,16	0,22	1,70	3,90	80,00	290,00	35,00	9,90	15,00	4,10
Luusua 13700	1	10.12.2020	0,40	86,00	12,00	7,11	0,19	0,96	3,60	79,00	300,00	35,00	11,00	12,00	5,10
Luusua 13700	1	27.1.2021	0,00	75,00	11,00	6,91	0,27	0,86	4,80	58,00	260,00	64,00	12,00	11,00	4,60
Lehtosalmi 58	5	18.2.2020	1,00	75,00	11,00			0,65			370,00	50,00	14,00	10,00	4,20
Lehtosalmi 58	3	18.2.2020	0,50	76,00	11,00	6,84	0,12	0,34	2,40	44,00	320,00	32,00	22,00	8,20	2,60
Lehtosalmi 58	1	18.2.2020	0,20	76,00	11,00	6,79	0,13	0,33	2,40	45,00	330,00	32,00	22,00	8,50	2,40
Lehtosalmi 58	1	8.4.2020	0,30	75,00	11,00	6,65	0,13	0,89	2,40	45,00	270,00	54,00	5,20	7,70	<2
Lehtosalmi 58	3,5	8.4.2020	0,60	74,00	11,00	6,69	0,22	1,30	3,70	56,00	280,00	66,00	5,30	9,70	4,60
Lehtosalmi 58	1	18.5.2020	2,20	77,00	11,00	6,65	0,23	2,60	3,90	94,00	370,00	66,00	<5	16,00	5,00
Lehtosalmi 58	3,5	18.5.2020	2,20	76,00	10,00	6,50	0,23	2,60	4,00	99,00	400,00	66,00	<5	17,00	4,80
Lehtosalmi 58	5	27.7.2020	17,80	92,00	8,70	6,87	0,12	0,92	2,20	76,00	300,00	5,40	8,30	17,00	2,40

Näytepiste	Näyte	Pvm	T	Happi		pH	Alkal.	Sameus	S. joht.	Väri	Kok.N	NO-2+3-N	NH4-N	Kok.P	PO4-P
	syv., m		°C	%	mg O2/l		mmol/l	FTU	mS/m	mg Pt/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Lehtosalmi 58	9	27.7.2020	17,20	84,00	8,10	6,80	0,13	0,83	2,40	75,00	340,00	9,10	12,00	11,00	2,30
Lehtosalmi 58	1	27.7.2020	19,50	97,00	9,00	6,93	0,12	1,00	2,20	76,00	350,00	8,10	7,00	15,00	2,70
Lehtosalmi 58	1	19.8.2020	15,60	89,00	8,90	7,03	0,13	1,10	2,40	65,00	270,00	<5	<5	9,00	<2
Lehtosalmi 58	2,5	19.8.2020	16,70	89,00	8,70	6,96	0,14	1,10	2,40	64,00	270,00	<5	<5	8,50	<2
Lehtosalmi 58	5	19.8.2020	16,00	88,00	8,70	6,90	0,14	1,10	2,40	65,00	280,00	<5	6,20	7,90	<2
Lehtosalmi 58	1	8.10.2020	8,40	89,00	10,00	7,28	0,15	1,40	2,60	65,00	280,00	15,00	13,00	10,00	<2
Lehtosalmi 58	4,8	8.10.2020	8,30	89,00	10,00	7,38	0,15	1,40	2,60	66,00	270,00	12,00	12,00	9,60	2,30
Lehtosalmi 58	8,6	8.10.2020	8,30	89,00	10,00	7,28	0,15	1,40	2,60	65,00	270,00	12,00	12,00	9,90	2,20
Lehtosalmi 58	1	28.1.2021	0,10	89,00	13,00	6,98	0,11	0,47	2,70	53,00	270,00	41,00	19,00	9,00	2,40
Lehtosalmi 58	2,5	28.1.2021	0,20	86,00	13,00	6,83	0,11	0,47	2,70	52,00	260,00	40,00	17,00	8,50	2,80
Lehtosalmi 58	4	28.1.2021	0,30	90,00	13,00	6,83	0,11	0,47	2,70	52,00	260,00	40,00	15,00	8,50	2,90

Näytepiste	Näyte		T	Fe	CODMn	Cl	Na	Chl-a	Kok.	KA 0,4 µm	Näkös yv.				
	syv., m	Pvm	°C	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	syv., m.	mg/l	m	Kommentit			
Tossanselkä 147	1	17.2.2020	0,10	560,00	6,90	0,85	1,74		23,10		1,60				
Tossanselkä 147	10	17.2.2020	0,50	560,00	6,50	0,76	1,71								
Tossanselkä 147	22	17.2.2020	3,10	470,00	6,80	0,74	1,65								
Tossanselkä 147	15	17.2.2020	2,50	400,00	6,90	0,76	1,68								
Tossanselkä 147	5	17.2.2020	0,20	550,00	6,60	0,73	1,70								
Tossanselkä 147	1	8.4.2020	0,20	710,00	6,10	0,75	1,80		18,50		1,40				
Tossanselkä 147	5	8.4.2020	0,20	710,00	6,10	0,73	1,80								
Tossanselkä 147	10	8.4.2020	0,20	720,00	6,00	0,81	1,80								
Tossanselkä 147	15	8.4.2020	0,20	680,00	6,10	0,81	1,80								
Tossanselkä 147	17,5	8.4.2020	0,20	760,00	6,10	0,80	1,80								
Tossanselkä 147	0	27.7.2020						9,50							
Tossanselkä 147	1	27.7.2020	18,80	500,00	12,00	0,50	1,20		24,80		2,10				
Tossanselkä 147	5	27.7.2020	18,20	500,00	12,00	0,51	1,20								
Tossanselkä 147	10	27.7.2020	18,10	510,00	12,00	0,50	1,20								
Tossanselkä 147	15	27.7.2020	18,00	550,00	11,00	0,51	1,20								
Tossanselkä 147	24	27.7.2020	16,00	830,00	12,00	0,51	1,20								
Tossanselkä 147	0	1.9.2020						8,20							
Tossanselkä 147	1	1.9.2020	14,90	630,00	19,00	5,80	1,50		24,50		2,30				
Tossanselkä 147	5	1.9.2020	15,00	650,00	11,00	0,62	1,50								
Tossanselkä 147	10	1.9.2020	15,00	670,00	11,00	0,62	1,50								
Tossanselkä 147	15	1.9.2020	15,00	620,00	11,00	0,63	1,50								
Tossanselkä 147	23,5	1.9.2020	15,00	650,00	11,00	0,65	1,60								
Termusniemi 148	1	17.2.2020	0,10	580,00	5,80	0,96	1,81		13,00		1,60				
Termusniemi 148	5	17.2.2020	0,10	570,00	5,90	0,95	1,83								
Termusniemi 148	10	17.2.2020	0,10	610,00	5,70	0,91	1,86								
Termusniemi 148	12	17.2.2020	0,10	610,00	5,90	0,91	1,85								
Termusniemi 148	1	8.4.2020	0,30	890,00	6,10	0,78	1,90		11,50		1,50				
Termusniemi 148	5	8.4.2020	0,20	780,00	6,10	0,79	1,90								
Termusniemi 148	10,5	8.4.2020	0,20	770,00	6,10	0,75	1,90								
Termusniemi 148	0	27.7.2020						9,80							

Näytepiste	Näyte	Pvm	T	Fe	CODMn	Cl	Na	Chl-a	Kok.	KA 0,4 µm	Näkösyv.	Kommentit			
	syv., m		°C	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	syv., m.	mg/l	m				
Termusniemi 148	1	27.7.2020	19,50	660,00	12,00	0,56	1,40		15,00		1,50				
Termusniemi 148	5	27.7.2020	18,10	680,00	13,00	0,57	1,40								
Termusniemi 148	10	27.7.2020	18,10	670,00	12,00	0,56	1,40								
Termusniemi 148	14	27.7.2020	18,10	660,00	13,00	0,57	1,40								
Termusniemi 148	0	31.8.2020						5,90							
Termusniemi 148	1	31.8.2020	14,90	800,00	9,30	1,00	1,90		14,00		2,30				
Termusniemi 148	5	31.8.2020	14,80	820,00	9,00	1,00	1,90								
Termusniemi 148	10	31.8.2020	14,30	820,00	8,70	1,00	1,90								
Termusniemi 148	13	31.8.2020	14,30	820,00	8,50	1,00	1,90								
Rautatiesilta 107	1	17.2.2020	0,10	630,00	6,30	0,99	1,85				N/A				
Rautatiesilta 107	1	8.4.2020	0,20	820,00	6,10	0,91	1,90		10,00		1,20				
Rautatiesilta 107	1	18.5.2020	0,30	1400,00	16,00	0,73	1,30				1,30	kokonaissyvyyttä ei voinut mitata virtauksen vuoksi			
Rautatiesilta 107	0	27.7.2020						8,40							
Rautatiesilta 107	1	27.7.2020	19,50	690,00	12,00	0,62	1,50		16,00		1,50				
Rautatiesilta 107	0	31.8.2020						6,10							
Rautatiesilta 107	1	31.8.2020	14,30	820,00	8,50	1,20	1,90		8,00		1,70				
Rautatiesilta 107	8,5	8.10.2020	7,40	680,00	7,00	1,00	2,00		19,00		1,70				
Rautatiesilta 107	0,2	10.12.2020	0,20	610,00	11,00	1,20	1,90		1,60		1,00	näyte otettu patojärven puolelta rannasta,jäätä 5cm.			
Luusua 13700	1	15.1.2020	0,40	471,00	11,00	0,80	1,72			1,30	2,40				
Luusua 13700	1	17.2.2020	0,50	540,00	6,70	0,74	1,72			1,70					
Luusua 13700	1	8.4.2020	1,00	730,00	6,30	0,65	1,80			1,50		Näkösyvyyttä ei saanut mitattua kovan tuulen takia			
Luusua 13700	1	13.5.2020	0,60	1100,00	11,00	0,84	1,60			5,00		näkösyvyyttä ja kokonaissyvyyttä ei voinut mitata virtauksen vuoksi			
Luusua 13700	1	18.5.2020	1,80	1100,00	15,00	0,73	1,30					näkösyvyyttä ja kokonaissyvyyttä ei voinut mitata virtauksen vuoksi			
Luusua 13700	0	10.6.2020						1,90				näytteenottosyvyys 0-2 metriä			

Näytepiste	Näyte		T	Fe	CODMn	Cl	Na	Chl-a	Kok.	KA 0,4	Näkös				
	syv., m	Pvm	°C	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	syv., m.	mg/l	yv.	Kommentit			
Luusua 13700	1	10.6.2020	12,60	460,00	14,00	0,26	0,81			3,30	1,10				
Luusua 13700	1	24.6.2020	18,50	390,00	14,00	0,29	0,81			2,00	1,50				
Luusua 13700	0	24.6.2020						4,50							
Luusua 13700	0	27.7.2020						7,40							
Luusua 13700	1	27.7.2020	18,00	500,00	11,00	<0,5	1,20			2,30	2,10				
Luusua 13700	0	27.8.2020						8,60							
Luusua 13700	1	27.8.2020	15,30	550,00	12,00	0,57	1,40			4,00	1,10				
Luusua 13700	0	24.9.2020						6,80							
Luusua 13700	1	24.9.2020	9,10	630,00	9,30	0,78	1,80			1,70	1,50				
Luusua 13700	1	22.10.2020	3,80	530,00	8,00	0,81	1,70			<1					
Luusua 13700	1	25.11.2020	0,00	650,00	12,00	0,84	1,50			<1	1,00				
Luusua 13700	1	10.12.2020	0,40	590,00	12,00	0,81	1,50			<1	1,00				
Luusua 13700	1	27.1.2021	0,00	600,00	8,20	0,95	1,70		3,50	<1	1,30				
Lehtosalmi 58	5	18.2.2020	1,00	590,00											
Lehtosalmi 58	3	18.2.2020	0,50	350,00	7,50	0,65	1,21								
Lehtosalmi 58	1	18.2.2020	0,20	350,00	7,60	0,69	1,19		6,00		1,60				
Lehtosalmi 58	1	8.4.2020	0,30	440,00	6,70	0,67	1,30		4,50		1,80				
Lehtosalmi 58	3,5	8.4.2020	0,60	680,00	7,40	0,62	1,50								
Lehtosalmi 58	0	8.4.2020										Ei tarpeeksi vettä välisyvyydelle			
Lehtosalmi 58	1	18.5.2020	2,20	1100,00	13,00	0,92	1,40		4,60		1,60				
Lehtosalmi 58	3,5	18.5.2020	2,20	1200,00	14,00	0,78	1,30								
Lehtosalmi 58	NULL	18.5.2020										liian matalaa välinäytteelle. kok. syv 4,6m.			
Lehtosalmi 58	0	27.7.2020						10,00							
Lehtosalmi 58	5	27.7.2020	17,80	420,00	13,00	<0,5	0,93								
Lehtosalmi 58	9	27.7.2020	17,20	430,00	12,00	<0,5	0,97								
Lehtosalmi 58	1	27.7.2020	19,50	420,00	13,00	<0,5	0,94		10,00		1,80				
Lehtosalmi 58	0	19.8.2020						9,00							
Lehtosalmi 58	1	19.8.2020	15,60	400,00	11,00	0,51	1,10		6,00		2,00				
Lehtosalmi 58	2,5	19.8.2020	16,70	410,00	11,00	<0,5	1,00								
Lehtosalmi 58	5	19.8.2020	16,00	410,00	12,00	0,51	1,00								

Näytepiste	Näyte	Pvm	T	Fe	CODMn	Cl	Na	Chl-a	Kok.	KA 0,4 µm	Näkösv. yv.	Kommentit			
	syv., m		°C	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	syv., m.	mg/l	m				
Lehtosalmi 58	1	8.10.2020	8,40	490,00	10,00	0,56	1,10		9,60		1,70				
Lehtosalmi 58	4,8	8.10.2020	8,30	480,00	10,00	0,56	1,10								
Lehtosalmi 58	8,6	8.10.2020	8,30	500,00	10,00	0,56	1,20								
Lehtosalmi 58	1	28.1.2021	0,10	430,00	8,50	0,65	1,10		5,00		1,00				
Lehtosalmi 58	2,5	28.1.2021	0,20	440,00	8,20	0,66	1,10								
Lehtosalmi 58	4	28.1.2021	0,30	430,00	8,50	0,68	1,10								

Liite 4

Näytepiste	Pvm	Näyte	Kok. syv.	Näkösyv.	T	Happi		pH	Alkal.	Sameus	S. joht.	Väri	Kok.N	NO-2+3-N	NH4-N	Kok.P	PO4-P
		syv., m	m	m	°C	%	mg O2/l		mmol/l	FTU	mS/m	mg Pt/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Severijärvi, Karjakans. 6	17.2.20	1	4,8	0,6	0,6	45	6,4			12			780	170	79	57	39
Severijärvi, Karjakans. 6	17.2.20	4			0,9	33	4,7			19			890	140	110	60	43
Kostamojärvi 2	26.2.20	1	1,5		0,2	37	5,4			7,4			740	350	110	61	38
Severijärvi, Karjakans. 6	8.4.20	1	4,8	0,8	1,5	19	2,6	6,7	0,54	10	8,2	150	770	250	<5	50	49
Severijärvi, Karjakans. 6	8.4.20	4			2,6	1,5	<0,2	6,7	0,83	1,5	10	51	1000	85	350	89	37
Pöyliöjärvi 7	8.4.20	5,5			3,5	24	3,2	6,4	0,21	1,8	4,1	53	450	150	5	18	9,5
Pöyliöjärvi 7	8.4.20	10			3,9	16	2,2	6,4	0,25	7,1	4,5	100	520	180	37	21	12
Pöyliöjärvi 7	8.4.20	1	11	1,6	1,5	61	8,5	6,6	0,17	0,54	3,7	45	420	110	8,6	14	5,5
Kostamojärvi 2	8.4.20	1,5	1,5		1,2	19	2,7	6,5	0,47	8,7	7,2	140	730	190	130	63	47
Pöyliöjärvi 7	27.7.20	1	11	1,5	19,5	100	9,1	7,1	0,16	2,8	3,1	53	420	<5	<5	26	3
Pöyliöjärvi 7	27.7.20	5,5			18,3	87	8,2	6,9	0,16	2,2	3,2	48	380	<5	5,5	21	3,8
Pöyliöjärvi 7	27.7.20	10			16,1	36	3,6	6,5	0,16	3,4	3,3	66	350	<5	16	30	14
Kostamojärvi 2	30.7.20	1	2,8	1,1	18,6	91	8,5	7,1	0,26	6,1	4,1	110	700	<5	<5	55	11
Severijärvi, Karjakans. 6	30.7.20	1	5	1,2	18,5	88	8,2	7	0,19	2,3	3,1	68	380	<5	<5	26	4
Severijärvi, Karjakans. 6	30.7.20	4			18,4	86	8,1	7,1	0,19	2	3,1	68	390	<5	<5	29	3,8
Kostamojärvi 2	25.8.20	0,2	0,5	0,5	16,7	110	10	7,8	0,31	5,8	4,8	83	480	<5	5,1	43	9
Severijärvi, Karjakans. 6	27.8.20	1	4	1,5	14,7	80	8,1	7,1	0,23	2	3,6	70	320	<5	<5	21	4,9
Severijärvi, Karjakans. 6	27.8.20	3			14,7	76	7,7	7,1	0,23	2	3,6	71	320	<5	<5	20	5,9
Pöyliöjärvi 7	31.8.20	1	11	2	15,3	91	9,1	7,2	0,18	2,8	3,5	40	470	<5	<5	22	2,9
Pöyliöjärvi 7	31.8.20	5,5			15	90	9,1	7,2	0,18	2,8	3,5	41	420	6,4	<5	19	2,7
Pöyliöjärvi 7	31.8.20	10			15	87	8,8	7,3	0,19	3,3	3,5	41	470	<5	<5	20	3,2
Severijärvi, Karjakans. 6	27.1.21	1	2	0,6	0,1	50	7,2			4,3			790	190	79	50	29
Kostamojärvi 2	28.1.21	1	1,7	0,8	0,1	49	7,1			4,4			1100	430	210	42	27

[illegible]

Näytepiste	Pvm	Näyte	CODMn	Chl-a	Fe	Lämpök. kolif. bakt.	Kommentit	
		syv., m	mg/l	µg/l	µg/l	cfu/100 ml		
Severijärvi, Karjakans. 6	27.1.21	1			2100	<2	näyte otettu 514915-7372460 paikasta.Järvessä ilmastuspumput päällä ja oikea paikka ois ollu sulan reunalla.	
Kostamojärvi 2	28.1.21	1			2200		paikkaa siirretty ilmastuspumppujen sulan vuoksi.näytteenottopaikka 519942-7407338.	

Liite 5

Näytepiste	Pvm	Kokonaissyv.	Näkösyv.	Näyte syv., m	Happi		Kok. N	NO-2+3-N	NH4-N	Kok. P	PO4-P	Lämpök. kolif. bakt.	T	Sameus	Sähk. joht.	Väri
		syv., m	m		%	mg O2/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	cfu/100 ml	°C	FTU	mS/m	mg Pt/l
Kemijoki, Mäntyniemi	16.3.20		1,5	1,6	75	11	320	110	53	8,7	6,9	28	0,2	1,4	5,4	53
Kemijoki, Paavalmiemi 40	16.3.20		1,6	1	71	10	260	100	8,6	8,3	6,4	2	0,2	1,2	5,1	52
Kemijoki, Pelkosenniemi ap	25.3.20		1	0,5	77	11	290	110	7,9	12	6,4	2	0,3	1,5	5,3	46
Kemijoki, Pelkosenniemi ap	7.4.20		3	1	70	10	340	100	7,7	12	6,2	<2	0,1	2	5	50
Kemijoki, Paavalmiemi 40	20.7.20	6,3	1,3	1	95	8,9	550	6,1	7,7	14	2,3	4	18	1,7	2,9	96
Kemijoki, Mäntyniemi	20.7.20	12	1,3	1	93	8,7	1300	<5	24	15	2,6	<2	18	1,7	3,1	100
Kemijoki, Pelkosenniemi ap	6.8.20				91	8,5	490	<5	<5	14	3,2	2	19	1,7	4,9	76
Kemijoki, Paavalmiemi 40	28.8.20	6,5	1,6	1	84	8,6	280	8,4	5,8	12	2,4	6	15	1,4	3,9	72
Kemijoki, Mäntyniemi	28.8.20	12,5	1,6	1	85	8,7	280	7,2	6,2	11	2,4	16	15	1,5	4,1	72

Liite 6

[illegible]

[illegible]

Näytepiste	Pvm	Näyte	Näkösyv.	T	Happi		Sähk. joht.	Sameus	Kok. N	NO-2+3-N	NH4-N	Kok.P	PO4-P
		syv., m	m	°C	%	mg O2/l	mS/m	FTU	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kaihuanjoki 80	13.8.2020	0,2	0,7	17,4	86	8,3	3,3	0,82	300	6,4	12	14	<2
Kaihua KA1	13.8.2020	1	1,7	17,4	86	8,2	3,3	1,1	330	5,9	12	12	<2
Kaihua KA1	13.8.2020	11,6		17,3	85	8,1	3,3	0,89	450	5,8	27	11	<2
Kaihua KA3	13.8.2020	1	1,7	17,8	83	7,9	3,3	1,1	280	6	8,4	11	<2
Kaihua KA3	13.8.2020	14,8		17,5	87	8,3	3,3	0,93	860	6,2	12	12	<2
Vanttauskoski P3	24.8.2020	14,5		16,4	88	8,6	3,5	0,99	380	11	8,2	11	<2
Vanttauskoski P3	24.8.2020	1	1,5	16,6	91	8,8	3,4	0,97	300	11	7,2	12	<2
Vanttauskoski P2	24.8.2020	1	1,5	16,6	80	7,8	3,5	0,98	380	11	60	16	2
Vanttauskoski P2	24.8.2020	15		16,4	80	7,9	3,6	1,6	540	12	62	22	8,1
Vanttauskoski P1	24.8.2020	1	1,5	16,3	89	8,7	3,4	1	350	11	9,3	11	2,2
Vanttauskoski P1	24.8.2020	13		16,3	90	8,8	3,5	0,99	520	11	11	11	<2
Vanttauskoski P5	24.8.2020	1	1,5	16,6	90	8,8	3,4	1	340	11	12	12	2,1
Vanttauskoski P5	24.8.2020	3,3		16,5	88	8,6	3,4	1,1	330	11	15	12	2
Seitakorva SK1	25.8.2020	1	1,7	16,1	89	8,7	3,7	1	290	7,7	11	10	2,2
Seitakorva SK1	25.8.2020	14		16	90	8,9	3,7	1,1	700	7,9	11	9,5	<2
Seitakorva SK2	25.8.2020	1	1,7	16,2	90	8,8	3,7	0,89	340	8,1	12	10	<2
Seitakorva SK2	25.8.2020	16,5		16,1	90	8,8	3,7	0,87	330	8,2	11	9,2	<2
Seitakorva SK3	25.8.2020	1	1,7	16,2	88	8,7	3,7	0,96	280	7,9	12	9,5	<2
Seitakorva SK3	25.8.2020	18,5		16,1	88	8,7	3,7	1,1	310	8,4	12	13	<2
Käsmänjoki P6	25.8.2020	0,2	0,5	16,4	91	8,9	5,4	1,3	330	5,5	6,9	16	5,3
Könkäänlampi P5/2	25.8.2020	1	1,5	16,4	87	8,5	5,3	1,7	390	5,4	5,7	18	4,6
Käsmänjoki P4	25.8.2020	1	1,5	15,9	85	8,4	5,4	1,4	340	5,9	11	17	5
Kemijoki, Koivupudas P1	25.8.2020	1	1,5	16	93	9,2	6	2,1	480	<5	7,7	13	<2
Kemijoki, Koivupudas P2	25.8.2020	0,2	0,5	16	93	9,2	5,9	1,8	300	<5	27	15	2,4
Kemijoki, Leväranta 100	25.8.2020	0,2	1	15,9	94	9,3	5,8	2	250	<5	<5	14	2,4

Näytepiste	Pvm	Näyte	Kok. syv.	Chl-a	CODMn	Lämpök. kolif. bakt.	pH
		syv., m	m	µg/l	mg/l	cfu/100 ml	
Könkäänlampi P5/2	26.3.2020	1			9,2	<2	6,87
Käsmänjoki P6	26.3.2020	0,2			8,8	<2	6,87
Käsmänjoki P4	26.3.2020	1			8,9	<2	6,93
Kemijoki TK4	13.7.2020	1	5	7,3			
Ossauskoski P1	13.7.2020	0,5	1,5	7			
Ossauskoski P3	13.7.2020	0,2	0,5	7,5			
Petäjäskoski 6A	13.7.2020	1	6,5	6,4			
Petäjäskoski PK1	13.7.2020	1	11,5	6,9			
Petäjäskoski PK2	13.7.2020	1	5,5	6,4			
Kaihuanjoki 80	14.7.2020	0,2	0,5				
Vanttauskoski P5	14.7.2020	1	5,9	6,6			
Vanttauskoski P1	14.7.2020	1	15,3	6,6			
Vanttauskoski P2	14.7.2020	1	14,5	7,9			
Vanttauskoski P3	14.7.2020	1	16,5	7,1			
Kaihua KA3	14.7.2020	1	15,2	7			
Kaihuanjoki 80	14.7.2020	0,2		5,4			
Kaihua KA1	14.7.2020	1	10,5	8,3			
Kemijoki, Koivupudas P1	16.7.2020	1	2,8	4,8			
Kemijoki, Koivupudas P2	16.7.2020	0,2	1	8,6			
Kemijoki, Leväranta 100	16.7.2020	1	8,2	4,6			
Käsmänjoki P6	16.7.2020	0,2	0,5	4,4	17	<2	7,04
Könkäänlampi P5/2	16.7.2020	1	7,2	4,6	18	6	7,04
Käsmänjoki P4	16.7.2020	1	3,9	4,4	18	<2	7
Vanttauskoski P5	27.7.2020	1	4,5	8,4			
Vanttauskoski P3	27.7.2020	1	14	8,7			
Vanttauskoski P2	27.7.2020	1	15	7,1			
Vanttauskoski P1	27.7.2020	1	14	8			

Näytepiste	Pvm	Näyte	Kok. syv.	Chl-a	CODMn	Lämpök. kolif. bakt.	pH
		syv., m	m	µg/l	mg/l	cfu/100 ml	
Seitakorva SK3	27.7.2020	1	16	12			
Seitakorva SK1	27.7.2020	1	14,5	9,6			
Seitakorva SK2	27.7.2020	1	17,5	9,9			
Kemijoki TK4	11.8.2020	1	5	14			
Ossauskoski P1	11.8.2020	0,2	1	9,6			
Ossauskoski P3	11.8.2020	0,2	0,5	8,9			
Petäjaskoski 6A	12.8.2020	1	7,3	7,9			
Petäjaskoski PK1	12.8.2020	1	13,5	7,5			
Petäjaskoski PK2	12.8.2020	1	6	7,8			
Vanttauskoski P5	13.8.2020	1	3,5	6,3			
Vanttauskoski P1	13.8.2020	1	14,5	6,6			
Vanttauskoski P3	13.8.2020	1	15	5,9			
Vanttauskoski P2	13.8.2020	1	15,5	7,1			
Kaihuanjoki 80	13.8.2020	0,2	0,7	9,4			
Kaihua KA1	13.8.2020	1	12,6	9			
Kaihua KA3	13.8.2020	1	15,8	9,3			
Vanttauskoski P3	24.8.2020	1	15,5	8,8			
Vanttauskoski P2	24.8.2020	1	16	10			
Vanttauskoski P1	24.8.2020	1	14	8,6			
Vanttauskoski P5	24.8.2020	1	4,3	8,7			
Seitakorva SK1	25.8.2020	1	15	7,9			
Seitakorva SK2	25.8.2020	1	17,5	7,9			
Seitakorva SK3	25.8.2020	1	19,5	7,4			
Käsmänjoki P6	25.8.2020	0,2	0,5	2,9	14	2	7,44
Könkäänlampi P5/2	25.8.2020	1	6	4,4	14	6	7,34
Käsmänjoki P4	25.8.2020	1	4	3,3	14	2	7,3
Kemijoki, Koivupudas P1	25.8.2020	1	2,5	7			
Kemijoki, Koivupudas P2	25.8.2020	0,2	0,5	8			
Kemijoki, Leväranta 100	25.8.2020	0,2	1	8,1			

Liite 7

Paikan nimi	Pvm	Syv. m	Sähkj. mS/m	O ₂ %	O ₂ mg/l	pH	Alkalini. mmol/l	Same us FNU	KA, 0,4 µm mg/l	T °C	Kok.N µg/l	NO _{2+3-N} µg/l	NH ₄ -N µg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	13.1.20	0,2	5,2	77	11	6,94	0,33	1,2	2	0	330	89	32	12	5,9
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	24.3.20	0,3	5,1	69	10	6,97	0,324	1,3	3	0,2	330	100	8	12	5,8
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	15.4.20	0,4	5,4	73	11	7,02	0,336	1,7	0,5	0,2	350	110	15	12	6,5
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	5.5.20	0,4	5,4	76	11	6,58	0,333	2,8	4	0,5	440	140	23	19	7,9
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	13.5.20	0,3	4,3	82	12	6,77	0,255	3,1	4	0,3	460	100	11	33	6,8
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	18.5.20	0,5	4	88	12	6,92	0,239	3,7	3	2,8	460	83	8	20	6,5
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	26.5.20	0,5	2,8	110	13	6,46	0,152	6,6	12	6,3	440	46	2	37	11
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	3.6.20	0,4	1,8	110	12	6,65	0,086	7,2	16	12,3	370	15	2	36	14
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	24.6.20	0,3	2,5	95	8,6	6,84	0,138	1,2	2,5	19,8	360	9	9	16	2,6
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	11.8.20	0,4	3,6	86	8	6,92	0,23	1,9	4,3	18,4	340	7	11	19	2,8
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	1.9.20	0,4	4	110	11	7,13	0,255	1,4	3	15,4	280	15	2	13	2,5
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	13.10.20	0,5	5	90	10	7,26	0,316	1,5	2	8,9	350	56	16	15	6,2
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	3.11.20	0,4	7,1	95	13	7,18	0,524	4	4,7	3,5	480	130	17	30	16
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	12.2.20	1,0	4,9	66	9,7	6,8	0,318	1,1	2	0	260	61	8	11	5,4
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	10.3.20	1,0	4,6	64	9,3	6,99	0,303	1,1	2	0	240	86	8	10	5,9
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	2.4.20	1,0	4,9	73	11	6,95	0,311	7,5	11	0	340	97	6	43	20
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	6.5.20	1,0	4,5	92	12	6,28	0,282	2,4	6	2,8	370	100	2	17	7
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	18.5.20	1,0	3,7	86	12	6,71	0,217	3,5	3	2,1	400	76	2	19	5,1
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	3.6.20	1,0	1,6	110	13	6,54	0,074	4,5	4	9,2	350	12	2	28	9,6
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	15.7.20	1,0	2,3	89	8,6	6,85	0,139	1,4	3,3	17,1	310	13	6	13	1
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	18.8.20	0,2								15,4					
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	18.8.20	0,5	3,4	83	8,3	7,17	0,228	1,7	2	15,4	290	13	6	13	2,4
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	10.9.20	0,2	4,1	84	8,9	7,1	0,267	1	1,7	12,8	300	47	7	13	1
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	22.10.20	0,2	4,3	87	11	7,23	0,305	0,95	1,5	4,8	270	17	11	12	3,1
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	9.11.20	0,5-1,0								1,3					
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	9.11.20	1,0	4,4	88	12	7,16	0,286	1,9	2,7	1,2	260	26	10	13	4,2
KEMIJOKI SAVUKOSKI 14700	4.3.20	1,0	5,2	68	9,9	7,06	0,366	0,87	4	0,1	140	40	5	8,4	4,9
KEMIJOKI SAVUKOSKI 14700	18.5.20	0,2	2,8	79	11	6,46	0,161	1,8	4	0	320	21	2	19	6,1
KEMIJOKI SAVUKOSKI 14700	19.8.20	0,3	4,4	98	10	7,5	0,315	1	1,3	13,2	130	2	2	7	1
KEMIJOKI SAVUKOSKI 14700	15.10.20	0,2	4	88	11	7,12	0,284	0,9	3	4,2	230	27	6	8,4	4,1
OUNASJ TAPIONKYLÄ 14800	11.3.20	1,0	6,6	68	9,9	6,87	0,428	1,6	4	0	250	110	16	11	7,3
OUNASJ TAPIONKYLÄ 14800	18.5.20	0,5	3,7	82	12	6,64	0,191	5	6	0,6	470	50	2	28	9,4
OUNASJ TAPIONKYLÄ 14800	19.8.20	1,0	5,4	95	9,6	7,53	0,365	2	2	15	250	2	2	11	3,1
OUNASJ TAPIONKYLÄ 14800	15.10.20	0,2	4,2	87	11	7,05	0,257	2,4	8	4,8	310	17	2	17	6,7

Paikan nimi		Väri	COD _{Mr}	Fe	Kolit	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Zn	Ni	Na	SiO ₂	SO ₄
	Pvm	mgPt/l	mg/l	µg/l	g/l/100l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	13.1.20	53	8,4	632		44,6	0,16	0	0,07	0,37	0,33	0,05	1,3	0,35	1,89	9	3,7
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	24.3.20	48	7,4	720		39	0,14	0	0,06	0,61	0,34	0,045	3,2	0,57	2	11	3
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	15.4.20	47	7,2	840		38	0,16	0	0,06	0,38	0,26	0,052	1,4	0,45	2,1	12	3,4
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	5.5.20	70	11	1300		86	0,2	0,01	0,19	0,46	0,62	0,096	3,4	0,69	1,9	11	3,9
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	13.5.20	90	14	1600		130	0,23	0,01	0,21	0,51	0,7	0,12	5,4	0,73	1,7	9,7	2,9
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	18.5.20	92	15	1000		130	0,24	0,01	0,19	0,51	0,74	0,12	2,5	0,56	1,4	9,9	2,6
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	26.5.20	100	17	1700		170	0,31	0,01	0,28	0,65	0,76	0,14	2,6	0,68	1,1	7,6	1,8
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	3.6.20	85	15	1300		210	0,3	0,01	0,28	0,75	1,1	0,22	5,4	0,75	0,78	5,3	
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	24.6.20	82	13	690		87	0,27	0,01	0,08	0,51	0,62	0,062	2,7	0,58	1	5,6	1,6
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	11.8.20	85	14	840		68	0,32	0	0,06	0,42	0,57	0,054	1,7	0,53	1,3	6	2,1
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	1.9.20	65	11	530		43	0,27	0	0,05	0,44	0,52	0,063	1,6	0,46	1,5	6,2	2,3
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	13.10.20	71	11	830		56	0,26	0	0,09	0,45	0,45	0,079	1,5	0,54	2	7,2	3,4
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	3.11.20	77	13	1200		130	0,26	0,01	0,17	0,49	1,7	0,12	2,8	0,74	2	8,7	3,6
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	12.2.20	39	6,5	500	1												
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	10.3.20	40	6,4	750	4												
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	2.4.20	43	7,8	2500	1												
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	6.5.20	61	10	1000	1												
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	18.5.20	75	13	880	1												
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	3.6.20	83	15	1000	1												
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	15.7.20	94	12	470	6												
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	18.8.20				6												
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	18.8.20	70	11	540	14												
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	10.9.20	72	11	520	10												
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	22.10.20	57	8,7	730	1												
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	9.11.20				1												
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	9.11.20	56	9,6	710													
KEMIJOKI SAVUKOSKI 14700	4.3.20	31	4,6	380													
KEMIJOKI SAVUKOSKI 14700	18.5.20	100	18	860		97									1,3	10	1,5
KEMIJOKI SAVUKOSKI 14700	19.8.20	45	6,3	350		26									2,2	10	2,2
KEMIJOKI SAVUKOSKI 14700	15.10.20	72	12	400		50									2,1	12	2
OUNASJ TAPIONKYLÄ 14800	11.3.20	43	5,8	1200		28									2,1	13	4,9
OUNASJ TAPIONKYLÄ 14800	18.5.20	120	19	1600	4	130									1,3	10	3
OUNASJ TAPIONKYLÄ 14800	19.8.20	69	10	910	2	36									1,8	8	3,9
OUNASJ TAPIONKYLÄ 14800	15.10.20	93	15	150	20	71									1,7	9,2	3,2

Seitakorvan kalankasvatuslaitoksen limoittumistarkkailupaikat



Taivalkosken kalankasvatuslaitoksen limoittumistarkkailupaikat



Tapionniemen kalankasvatuslaitoksen limoittumistarkkailupaikat



Vanttauskosken kalankasvatuslaitoksen limoittumistarkkailupaikat

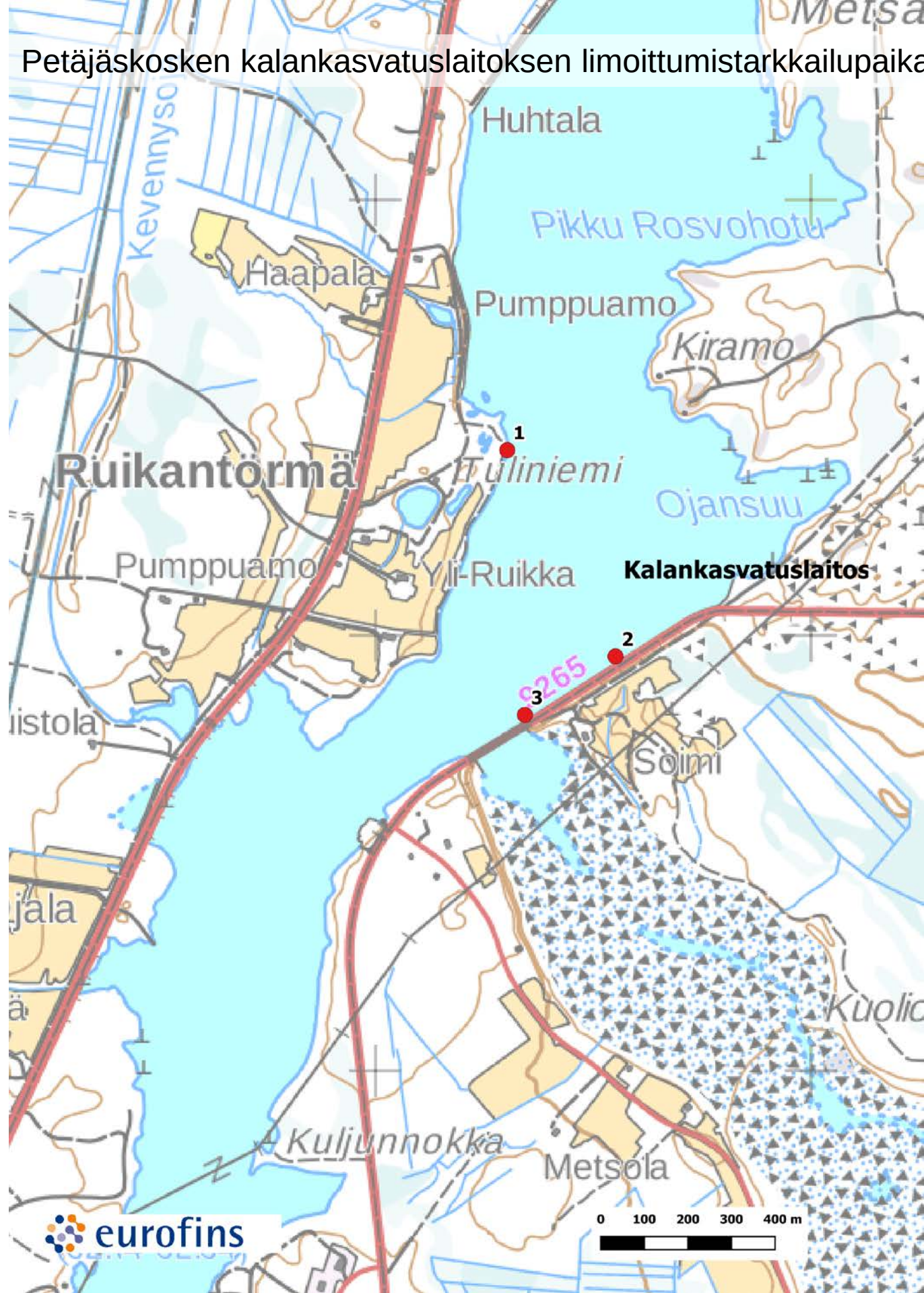


Kaihuun kalankasvatuslaitoksen limoittumistarkkailupaikat





Petäjäskosken kalankasvatuslaitoksen limoittumistarkkailupaikat



Liite 9

KVL limatarkkailut v. 2020, heinäkuu

Taivalkosken kvl 17.7.2020

Vertailupiste



Taivalkoski 1 ap



Taivalkoski 2 ap



Petäjäskoski 17.7.2020
Petäjäskoski yp.



Petäjäskoski 1 ap



Petäjäskoski 2 ap.



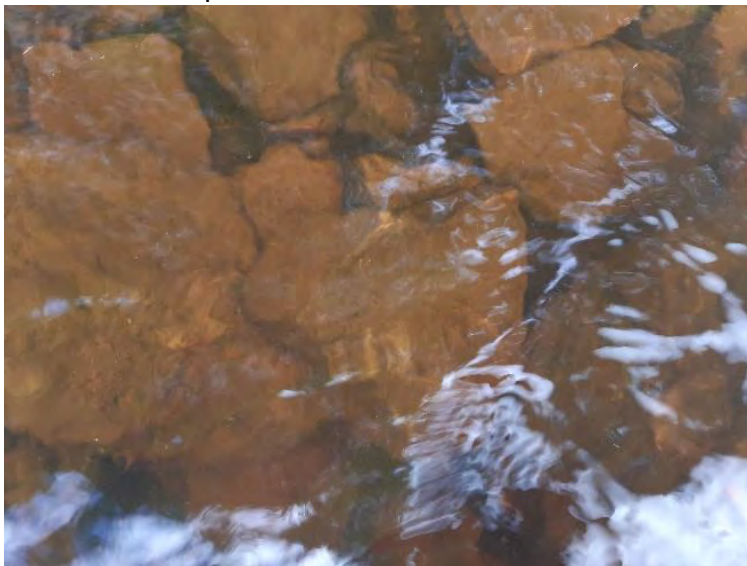
Kaihuan kvl, heinäkuu
Kaihuan kvl yp piste



Kaihuan kvl 1 ap



Kaihuan kvl 2 ap



Käsmänjoen kvl (heinäkuun kierros)
Käsmäjoen kvl yp. vertailupiste



Käsmänjoen kvl ap vaikutuspiste



Koivupudas limatarkkailu heinäkuu
Koivupudas, yp. Vertailupiste



Koivuputaan lima 1 ap.



Koivuputaan lima 2 ap.



Seitakorvan kvl heinäkuu
Seitakorvan kvl yp. Vertailupiste



Seitakorvan kpl 1 ap



Seitakorvan kvl 2 ap



Vanttauskosken kvl heinäkuu
Vanttauskosken kvl 1 yp vertailupiste



Vanttauskosken kvl 1 ap



Vanttauskosken kvl 2 ap



KVL limatarkkailut v. 2020, elokuu
Taivalkosken kvl 11.8.2020
Taivalkosken kvl vertailupiste



Taivalkosken kvl 1 ap, kuva hävinnyt

Taivalkosken kvl 2 ap



Käsmänjoen kvl (elokuun kierros)

Käsmäjoen kvl yp. vertailupiste



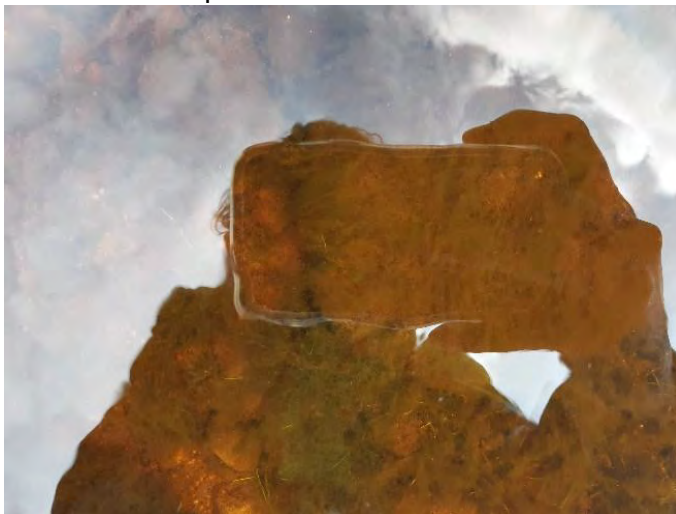
Käsmänjoen kvl ap vaikutuspiste



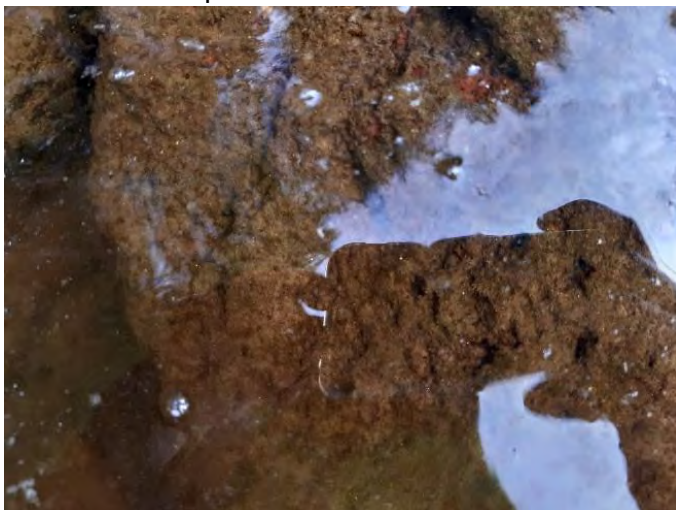
Kaihuan kvl elokuu
Kaihuan kvl yp vertailupiste



Kaihuan kvl 1 ap



Kaihuan kvl 2 ap



Koivupudas kvl elokuu
Koivupudas yp. Vertailupiste



Koivupudas ap 1.



Koivupudas ap. 2



Petäjäskoski kvl elokuu
Petäjäskoski yp. Vertailupiste



Petäjäskoski ap 1.



Petäjäskoski ap 2.



Vanttauskoski kvl elokuu I
Vanttauskoski yp. Vertailupiste



Vanttauskoski ap 1.



Vanttauskoski ap 2.



Vanttauskoski elokuu II (24.8.2020)
Vanttauskoski vertailupiste



Vanttauskoski 1 ap



Vanttauskoski 2 ap.



Seitakorvan kvl elokuu
Seitakorva yp. Vertailupiste



Seitakorva ap. 1.



Seitakorva ap. 2.



Tutkimustodistus
PäivämääräSivu 1/2
AR-20-YS-005233-01
16.06.2020Tutkimusno EUAB31-00010103
Asiakasno YS0001553Kemijärven kaupunki / Tilapalvelut
liikelaitos
Ostolaskut
PL 2071
01051 LASKUT
FINLANDTilauksen kuvaus
Uimaranta, Pöyliöjärvi 11.6.2020

Näytenumero	749-2020-00011514
Näytteen nimi	Pöyliöjärven uimaranta
Näytteen kuvaus	Uimarantavesi
Matriisi	Uimarantavesi
Näytteenottopäivä	11.06.2020 09.35
Vastaanottopäivä	11.06.2020 16:12
Analysointi aloitettu	11.06.2020 16:12
Näytteenottaja	Elina Kostamovaara/ terv. tarkastaja

				STM 177/2008 Sisämaan uimavedet	
Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulos	Laatutavoitteet	Laatuvaatimukset
Kenttämittaukset					
Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	YS926	°C	13,5		
Mikrobiologiset tutkimukset					
Escherichia coli *	YSM22	MPN/100 ml	0		≤ 1000
Enterokokit *	YSM04	pmy/100 ml	<5		≤ 400

*Menetelmä on akkreditoitu. Raja-arvon ylittävä tulos on lihavoitu.

KommenttiNäytteenottajan havainnot:
Syanobakteerit: Ei havaittu
Jätteet, kuten öljy- tai tervamaiset aineet sekä kelluvat materiaalit: Ei havaittu
Makrolevät ja/tai plankton: Ei havaittu**Lausunto (ei kuulu akkreditoinnin piiriin)****749-2020-00011514**

Laboratorioon toimitettu uimarantavesinäyte täyttää tutkituilta osin STM:n asetuksen 177/2008 laatuvaatimukset.

ALLEKIRJOITUS

16.06.2020

Tarja Mettänen Mikrobiologi

TarjaMettanen@eurofins.fi +358 44 7008 511

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kenttämittaukset						
YS926	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)			Ei	Kenttämittaus, Lämpötilan mittaus	YS
Mikrobiologiset tutkimukset						
YSM22	Escherichia coli			Kyllä	Colilert Q-Tray ISO 9308-2:2012 E	YS
YSM04	Enterokokit			Kyllä	SFS-EN ISO 7899-2:2000	YS

Laboratorio						
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131		

Jakelu : Pelsavu (terveystarkastaja@pelsavu.fi)

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.





Tutkimusnro EUAB31-00010368
Asiakasnro YS0000865
Lukkarinen Kari Uimarannat näytteen

Rovaniemen kaupunki
Kari Lukkarinen
Rantavitikantie 33
'96300 ROVANIEMI
FINLAND
s-posti: kari.lukkarinen@rovaniemi.fi

Tilauksen kuvaus
Uimarantavedet 17.6.2020

Näyttenumero	749-2020-00012120
Näytteen nimi	Ounaskosken uimaranta
Näytteen kuvaus	Uimarantavesi
Matriisi	Uimarantavesi
Näytteenottopäivä	17.06.2020 13.15
Vastaanottopäivä	17.06.2020 16:10
Analysointi aloitettu	17.06.2020 16:10
Näytteenottaja	Tommi Tuimala/ terv.tarkastaja

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulos	STM 177/2008 Sisämaan uimavedet
				Laatutavoitteet
				Laatuvaatimukset
Kenttämittaukset				
Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	YS926	°C	16,8	
Mikrobiologiset tutkimukset				
Escherichia coli *	YSM22	MPN/100 ml	7	≤ 1000
Enterokokit *	YSM04	pmy/100 ml	<5	≤ 400

*Menetelmä on akkreditoitu. Raja-arvon ylittävä tulos on lihavoitu.

Kommentti

Näytteenottajan havainnot:
Syanobakteerit (sinilevät): Ei havaittu
Jätteet, kuten öljymäiset ja tervamaiset aineet sekä kelluvat materiaalit: Ei havaittu
Makrolevät ja/tai kasviplankton: Ei havaittu

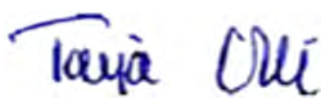
Lausunto (ei kuulu akkreditoinnin piiriin)

749-2020-00012120

Laboratorioon toimitettu uimarantavesinäyte täyttää tutkituilta osin STM:n asetuksen 177/2008 laatuvaatimukset.

ALLEKIRJOITUS

22.06.2020



Tarja Olli Kemisti
TarjaOlli@eurofins.fi +358 44 363 6614
Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kenttämittaukset						
YS926	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)			Ei	Kenttämittaus, Lämpötilan mitta	YS
Mikrobiologiset tutkimukset						
YSM22	Escherichia coli			Kyllä	Colilert Q-Tray ISO 9308-2:2012 E	YS
YSM04	Enterokokit			Kyllä	SFS-EN ISO 7899-2:2000	YS

Laboratorio						
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131		

Jakelu : Terveystarkastajat (terveystarkastaja@rovaniemi.fi), Vierelä (merja.vierela@alltime.fi)

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.





Tutkimusnro EUAB31-00010368
Asiakasnro YS0000865
Lukkarinen Kari Uimarannat näytteen

Rovaniemen kaupunki
Kari Lukkarinen
Rantavitikantie 33
'96300 ROVANIEMI
FINLAND
s-posti: kari.lukkarinen@rovaniemi.fi

Tilauksen kuvaus
Uimarantavedet 17.6.2020

Näyttenumero	749-2020-00012121
Näytteen nimi	Ounaskosken kahluuallas
Näytteen kuvaus	Uimarantavesi
Matriisi	Uimarantavesi
Näytteenottopäivä	17.06.2020 13.00
Vastaanottopäivä	17.06.2020 16:10
Analysointi aloitettu	17.06.2020 16:10
Näytteenottaja	Tommi Tuimala/ terv.tarkastaja

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulos	STM 354/2008 Sisämaan uimavedet	
				Laatutavoitteet	Laatuvaatimukset
Kenttämittaukset					
Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	YS926	°C	16,8		
Mikrobiologiset tutkimukset					
Escherichia coli *	YSM22	MPN/100 ml	100		≤ 1000
Enterokokit *	YSM04	pmy/100 ml	<5		≤ 400

*Menetelmä on akkreditoitu. Raja-arvon ylittävä tulos on lihavoitu.

Kommentti

Näytteenottajan havainnot:
Syanobakteerit (sinilevät): Ei havaittu
Jätteet, kuten öljymäiset ja tervämäiset aineet sekä kelluvat materiaalit: Ei havaittu
Makrolevät ja/tai kasviplankton: Ei havaittu

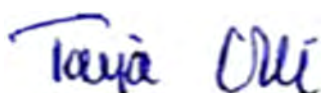
Lausunto (ei kuulu akkreditoinnin piiriin)

749-2020-00012121

Laboratorioon toimitettu uimarantavesinäyte täyttää tutkituilta osin STM:n asetuksen 354/2008 laatuvaatimukset.

ALLEKIRJOITUS

22.06.2020



Tarja Olli Kemisti
TarjaOlli@eurofins.fi +358 44 363 6614
Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kenttämittaukset						
YS926	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)			Ei	Kenttämittaus, Lämpötilan mittaus	YS
Mikrobiologiset tutkimukset						
YSM22	Escherichia coli			Kyllä	Colilert Q-Tray ISO 9308-2:2012 E	YS
YSM04	Enterokokit			Kyllä	SFS-EN ISO 7899-2:2000	YS

Laboratorio						
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131		

Jakelu : Terveystarkastajat (terveystarkastaja@rovaniemi.fi), Vierelä (merja.vierela@alltime.fi)

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.





Tutkimusnro EUAB31-00010749
Asiakasnro YS0000865
Lukkarinen Kari Uimarannat näytteen

Rovaniemen kaupunki
Kari Lukkarinen
Rantavitikantie 33
96300 ROVANIEMI
FINLAND
s-posti: kari.lukkarinen@rovaniemi.fi

Tilauksen kuvaus
Uimarantavesinäytteet 26.6.2020

Näyttenumero	749-2020-00013003
Näytteen nimi	Ounaskosken kahluuallas
Näytteen kuvaus	Uimarantavesi
Matriisi	Uimarantavesi
Näytteenottopäivä	26.06.2020 12.20
Vastaanottopäivä	26.06.2020 13:00
Analysointi aloitettu	26.06.2020 13:00
Näytteenottaja	Tommi Tuimala/ terv. tarkastaja

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulos	STM 354/2008 Sisämaan uimavedet
				Laatutavoitteet
Laatuvaatimukset				
Kenttämittaukset				
Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	YS926	°C	22,3	
Mikrobiologiset tutkimukset				
Escherichia coli *	YSM22	MPN/100 ml	690	≤ 1000
Enterokokit *	YSM04	pmy/100 ml	440	≤ 400

*Menetelmä on akkreditoitu. Raja-arvon ylittävä tulos on lihavoitu.

Kommentti

Näytteenottajan havainnot:
Syanobakteerit (sinilevät): Ei havaittu
Jätteet, kuten öljymäiset ja tervämaiset aineet sekä kelluvat materiaalit: Ei havaittu
Makrolevät ja/tai kasviplankton: Ei havaittu

Lausunto (ei kuulu akkreditoinnin piiriin)

749-2020-00013003

Laboratorioon toimitettu uimarantavesinäyte täyttää tutkituilta osin STM:n asetuksen 354/2008 laatuvaatimukset lukuun ottamatta Enterokokkien pitoisuus.

ALLEKIRJOITUS

30.06.2020



Tarja Mettänen Mikrobiologi
TarjaMettanen@eurofins.fi +358 44 7008 511
Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kenttämittaukset						
YS926	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)			Ei	Kenttämittaus, Lämpötilan mittaus	YS
Mikrobiologiset tutkimukset						
YSM22	Escherichia coli			Kyllä	Colilert Q-Tray ISO 9308-2:2012 E	YS
YSM04	Enterokokit			Kyllä	SFS-EN ISO 7899-2:2000	YS

Laboratorio						
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131		

Jakelu : Terveystarkastajat (terveystarkastaja@rovaniemi.fi), Vierelä (merja.vierela@alltime.fi)

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



Tutkimusnro EUAB31-00011221
Asiakasnro YS0001553

Kemijärven kaupunki / Tilapalvelut
liikelaitos
Jukka Kuisma
PL 5, Hallituskatu 4,
98101 KEMIJÄRVI
FINLAND
s-posti: jukka.kuisma@kemijarvi.fi

Tilauksen kuvaus
Pöyliöjärvi, EU-uimaranta 8.7.2020

Näyttenumero	749-2020-00014038
Näytteen nimi	Pöyliöjärven uimaranta
Näytteen kuvaus	Uimarantavesi
Matriisi	Uimarantavesi
Näytteenottopäivä	08.07.2020 09.10
Vastaanottopäivä	08.07.2020 17:02
Analysointi aloitettu	08.07.2020 17:02
Näytteenottaja	Asiakas/ Heikki Puumalainen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulos	STM 177/2008 Sisämaan uimavedet
				Laatutavoitteet Laatuvaatimukset
Kenttämittaukset				
Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	YS926	°C	16	
Mikrobiologiset tutkimukset				
Escherichia coli *	YSM22	MPN/100 ml	4	≤ 1000
Enterokokit *	YSM04	pmy/100 ml	<5	≤ 400

*Menetelmä on akkreditoitu. Raja-arvon ylittävä tulos on lihavoitu.

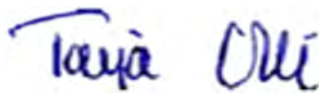
Lausunto (ei kuulu akkreditoinnin piiriin)

749-2020-00014038

Laboratorioon toimitettu uimarantavesinäyte täyttää tutkituilta osin STM:n asetuksen 177/2008 laatuvaatimukset.

ALLEKIRJOITUS

17.07.2020



Tarja Olli Kemisti
TarjaOlli@eurofins.fi +358 44 363 6614
Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kenttämittaukset						
YS926	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)			Ei	Kenttämittaus, Lämpötilan mittaus	YS
Mikrobiologiset tutkimukset						
YSM22	Escherichia coli			Kyllä	Colilert Q-Tray ISO 9308-2:2012 E	YS
YSM04	Enterokokit			Kyllä	SFS-EN ISO 7899-2:2000	YS

Laboratorio						
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131		

Jakelu : Valkola (martti.valkola@kemijarvi.fi), Pelsavu (terveystarkastaja@pelsavu.fi)

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



Tutkimusnro EUAB31-00011477
Asiakasnro YS0000865
Lukkarinen Kari UimarannatRovaniemen kaupunki
Kari Lukkarinen
Rantavitikantie 33
'96300 ROVANIEMI
FINLAND
s-posti: kari.lukkarinen@rovaniemi.fiTilauksen kuvaus
Uimarantavesinäyte

Näytenumero	749-2020-00014711
Näytteen nimi	Ounaskosken uimaranta
Näytteen kuvaus	Uimarantavesi
Matriisi	Uimarantavesi
Näytteenottopäivä	15.06.2020 10.15
Vastaanottopäivä	15.07.2020 10:39
Analysointi aloitettu	15.07.2020 10:39
Näytteenottaja	Terveystarkastaja Kimmo Aaltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulos	STM 177/2008 Sisämaan uimavedet
				Laatutavoitteet Laatuvaatimukset
Kenttämittaukset				
Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	YS926	°C	16,8	
Mikrobiologiset tutkimukset				
Escherichia coli *	YSM22	MPN/100 ml	6	≤ 1000
Enterokokit *	YSM04	pmy/100 ml	<5	≤ 400

*Menetelmä on akkreditoitu. Raja-arvon ylittävä tulos on lihavoitu.

KommenttiNäytteenottajan havainnot:
Syanobakteerit (sinilevät): Ei havaittu
Jätteet, kuten öljymäiset ja tervamaiset aineet sekä kelluvat materiaalit: Ei havaittu
Makrolevät ja/tai kasviplankton: Ei havaittu**Lausunto (ei kuulu akkreditoinnin piiriin)****749-2020-00014711**

Laboratorioon toimitettu uimarantavesinäyte täyttää tutkituilta osin STM:n asetuksen 177/2008 laatuvaatimukset.

ALLEKIRJOITUS

24.07.2020

Tarja Mettänen Mikrobiologi
TarjaMettanen@eurofins.fi +358 44 7008 511
Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kenttämittaukset						
YS926	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)			Ei	Kenttämittaus, Lämpötilan mittaus	YS
Mikrobiologiset tutkimukset						
YSM22	Escherichia coli			Kyllä	Colilert Q-Tray ISO 9308-2:2012 E	YS
YSM04	Enterokokit			Kyllä	SFS-EN ISO 7899-2:2000	YS

Laboratorio						
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131		

Jakelu : Terveystarkastajat (terveystarkastaja@rovaniemi.fi), Vierelä (merja.vierela@alltime.fi)

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



Tutkimusnro EUAB31-00012457
Asiakasnro YS0001553

Kemijärven kaupunki / Tilapalvelut
liikelaitos
Jukka Kuisma
PL 5, Hallituskatu 4,
98101 KEMIJÄRVI
FINLAND
s-posti: jukka.kuisma@kemijarvi.fi

Tilauksen kuvaus
Uimarantanäyte 5.8.2020

Näytenumero	749-2020-00017167
Näytteen nimi	Pöyliöjärven uimaranta
Näytteen kuvaus	Uimarantavesi
Matriisi	Uimarantavesi
Näytteenottopäivä	05.08.2020 09.00
Vastaanottopäivä	05.08.2020 13:31
Analysointi aloitettu	05.08.2020 13:31
Näytteenottaja	Heikki Puumalainen/ terv.tarkastaja

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulos	STM 177/2008 Sisämaan uimavedet
				Laatutavoitteet Laatuvaatimukset
Kenttämittaukset				
Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	YS926	°C	18	
Mikrobiologiset tutkimukset				
Escherichia coli *	YSM22	MPN/100 ml	10	≤ 1000
Enterokokit *	YSM04	pmy/100 ml	5	≤ 400

*Menetelmä on akkreditoitu. Raja-arvon ylittävä tulos on lihavoitu.

Kommentti

Näytteenottajan havainnot:
Syanobakteerit (sinilevät): Ei havaittu
Jätteet, kuten öljymäiset ja tervamaiset aineet sekä kelluvat materiaalit: Ei havaittu
Makrolevät ja/tai kasviplankton: Ei havaittu

Lausunto (ei kuulu akkreditoinnin piiriin)

749-2020-00017167

Laboratorioon toimitettu uimarantavesinäyte täyttää tutkituilla osin STM:n asetuksen 177/2008 laatuvaatimukset.

ALLEKIRJOITUS

10.08.2020



Tarja Mettänen Mikrobiologi
TarjaMettanen@eurofins.fi +358 44 7008 511
Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kenttämittaukset						
YS926	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)			Ei	Kenttämittaus, Lämpötilan mittaus	YS
Mikrobiologiset tutkimukset						
YSM22	Escherichia coli			Kyllä	Colilert Q-Tray ISO 9308-2:2012 E	YS
YSM04	Enterokokit			Kyllä	SFS-EN ISO 7899-2:2000	YS

Laboratorio						
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131		

Jakelu : Valkola (martti.valkola@kemijarvi.fi), Pelsavu (terveystarkastaja@pelsavu.fi)

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



Tutkimusnro EUAB31-00012831
Asiakasnro YS0000865
Lukkarinen Kari Uimarannat

Rovaniemen kaupunki
Kari Lukkarinen
Rantavitikantie 33
96300 ROVANIEMI
FINLAND
s-posti: kari.lukkarinen@rovaniemi.fi

Tilauksen kuvaus
EU-uimaranta 12.8.2020

Näyttenumero	749-2020-00018198
Näytteen nimi	Ounaskosken EU-uimaranta
Näytteen kuvaus	Uimarantavesi
Matriisi	Uimarantavesi
Näytteenottopäivä	12.08.2020 11.10
Vastaanottopäivä	12.08.2020 13:10
Analysointi aloitettu	12.08.2020 13:10
Näytteenottaja	Päivi Rata-Romakkanie mi/ terv.tarkastaja

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulos	STM 177/2008 Sisämaan uimavedet	
				Laatutavoitteet	Laatuvaatimukset
Kenttämittaukset					
Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	YS926	°C	17,3		
Mikrobiologiset tutkimukset					
Escherichia coli *	YSM22	MPN/100 ml	8		≤ 1000
Enterokokit *	YSM04	pmy/100 ml	<5		≤ 400

*Menetelmä on akkreditoitu. Raja-arvon ylittävä tulos on lihavoitu.

Kommentti

Näytteenottajan havainnot:
Syanobakteerit (sinilevät): Ei havaittu
Jätteet, kuten öljymäiset ja tervämäiset aineet sekä kelluvat materiaalit: Ei havaittu
Makrolevät ja/tai kasviplankton: Ei havaittu

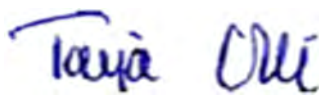
Lausunto (ei kuulu akkreditoinnin piiriin)

749-2020-00018198

Laboratorioon toimitettu uimarantavesinäyte täyttää tutkituilta osin STM:n asetuksen 177/2008 laatuvaatimukset.

ALLEKIRJOITUS

19.08.2020



Tarja Olli Kemisti

TarjaOlli@eurofins.fi +358 44 363 6614

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kenttämittaukset						
YS926	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)			Ei	Kenttämittaus, Lämpötilan mittaus	YS
Mikrobiologiset tutkimukset						
YSM22	Escherichia coli			Kyllä	Colilert Q-Tray ISO 9308-2:2012 E	YS
YSM04	Enterokokit			Kyllä	SFS-EN ISO 7899-2:2000	YS

Laboratorio						
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)			SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131		

Jakelu : Terveystarkastajat (terveystarkastaja@rovaniemi.fi), Vierelä (merja.vierela@alltime.fi)

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

