

SYSMÄJÄRVI – HEPOSELÄN ALUEEN YHTEISTARKKAILUN VUOSIYHTEENVETO 2020

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy

Tuomas Puranen

1.7.2021

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

1	JOHDANTO	5
2	SÄÄOLOLOT.....	5
2.1	Säätila ja näytteenottoajankohdat	5
2.2	Virtaamat ja vesivarat	7
3	KUORMITUSTIEDOT	8
4	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU.....	8
4.1	Loukonpuro, Vuonosjoki, Sätösjoki, Teyrinpuro, Viinijärvi	8
4.2	Ruutunjoki, Sysmäjärvi, Sysmäjoki	11
4.3	Taipaleenjoki	15
4.4	Heposelkä.....	16

LIITTEET

1. Tutkimusasemat
2. Yhteistarkkailualueen kartat
3. Vuoden 2020 tarkkailutulokset
4. Biomet-mallin laskentatulokset

TILAAJA

Elementis Minerals B.V. Branch Finland
FinnCobalt Oy
Outokummun Kaupunki
Viinijärven kalalaitos

JAKELU

Elementis Minerals B.V. Branch Finland: Aki Mursula, Pasi Määttä
FinnCobalt Oy: Markus Ekberg
Outokummun kaupunki: Teemu Laitinen, Tuukka Tuominen, Tarja Hakkarainen
Liperin kunta: Kari Riikonen, Jouni Martikainen
Viinijärven kalalaitos: kalalaitos@gmail.com
Pohjois-Karjalan ELY-keskus: kirjaamo.pohjois-karjala@ely-keskus.fi

TIIVISTELMÄ

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy toteutti vuoden 2020 Vuonosjoen – Sysmäjärven – Sysmänjoen - Taipaleenjoen - Heposelän vesistöalueiden yhteistarkkailun hyväksytyyn tarkkailuohjelman mukaisesti.

Vuonoksen rikastushiekka-alueelta suotautuva vesi nosti selvästi **Loukonpuron** aseman **101** suola- ja metallipitoisuuksia vertailuasemaan **100** nähden. Nikkelin biosaatava pitoisuus ylitti myös asemalla 101 ympäristölaatu normitason toukokuussa, myös asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-arvo, 34 µg/l) ylittyi molemmilla havaintokerroilla.

Vuonosjoen vesi oli Loukonpuron yläpuolella (**asema 61**) yleisesti voimakkaan humusleimaista, rautapitoista ja fosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna lievästi rehevää - rehevää. Raskasmetallien pitoisuudet olivat yleisesti pieniä tai alle määritysrajan, myös nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat pieniä. Alumiinia todettiin asemalle tyypillisesti kohonneita pitoisuuksia. **Vuonosjoen asemalla 59** ja **Sätöskoskessa asemalla 82** suotovedet nostivat mm. sähkönjohtavuutta sekä sulfaatti- metallipitoisuuksia. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet eivät kuitenkaan ylittäneet ympäristölaatu normitasoa yhdelläkään havaintokerralla. Asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-arvo, 34 µg/l) ylittyi asemalla 59 touko- ja elokuussa. Alumiinia todettiin vertailuaseman tavoin alueelle ominaisesti.

Teyripuron veden laatua heikensivät mm. hieman kohonneet sulfaatin ja nikkelin pitoisuudet. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat kuitenkin ympäristölaatu normitasoa pienemmät. Teyripuron vesi oli humus- ja rautapitoista ja veden pH-arvot osoittivat lievää happamuutta. Sähkönjohtavuus osoitti lievää suolojen vaikutusta.

Viinijärven Kirkkoselän syvänteessä **maaliskuussa** happitilanne oli alusvedessä välttävä, alusveden happitilanne oli hieman vastaavan ajankohdan keskimääräistä tilannetta parempi. Alusvedessä oli havaittavissa sisäiseen kuormitukseen viittaavaa pitoisuusnousua päällysveteen nähden lähinnä mangaanin ja raudan osalta, fosforin nousu oli kokonaisuudessaan lievää. Mahdollinen muu kuormitusvaikutus oli havaittavissa mm. lievänä nikkelin, sulfaatin ja sähkönjohtavuuden kohoamisena alusvedessä. Nikkelin biosaatava pitoisuus oli kuitenkin selvästi ympäristölaatu normitasoa pienempi. Päällysveden laatu oli hyvä. **Elokuussa** lämpötilakerrostuneisuus oli jo purkautunut ja happitilanne oli erinomainen koko vesimassassa. Veden laatu oli myös kokonaisuudessaan hyvin tasalaatuinen pinnasta pohjaan. Klorofylli-a:n pitoisuudet olivat fosforin tavoin lievästi rehevän veden tasoa. Nikkelin ja arseenin pitoisuudet jäivät pieniksi, myös nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi alle ympäristölaatu normitason.

Ruutunjoessa asemalla 33 raskasmetalleista liukoisen nikkelin pitoisuudet olivat selvimmän koholla toukokuussa, raskasmetallipitoisuudet olivat kokonaisuudessaan lähellä aseman pidemmän ajan keskiarvotasoa. Myös nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat kaikilla havaintokerroilla ympäristölaatu normitasoa pienemmät. Myös asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-arvo, 34 µg/l) alittui kaikilla havaintokerroilla. Veden pH-arvot

osoittivat lievää happamuutta. Sulfaatin pitoisuudet olivat toukokuussa nikkelin tavoin asemalle tyypillisesti hieman koholla, muuten pitoisuudet olivat pienemmät. Sähkönjohtavuusarvot osoittivat selvimmin suolojen vaikutusta myös toukokuussa. Hygieeninen laatu oli elokuussa voimakkaasti heikentynyt, muuten *E.colien* määrä jäi selvästi pienemmäksi.

Sysmäjärnessä asemien 234, 30 ja 28 päällysvedessä happitilanne säilyi kokonaisuudessaan hyvänä koko tarkkailuvuoden. Syväneasemalla 28 alusvedessä happitilanne oli maaliskuussa selvästi heikentynyt ja oli lähellä aseman keskimääräistä tasoa. Muilla havaintokerroilla happitilanne säilyi aseman 28 alusvedessä vähintään tyydyttävänä. Maaliskuussa myös hapetusalueen vesirungossa oli myös havaittavissa selvää lämpötilakerrostuneisuutta ja happitilanne oli vesirungossa tyydyttävä - välttävä. Muuten hapetusalueella happitilanne oli hyvä koko vesirungossa. Syväneasemalla 28 oli maaliskuussa havaittavissa edellisvuoden vastaavan ajankohdan tavoin tilanne, jossa alusvedessä todettiin pH:n alenemista (pH-arvo 5,5) ja mm. myös korkea sulfaattipitoisuus. Happamuus oli kuitenkin selvästi muutamaa aiempaa vuotta lievempää. Happamuus ulottui myös aseman 28 päällysveteen, myös muiden Sysmäjärven asemien päällysvedessä pH-arvot osoittivat maaliskuussa selvää happamuutta. Kaikilla havaintokerroilla mm. useiden tutkittujen metallien ja sulfaatin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot olivat yleisesti alueelle tyypillisesti koholla. Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvo ylitti ympäristölaatu normitason ainoastaan Sysmäjärven havaintoaseman 28 alusvedessä, vuosikeskiarvoa tosin nostaa maaliskuun yksittäinen korkea pitoisuus. Elokuussa myös asemalla 30 nikkelin biosaatava pitoisuus ylitti ympäristölaatu normitason kertaalleen. Myös asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus ylittyi kertaalleen havaintoasemilla 28 ja 30. Myös kadmiumin ympäristölaatu normitaso ylittyi asemalla 28 maaliskuu- ja toukokuussa. Lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat ympäristölaatu normitason selvästi pienemmät. Päällysveden kokonaisfosforin pitoisuudet luokittivat asemat pääosin lievästi reheväksi, maaliskuussa aseman 234 kokonaisfosforin pitoisuus oli karun veden tasoa. Kesäajan klorofylli-a:n keskiarvopitoisuuksien perusteella Sysmäjärvi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi - reheväksi. Maaliskuussa aseman 28 alusvedessä oli havaittavissa selvää kokonaistypen nousua, kokonaistypestä noin kolmannes oli ammoniummuodossa. Muuten typen yhdisteiden pitoisuudet jäivät selvästi pienemmiksi. Veden pH-arvot osoittivat yleisesti vähintään lievää happamuutta. Hygieenistä laatua heikensi ajoittain *E.colien* esiintyminen (0 – 31 MPN/100 ml).

Sysmäjoen veden laadussa näkyi yläpuolisen Sysmäjärven kuormitusvaikutus mm. kohonneina metallien ja sulfaatin pitoisuuksina sekä sähkönjohtavuutena. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat kuitenkin kaikilla havaintokerroilla ympäristölaatu normitason selvästi pienemmät. Myös nikkelin enimmäispitoisuudet (asetus 1308/2015) alittuivat kaikilla havaintokerroilla.

Taipaleenjoen asemalla 51 kuormitusvaikutus näkyi yleensä lievänä ainepitoisuuksien ja sähkönjohtavuusarvojen nousuna sekä hygieenisen laadun heikkenemisenä vertailuasemaan 8 nähden. Kesä- ja elokuussa Viinijärven kalalaitoksen yläpuolisen havaintoaseman (475) ja alapuolisen havaintoaseman (157) ravinnepitoisuudet olivat samaa tasoa, heinäkuussa ravinnepitoisuudet nousivat selvästi asemalla 157 vertailuasemaan nähden.

Heposelän asemilla 11 ja 14 alusveden happitilanne oli maaliskuussa tyydyttävä. Asemien alusvedessä oli havaittavissa todennäköisesti heikentyneestä happitilanteesta johtuvaa lievää ravinteiden sekä selvemmin raudan ja mangaanin nousua. Elokuussa lämpötilakerrostuneisuus oli jo purkautunut. Asemien happitilanne oli alusvedessäkin hyvä ja veden laatu oli muutenkin kokonaisuudessaan hyvin samankaltainen pinnasta pohjaan. Alusvedessä oli havaittavissa lievää raudan ja mangaanin pitoisuuksien sekä sameuden nousua, ravinteiden osalta ei selvää sisäistä kuormitusta havaittu. Päälyysveden veden laatu oli molemmilla havaintokerroilla kokonaisuudessaan hyvä, kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella asemat olivat luokiteltavissa karuiksi – lievästi reheviksi. Sähkönjohtavuus ja sulfaatin pitoisuudet olivat molempien asemien vesirungossa hieman koholla, muuten selvää kuormitusvaikutusta ei ollut havaittavissa. Kesä-, heinä- ja elokuun klorofylli-a:n keskiarvojen perusteella Heposelän asemat olivat luokiteltavissa lievästi reheviksi. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet jäivät selvästi alle ympäristölaatunormitason.

JOHDANTO

Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy vastasi vuonna 2020 Vuonosjoen, Taipaleenjoen sekä Sysmäjärven ja sen alapuolisen vesistön yhteistarkkailusta. Tarkkailua tehtiin Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen hyväksymän yhteistarkkailuohjelman mukaisesti (Dnro PO-KELY/137/07.00/2010, päivätty 7.3.2010).

Tämä vuosiraportti on yhteenveto seuraavien tarkkailuvelvollisten vuoden 2020 vesistötarkkailusta:

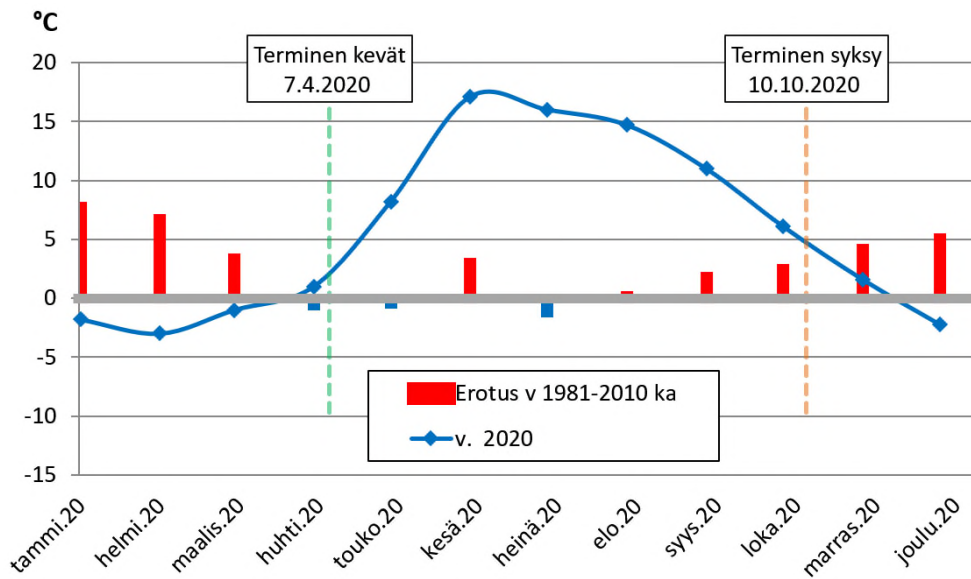
Tarkkailuvelvollinen	Lupatilanne
Elementis Minerals B.V. Branch Finland, Vuonoksen talkkitehdas ja rikastamo	Itä-Suomen Ympäristölupavirasto nro 15/2014/1 (Dnro ISAVI-43/04.08/2011), 27.2.2014. Itä-Suomen Ympäristölupavirasto nro 54/2016/1 (18.11.2016)
FinnCobalt Oy, Keretin alue	Hautalammen osalta Itä-Suomen ympäristölupavirasto nro 79/09/2 (Dnro ISY-2008-Y-185), 6.7.2009. Vaasan hallinto-oikeus nro 11/0132/1, 27.5.2011.
Outokummun kaupunki, jätevedenpuhdistamo	Itä-Suomen ympäristölupavirasto nro 30/03/3, 25.4.2003. Vaasan hallinto-oikeus 21.1.2004, ympäristölupapäätös sai lainvoiman 21.2.2004.
Viinijärven kalalaitos, Teuvo Kiiskinen	Itä-Suomen ympäristölupavirasto nro 76/2012/1 (Dnro ISAVI/57/04.08/2011), 17.10.2012.

1 SÄÄOLOJEN

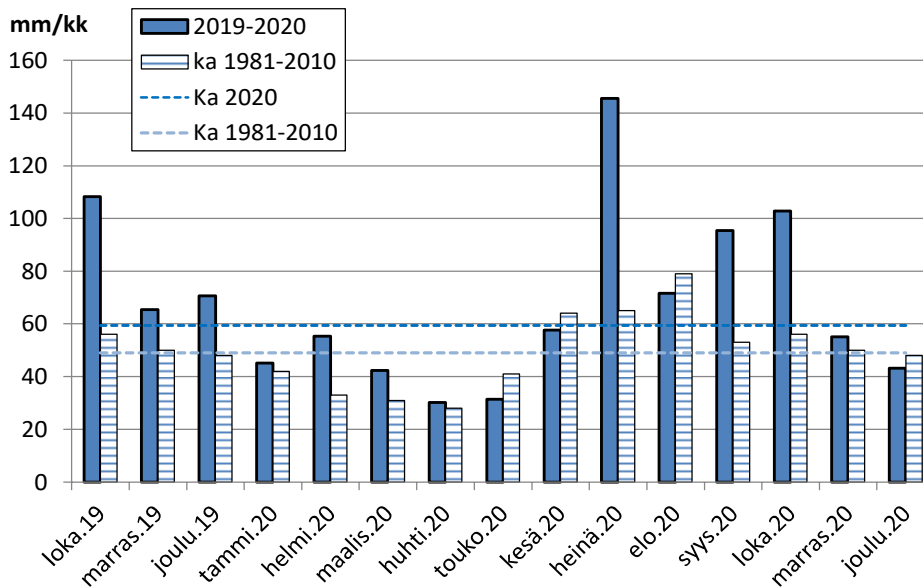
1.1 Säätila ja näytteenottoajankohdat

Vuosi 2019 oli selvästi pitkän aikavälin (1981 – 2010) keskiarvoa lämpimämpi. Ainoastaan tammi-, heinä- ja lokakuuden lämpötilat jäivät pitkäaikaiskeskiarvon alapuolelle. Sademäärät Pohjois-Karjalassa olivat vuosikeskiarvona selvästi pitkäaikaiskeskiarvon ylittäviä. Ainoa pitempi keskiarvotasoa kuivempi jakso mitattiin heinä-elokuussa, mutta lokakuusta lähtien loppuvuoden sadanta oli taas selvästi keskimääräistä runsaampi.

Loppuvuoden 2019 sekä tarkkailuvuoden 2020 sääoloja **Pohjois-Karjalassa** on arvioitu Joensuussa havaittujen ilman lämpötilan ja sademäärien perusteella (kuvat 1 ja 2). Vuosi 2020 oli suomen mittaushistorian lämpimin vuosi. Suhteessa lämpimimpiä olivat tammi-maaliskuu sekä marras-joulukuu. Vuosi oli myös selvästi keskiarvoa sateisempi. Erityisen sateisia kausia olivat tammikuu, heinäkuu ja syys-lokakuu.

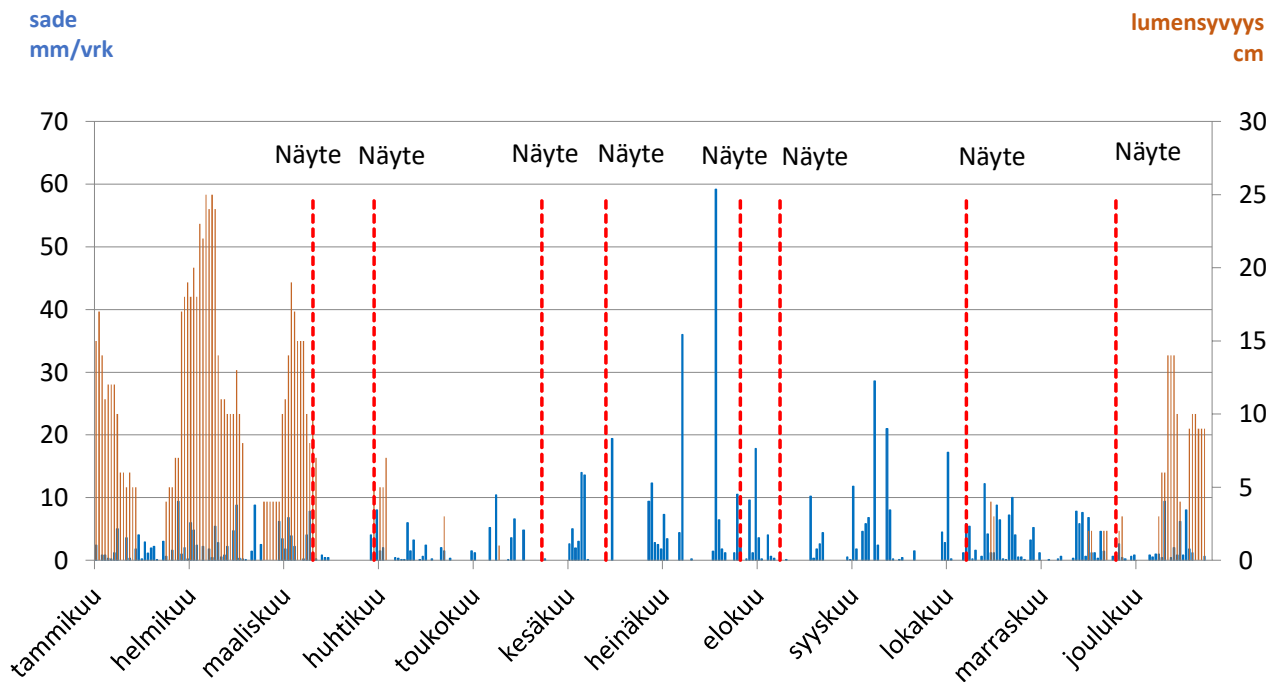


Kuva 1. Joensuun kuukausittainen keskilämpötila vuonna 2020 verrattuna pitkän ajan keskiarvoon (Joensuu, Ilmatieteen laitos 2021).



Kuva 2. Sadanta Joensuussa 10/2019 – 12/2020 verrattuna pitkän ajan keskiarvoon (Joensuu, Ilmatieteen laitos 2021).

Lumitalvi oli selvästi normaalista poikkeava, sillä lumet sulivat lähes kokonaan kahteen otteeseen jo alkuvuodesta (kuva 3). Tästä johtuen sulamisvesivirtaamat jaksottuivat selvästi keskimääräistä pidemmälle ajalle alkuvuoden aikana.



Kuva 3. Päivittäiset sademäärät ja lumensyvyystiedot Joensuun Pyhäselän mittausasemalla (Ilmatieteen laitos) sekä vuoden 2020 tarkkailuajankohdat.

1.2 Virtaamat ja vesivarat

Pohjois-Karjalassa järvien **vedenkorkeudet** olivat alkuvuodesta keskimääräistä ylempänä, aina toukokuulle saakka. Pielisen vedenkorkeus nousi kevättalvella lähelle keskimääräistä tulvakorkeutta. Tämän vuoksi Kaltimolla aloitettiin poikkeusjuoksutukset huhtikuun alussa. Pielisen vedenkorkeuden nousu jäi vähäsateisen kevään takia ennustettua vähäisemmäksi. Vedenkorkeus palautettiin luonnontilaiselle tasolle heinäkuun puoliväliin mennessä. Järvien vedenkorkeudet laskivat vähäsateisen kevään ja alkukesän aikana ajankohdan keskitason tuntumaan. Loka- ja marraskuun lauha sateinen sää sai järvien vedenkorkeudet nousemaan ajankohdan keskitason yläpuolelle.

Pohjavedenkorkeudet pysyttelivät Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen mittauspisteissä alkuvuodesta pääosin keskiarvon yläpuolella aina toukokuulle saakka. Keskimääräistä tasoa alhaisempia pinnankorkeuksia havaittiin pääasiassa elo-syyskuussa. Loppuvuodesta pinnankorkeudet pysyttelivät pääosin keskiarvon yläpuolella.

Jäätilanne oli alkuvuodesta 2020 heikko. Järvien jäänpaksuus oli maaliskuun lopussa 12-30 cm tavanomaista ohuempaa. Talvella lunta oli koko maakunnan alueella 10-40 cm tavallista vähemmän. Keväällä Pohjois-Karjalan järvien jäiden lähtö ajoittui huhti-toukokuun vaihteeseen. Orivesi-Pyhäselkä vapautui jäistä 28. päivä huhtikuuta, noin viikon etuajassa. Pieliseltä jäät lähtivät 11. päivä toukokuuta, lähes tavanomaiseen ajankohtaan.

2 KUORMITUSTIEDOT

Kuormitustietoja vuodelta 2020 on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tarkkailuvelvollisten kuormitustietoja vuodelta 2020.

Tarkkailuvelvolliset	Virtaama	Kiintoaine	SO ₄	Fe	As	Ni	Kok.N	Kok.P
	m ³ /d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
FinnCobalt Oy, Keretin alue*	7731	13	319	6,9		0,2	-	-
Elementis Minerals B.V. Branch Finland, Vuonoksen rikastamo ja talkkitechdas	3100	14	2088	2,2	0,1	0,6	2,3	0,03
Outokummun kaupunki, puhdistamo	2230	5,8					80	0,33
Viinijärven kalalaitos**							2,8	0,3

* asema 33, tulokset ovat neljän havaintokerran vuosikeskiarvoja.

**kuormitus on ilmoitettu päiväkuormituksena (kg/d) koko vuodelle tasoitettuna. Ilmoitettu kokonaiskuormitus 2020 oli: Kok.P = 102,902 kg ja Kok.N = 1014,42 kg.

Keretin alueella lupasuureiden neljännesvuosikeskiarvot olivat lupaehtojen mukaiset. Elementis Minerals B.V. Branch Finland Vuonoksen rikastamon ja tehtaan neljännesvuositarkastelun pitoisuudet sekä vuoden kokonaiskuormitus täyttivät lupaehdot. Outokummun kaupungin Jokipohjan puhdistamolla saavutettu puhdistustulos oli kaikilta osin selvällä marginaalilla sekä ympäristöluvan että valtioneuvoston asetuksen (Vna 888/2006) vaatimukset täyttävä.

3 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Liukoiselle nikkelimelle oli valtioneuvoston asetuksessa 1022/2006 (asetuksen muutos 868/2010) määritelty ympäristölaatu normitaso 21 µg/l (20 µg/l + tausta 1 µg/l). 22.12.2015 voimaan tuli muutos nikkelin ympäristölaatu normiin (valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta, 1308/2015), jatkossa ympäristölaatu normi ilmoitetaan nikkelin biosaatavana pitoisuutena. Asetuksen mukainen biosaatavan nikkelin ympäristölaatu normi on 5 µg/l (4 µg/l + tausta (1 µg/l)). Tässä raportissa nikkelin biosaatavuus on laskettu Biomet-mallilla niillä havaintopaikoille, joista nikkeli on määritetty. Mikäli liukoista nikkeliä ei ole määritetty, on käytetty kokonaispitoisuutta. Laskennassa puuttuvien parametrien osalta on käytetty esimerkiksi saman jokijakson tai järven muiden havaintopaikkojen vastaavan ajankohdan arvoja, käytetty vuoden muilla havaintokerroilla määritettyä arvoa, tai puuttuva DOC on laskettu epäsuorasti CODMn-avulla. Kalsiumpitoisuus on vakioitu, 1 mg/l.

3.1 Loukonpuro, Vuonosjoki, Sätösjoki, Teyrinpuro, Viinijärvi

Iso-Loukonojan vesi oli yläjuoksulla (**asema 100**) oli vähintään lievästi hapanta, voimakkaan humusleimaista ja niukkaelektrolyyttistä, happamuus ja humusleimaisuus oli lokakuussa toukokuuta voimakkaampaa. Raskasmetallien ja sulfaatin pitoisuudet jäivät yleisesti pieniksi, alumiinia todettiin vedestä asemalle tyypillisesti hieman kohonneita pitoisuuksia (kuva 4).

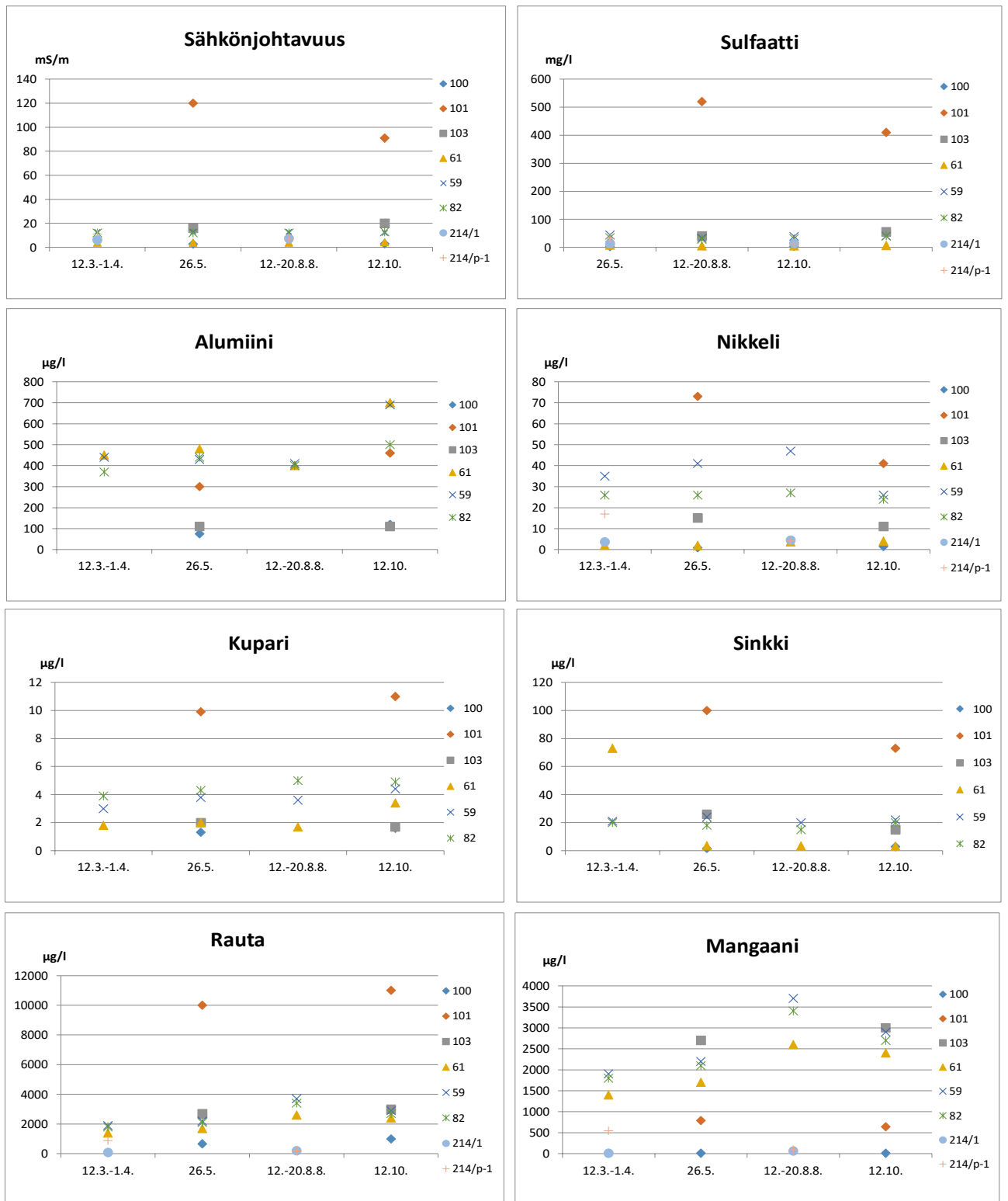
Vuonoksen rikastushiekka-alueelta suotautuva vesi nosti selvästi Loukonpuron **aseman 101** suola- ja metallipitoisuuksia (kuva 4). Nikkelin biosaatava pitoisuus ylitti myös ympäristölaatu- normitason toukokuussa (ks. liite), myös asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-arvo, 34 µg/l) ylittyi molemmilla havaintokerroilla (kuva 4). Arseenin pitoisuudet jäivät pieniksi. Veden pH-arvot osoittivat myös vertailuasemaa voimakkaampaa happamuutta.

Vuonosjoen vesi oli **Loukonpuron yläpuolella (asema 61)** yleisesti voimakkaan humusleimaista, rautapitoista ja fosforipitoisuuden perusteella luokiteltuna lievästi rehevää - rehevää. Syksyn sateisuus (kuva 2) näkyi todennäköisesti lokakuussa mm. selvästi muita havaintokertoja voimakkaampana humusleimaisuutena, myös osa metallipitoisuuksista oli lokakuussa muita havaintokertoja suuremmat. Veden pH-arvot osoittivat vähintään lievää happamuutta, humusleimaisuuden tavoin happamuus oli lokakuussa muita havaintokertoja voimakkaampaa. Raskasmetallien pitoisuudet olivat yleisesti pieniä tai alle määritysrajan, myös nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat pieniä (ks. liite). Alumiinia todettiin asemalle tyypillisesti kohonneita pitoisuuksia, lokakuussa alumiinin pitoisuus oli selvästi muita havaintokertoja suurempi (kuva 4). Alumiinin liukoisuutta lisää todennäköisesti osaltaan lokakuussa veden happamuus.

Vuonosjoen asemalla 59 ja Sätöskoskessa asemalla 82 suotovedet nostivat mm. sähkönjohtavuutta sekä sulfaatti- metallipitoisuuksia (kuva 4). Nikkelin biosaatavat pitoisuudet eivät kuitenkaan ylittäneet ympäristölaatu- normitasoa yhdelläkään havaintokerralla (ks. liite). Asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-arvo, 34 µg/l) ylittyi asemalla 59 touko- ja elokuussa (kuva 4). Alumiinia todettiin vertailuaseman tavoin alueelle ominaisesti (kuva 4). Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemilla 59 ja 82 lievästi rehevän - erittäin rehevän veden tasoa. Vertailuaseman tavoin mm. humusleimaisuus ja happamuus olivat asemilla 59 ja 82 lokakuussa muita havaintokertoja voimakkaampi. Happitilanne oli asemilla 59 ja 82 hyvä.

Arseenipitoisuudet olivat kaikilla Vuonosjoen asemilla pieniä.

Teyripuron (asema 103) veden laatua heikensivät mm. hieman kohonneet sulfaatin ja nikkelin pitoisuudet (kuva 4). Nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat kuitenkin ympäristölaatu- normitasoa pienemmät (ks. liite). Arseenin, koboltin ja kuparin pitoisuudet olivat pieniä. Alumiinia todettiin alueen muiden havaintopaikkojen tavoin kohonneita pitoisuuksia, maksimipitoisuus oli lähellä edellisvuoden tasoa. Teyripuron vesi oli humus- ja rautapitoista ja veden pH-arvot osoittivat lievää happamuutta. Sähkönjohtavuus osoitti lievää suolojen vaikutusta (kuva 4).



Kuva 4. Vuonosjoen alueen asemien veden laatumietoja vuoden 2020 havaintokerroilla. Asemien sijainti näkyy liitteissä 1 ja 2. 214/1 = Viinijärven aseman 214 päällysvesi, 214/p-1 = aseman 214 alusvesi (näyte metri pohjan yläpuolelta). Asemien 61,59 ja 82 nikkelit ovat liukoisia pitoisuuksia.

Viinijärven Kirkkoselän syvänteessä **maaliskuussa** happitilanne oli alusvedessä välttävä, alusveden happitilanne oli hieman vastaavan ajankohdan keskimääräistä tilannetta parempi. Alusvedessä oli havaittavissa sisäiseen kuormitukseen viittaavaa pitoisuusnousua päällysveteen nähden lähinnä mangaanin ja raudan osalta (kuva 4), fosforin nousu oli kokonaisuudessaan lievää. Mahdollinen muu kuormitusvaikutus oli havaittavissa mm. lievänä nikkelin, sulfaatin ja sähkönjohtavuuden kohoamisena alusvedessä (kuva 4). Nikkelin biosaatava pitoisuus oli kuitenkin selvästi ympäristölaatu normitasoa pienempi (ks. liite). Päällysveden laatu oli hyvä, vesi oli lievästi humusleimaista ja veden fosforipitoisuus oli karun veden tasoa.

Elokuussa lämpötilakerrostuneisuus oli jo purkautunut ja happitilanne oli erinomainen koko vesimassassa. Veden laatu oli myös kokonaisuudessaan hyvin tasalaatuinen pinnasta pohjaan (kuva 4). Aseman vesi oli lievästi humuspitoista ja päällysveden kokonaisfosforin perusteella luokiteltuna lievästi rehevää. Veden pH-arvo osoitti päällysvedessä lievää emäksisyyttä. Klorofylli-a:n pitoisuudet olivat fosforin tavoin lievästi rehevän veden tasoa. Nikkelin ja arseenin pitoisuudet jäivät pieniksi, myös nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi alle ympäristölaatu normitason (ks. liite).

3.2 Ruutunjoki, Sysmäjärvi, Sysmäjoki

Ruutunjoessa asemalla 33 raskasmetalleista liukoisen nikkelin pitoisuudet olivat selvimmän koholla toukokuussa, raskasmetallipitoisuudet olivat kokonaisuudessaan lähellä aseman pidemmän ajan keskiarvotasoa. Myös nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat kaikilla havaintokerroilla ympäristölaatu normitasoa pienemmät (ks. liite). Myös asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-arvo, 34 µg/l) alittui kaikilla havaintokerroilla (kuva 5). Kokonaisfosforin perusteella asema luokitui huhtikuussa karuksi, muuten lievästi reheväksi. Vesi oli humusleimaista ja veden pH-arvot osoittivat lievää happamuutta. Sulfaatin pitoisuudet olivat toukokuussa nikkelin tavoin asemalle tyypillisesti hieman koholla, muuten pitoisuudet olivat pienemmät (kuva 5). Sähkönjohtavuusarvot osoittivat selvimmän suolojen vaikutusta myös toukokuussa (kuva 5). Hygieeninen laatu oli elokuussa voimakkaasti heikentynyt, muuten *E.colien* määrä jäi selvästi pienemmäksi (kuva 5).

Sysmäjärven **maaliskuussa** asemilla 234, 30 ja 28 happitilanne oli päällysvedessä hyvä, happitilanne oli myös vastaavan ajankohdan keskimääräistä tasoa parempi. Syväneasemalla 28 alusvedessä happitilanne oli selvästi heikentynyt ja oli lähellä vastaavan ajankohdan keskimääräistä tasoa. Asemilla mm. useiden tutkittujen metallien pitoisuudet ja sulfaatin sekä sähkönjohtavuusarvot olivat alueelle tyypillisesti koholla (kuva 5). Arseenin ja kuparin pitoisuudet olivat kuitenkin kaikilla asemilla pieniä. Syväneasemalla 28 oli havaittavissa edellisvuosien vastaavan ajankohdan tavoin tilanne, jossa alusvedestä todettiin pH:n alenemista (pH-arvo 5,5) sekä mm. myös kohonnut sulfaattipitoisuus (kuva 5), happamuus oli kuitenkin selvästi muutamaa aiempaa vuotta lievempää. Happamuus ulottui myös aseman 28 päällysveteen, myös muiden Sysmäjärven asemien päällysvedessä pH-arvot osoittivat selvää happamuutta. Sysmäjärven hygieeninen laatu oli lähes moitteeton, asemalta 234 havaittiin pieniä määriä *E.colija* (5 MPN/100) (kuva 5). Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat Sysmäjärven päällysvedessä karun - lievästi rehevän veden tasoa. Aseman 28 alusvedessä oli havaittavissa selvää kokonaistypen nousua (kuva 5), kokonaistypestä noin kolmannes oli ammoniummuo-

dossa. Aseman 28 alusvedessä nikkelin biosaatavat pitoisuudet ylittivät selvästi ympäristölaatu­normitason (ks. liite), myös asetuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-arvo, 34 µg/l) ylittyi alusvedessä (kuva 5). Muuten nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat ympäristölaatu­normitasoa pienemmät (ks. liite). Kadmiumin pitoisuus ylitti aseman 28 alusvedessä myös niukasti ympäristölaatu­normitason.

Toukokuussa asemilla 234, 30 ja 28 happitilanne oli päällysvedessä hyvä, asemalla 234 havaittiin jopa hapen ylikyllästystä. Myös aseman 28 alusvedessä happitilanne oli lähellä päällysvettä. Hapetinalueella havaittiin vain lievää lämpötilakerrostuneisuutta, happitilanne oli koko vesirungossa erinomainen. Sysmäjär­vessä mm. raudan, nikkelin ja sinkin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot olivat alueelle tyypillisesti koholla. Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat kuitenkin Sysmäjärven asemilla ympäristölaatu­normitasoa pienemmät (ks. liite), myös nikkelin asetuksen (1308/2015) mukainen enimmäispitoisuus alittui kaikilla ase­milla (kuva 5). Aseman 28 päällysvedessä kadmiumin pitoisuus oli hieman ympäristölaatu­normitasoa suurempi. Hygieeninen laatu oli lähes moitteeton, asemalta 30 todettiin 1 MPN/100 *E.colija*. Kokonaisfosforin pitoisuudet luokittivat Sysmäjärven asemat lievästi reheviksi - reheviksi. Kokonaistypen pitoisuudet olivat myös asemilla hieman koholla (kuva 5), ammoniumtypen osuudet kokonaistypestä olivat pieniä. Veden pH-arvot osoittivat asemilla vähintään lievää happamuutta, asemalla 30 happamuus oli selvästi voimakkainta. Humuslei­maisuus oli asemilla voimakas.

Elokuussa Sysmäjärven asemien happitilanne oli päällysvedessä hyvä - tyydyttävä. Syvän­neasemalla lämpötilakerrostuneisuus oli jo purkautunut ja alusvedessä happitilanne oli tyydyttävä, myös muuten syvännease­man veden laatu oli melko tasalaatuinen pinnasta pohjaan (kuva 5). Useiden metallien ja sulfaatin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuus olivat havaintoase­mille tyypillisesti koholla, kuparin, arseenin ja lyijyn havaitut pitoisuudet jäivät kuitenkin pie­niksi. Useimpien metallien maksimipitoisuudet havaittiin asemalta 30. Nikkelin biosaatava pi­toisuus ylitti ympäristölaatu­normitason asemalla 30 (ks. liite). Asemalla 30 ylittyi myös ase­tuksen (1308/2015) mukainen nikkelin enimmäispitoisuus (MAC-arvo, 34 µg/l) (kuva 5). Ve­den pH-arvot osoittivat asemilla vähintään lievää happamuutta, asemalla 30 happamuus oli voimakas. Kokonaisfosforin pitoisuudet olivat asemilla lievästi rehevän veden tasoa. Typen yhdisteiden pitoisuudet olivat asemilla 28 ja 30 olivat vastaavan ajankohdan keskimääräistä tasoa suuremmat. Hygieeninen laatu oli asemilla moitteeton (kuva 5). Klorofylli-a:n pitoisuu­det olivat lievästi rehevän veden tasoa.

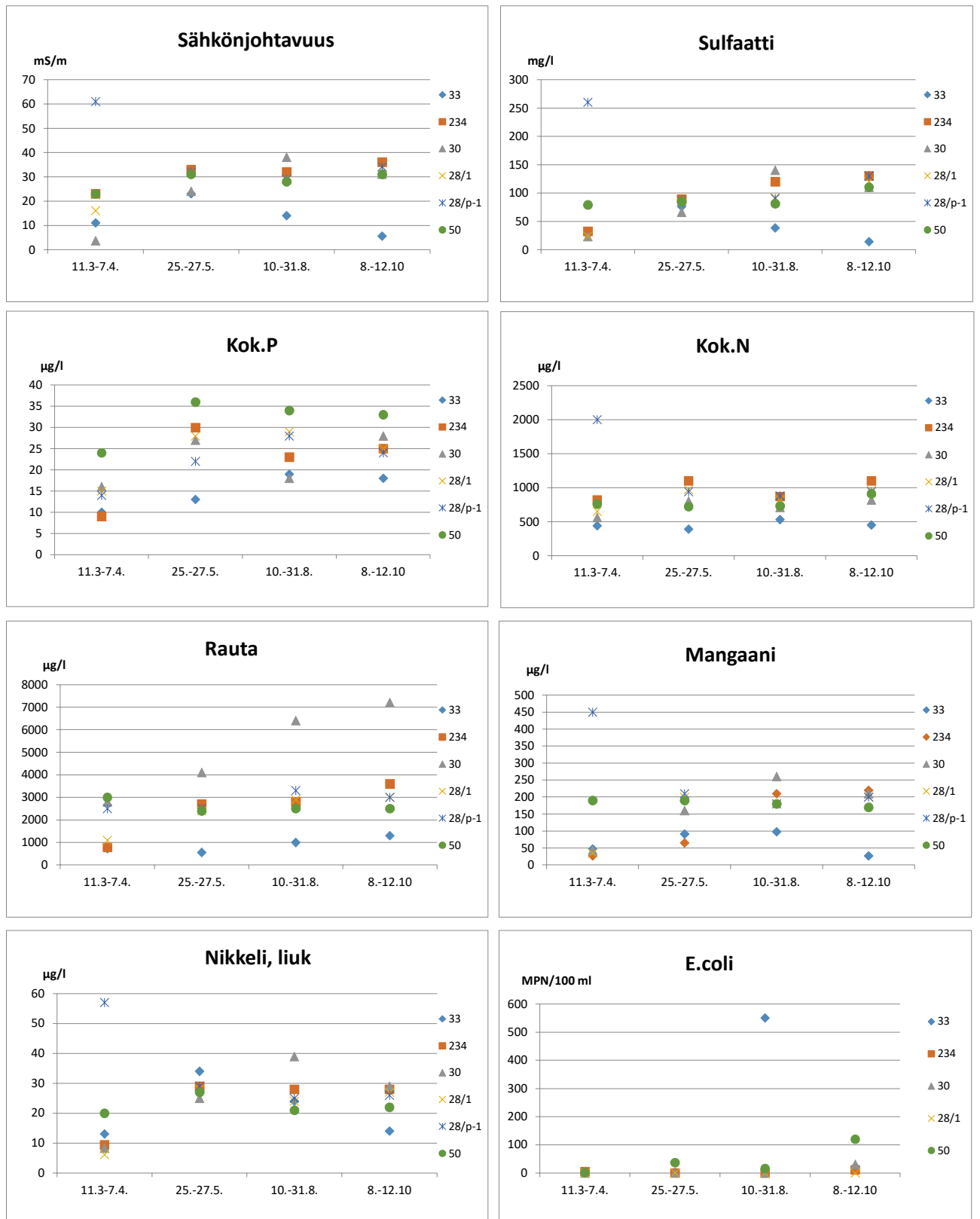
Lokakuussa Sysmäjär­vessä asemilla 234, 30 ja 28 happitilanne oli päällysvedessä hyvä. Myös aseman 28 alusvedessä happitilanne oli syystäyskierron jälkeen hyvä. Hapetinalueella vesirunko oli myös tasalämpöinen ja happitilanne erinomainen. Sysmäjär­vessä mm. raudan, nikkelin ja sinkin pitoisuudet sekä sähkönjohtavuusarvot olivat muiden havaintokertojen ta­paan alueelle tyypillisesti koholla (kuva 5). Nikkelin ja lyijyn biosaatavat pitoisuudet olivat kui­tenkin kaikilla asemilla ympäristölaatu­normitasoa pienemmät (ks. liite), myös nikkelin enim­mäispitoisuudet alittuivat (kuva 5). Myös kadmiumin pitoisuudet olivat ympäristölaatu­normita­soa pienemmät. Hygieenistä laatua heikensi asemilla 234 ja 30 *E.colien* esiintyminen (11 - 31 MPN/100 ml) (kuva 5). Kokonaisfosforin pitoisuudet luokittivat Sysmäjärven asemat lie­västi reheviksi. Kokonaistypen pitoisuudet olivat myös asemilla hieman koholla, ammonium­typen osuudet kokonaistypestä olivat pieniä. Veden pH-arvot osoittivat asemilla vähintään

lievää happamuutta, asemalla 30 happamuus oli selvästi voimakkainta. Humusleimaisuus oli asemilla myös voimakas.

Nikkelin biosaatavien pitoisuuksien vuosikeskiarvo ylitti ympäristölaatunormitason aseman 28 alusvedessä, vuosikeskiarvoa tosin nostaa maaliskuun yksittäinen korkea pitoisuus (ks. liite).

Kesäajan (kesä-, heinä- ja elokuu) klorofylli-a:n keskiarvopitoisuuksien perusteella Sysmäjärvi oli luokiteltavissa lievästi reheväksi - reheväksi.

Sysmäjoen veden laadussa näkyi yläpuolisen Sysmäjärven kuormitusvaikutus mm. koho-neina metallien ja sulfaatin pitoisuuksina sekä sähkönjohtavuutena (kuva 5). Nikkelin biosaa-tavat pitoisuudet olivat kuitenkin kaikilla havaintokerroilla ympäristölaatunormitasoa pienem-mät (ks. liite). Myös nikkelin enimmäispitoisuudet (MAC-arvo, 34 µg/l) alittuivat kaikilla ha-vaintokerroilla (kuva 5). Myös lyijyn biosaatavat pitoisuudet ja kadmiumpitoisuudet olivat ym-päristölaatunormitاسoa pienemmät. Kokonaisfosforipitoisuus vaihteli lievästi rehevästä ve-destä - rehevään veteen. Kokonaistypen pitoisuudet olivat asemalle tyypillisellä tasolla. Vesi oli varsinkin toukokuussa voimakkaan humusleimaista ja veden pH-arvot vaihtelivat huhti-kuun happamasta vedestä lokakuun lievään emäksisyyteen (pH-arvot 5,8 - 7,1). Happitilanne säilyi hyvänä. Hygieenistä laatua heikensi *E.colien* esiintyminen (2 - 120 MPN/100 ml) (kuva 5).

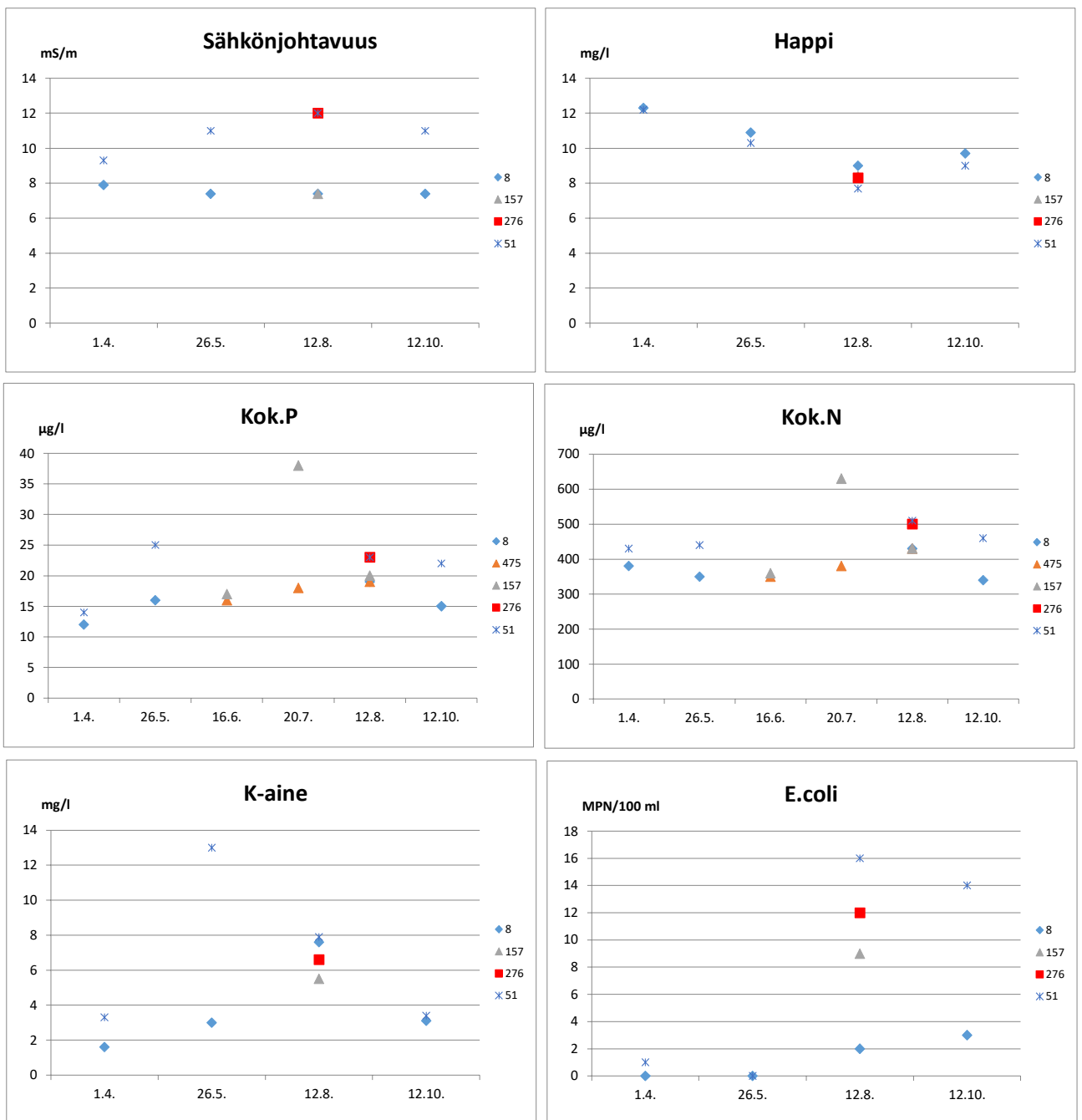


Kuva 5. Sysmäjärven (30, 234, 28), Sysmänjoen (50) ja Ruutunjoen (33) veden laatu-tietoja vuoden 2020 havaintokerroilla. Asemien sijainti näkyy liitteissä 1 ja 2. 28/1m = aseman 28 päällisvesi, 28/p-1= aseman 28 alusvesi.

3.3 Taipaleenjoki

Sysmäjoen alapuolisella Taipaleenjoen asemalla 51 kuormitusvaikutus näkyi yleensä lievänä ainepitoisuuksien ja sähkönjohtavuusarvojen nousuna sekä hygieenisen laadun heikkenemisenä vertailuasemaan 8 nähden (kuva 6). Sinkin, kuparin ja nikkelin pitoisuudet jäivät kuitenkin kokonaisuudessaan pieniksi ja laskivat mm. Sysmäjokeen nähden. Nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat myös kaikilla havaintokerroilla selvästi ympäristölaatunormitasoa pienemmät (ks. liite). Asemien hygieenistä laatua heikensi hieman *E.colien* esiintyminen (0 - 16 MPN/100 ml) (kuva 6). Happitilanne säilyi hyvänä (kuva 6). Veden pH-arvot vaihtelivat lievästä happamuudesta lievään emäksisyyteen. Kokonaisfosforin pitoisuudet luokittivat asemat lievästi reheviksi. Asemien 157 ja 276 veden laatu oli elokuussa kokonaisuudessaan hyvin lähellä vertailuaseman 8 veden laatua (kuva 6).

Kesä- ja elokuussa Viinijärven kalalaitoksen yläpuolisen havaintoaseman (475) ja alapuolisen havaintoaseman (157) ravinnepitoisuudet olivat samaa tasoa, heinäkuussa ravinnepitoisuudet nousivat selvästi asemalla 157 vertailuasemaan nähden (kuva 6).



Kuva 6. Taipaleenjoen asemien 8, 475, 157, 276 ja 51 veden laatu-tietoja vuoden 2020 havaintokerroilla. Asemien sijainti näkyy liitteissä 1 ja 2.

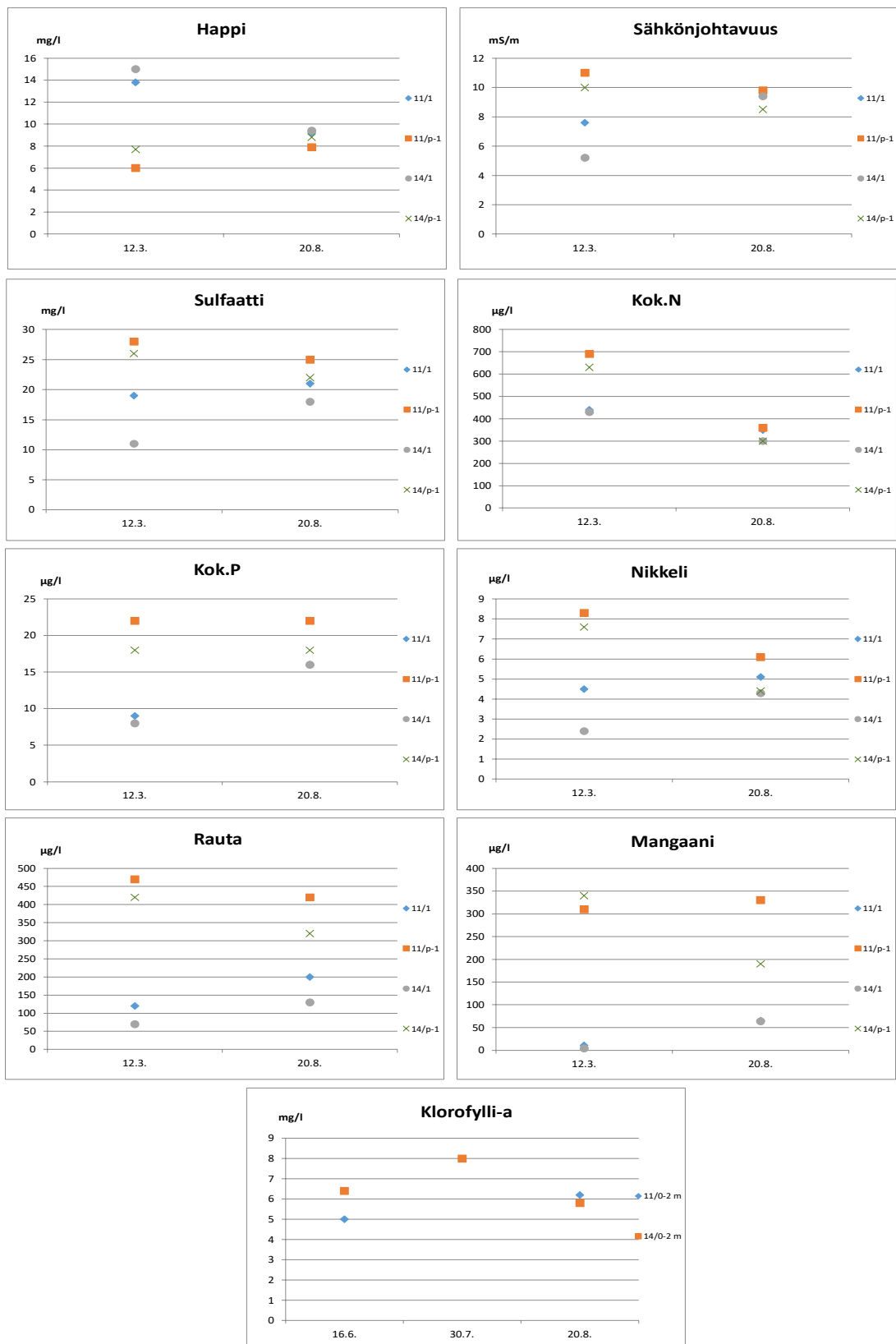
3.4 Heposelkä

Maaliskuussa Heposelän asemat 11 ja 14 olivat selvästi lämpötilakerrostuneita. Alusveden happitilanne oli asemilla tyydyttävä, syvemmällä havaintoasemalla 14 happitilanne oli vastaavan ajankohdan keskimääräistä tasoa parempi. Asemien alusvedessä oli havaittavissa todennäköisesti heikentyneestä happitilanteesta johtuvaa lievää ravinteiden sekä selvemmin

raudan ja mangaanin nousua (kuva 7). Päälyysveden veden laatu oli asemilla kokonaisuudessaan hyvä, kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella asemat olivat luokiteltavissa karuiksi. Kuparin, nikkelin ja sinkin pitoisuudet olivat asemilla kokonaisuudessaan pieniä, nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi alle ympäristölaatunormitason (ks. liite). Sähkönjohtavuus ja sulfaatin pitoisuudet olivat molempien asemien vesirungossa hieman koholla (kuva 7), muuten selvää kuormitusvaikutusta ei ollut havaittavissa.

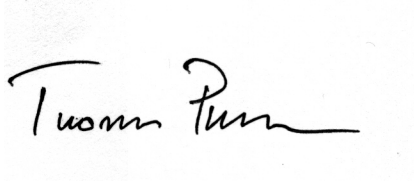
Elokuussa lämpötilakerrostuneisuus oli jo purkautunut. Asemien happitilanne oli alusvedessäkin hyvä ja veden laatu oli muutenkin kokonaisuudessaan hyvin samankaltainen pinnasta pohjaan (kuva 7). Alusvedessä oli havaittavissa lievää raudan ja mangaanin pitoisuuksien sekä sameuden nousua, ravinteiden osalta ei selvää sisäistä kuormitusta havaittu (kuva 7). Päälyysveden kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella asemat olivat luokiteltavissa lievästi reheviksi. Kuparin, nikkelin ja sinkin pitoisuudet olivat asemilla kokonaisuudessaan pieniä, nikkelin biosaatavat pitoisuudet olivat selvästi alle ympäristölaatunormitason (ks. liite). Sähkönjohtavuus ja sulfaatin pitoisuudet olivat molemmilla asemilla tyypillisesti hieman koholla (kuva 7), muuten selvää kuormitusvaikutusta ei ollut havaittavissa.

Kesä-, heinä- ja elokuun klorofylli-a:n keskiarvojen perusteella Heposelän asemat olivat luokiteltavissa lievästi reheviksi.



Kuva 7. Heposelän havaintoasemien ainepitoisuuksia vuoden 2020 havaintokerroilla. 11/1 ja 14/1 = 1 metri sekä 11/p-1 m ja 14/p-1 m = metri pohjan yläpuolelta. Asemien sijainti näkyy liitteissä 1 ja 2.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

A handwritten signature in black ink, reading "Tuomas Puranen". The signature is written in a cursive style with a long horizontal stroke at the end.

Tuomas Puranen
MMM, limnologi

TUTKIMUSASEMAT

Liite 1

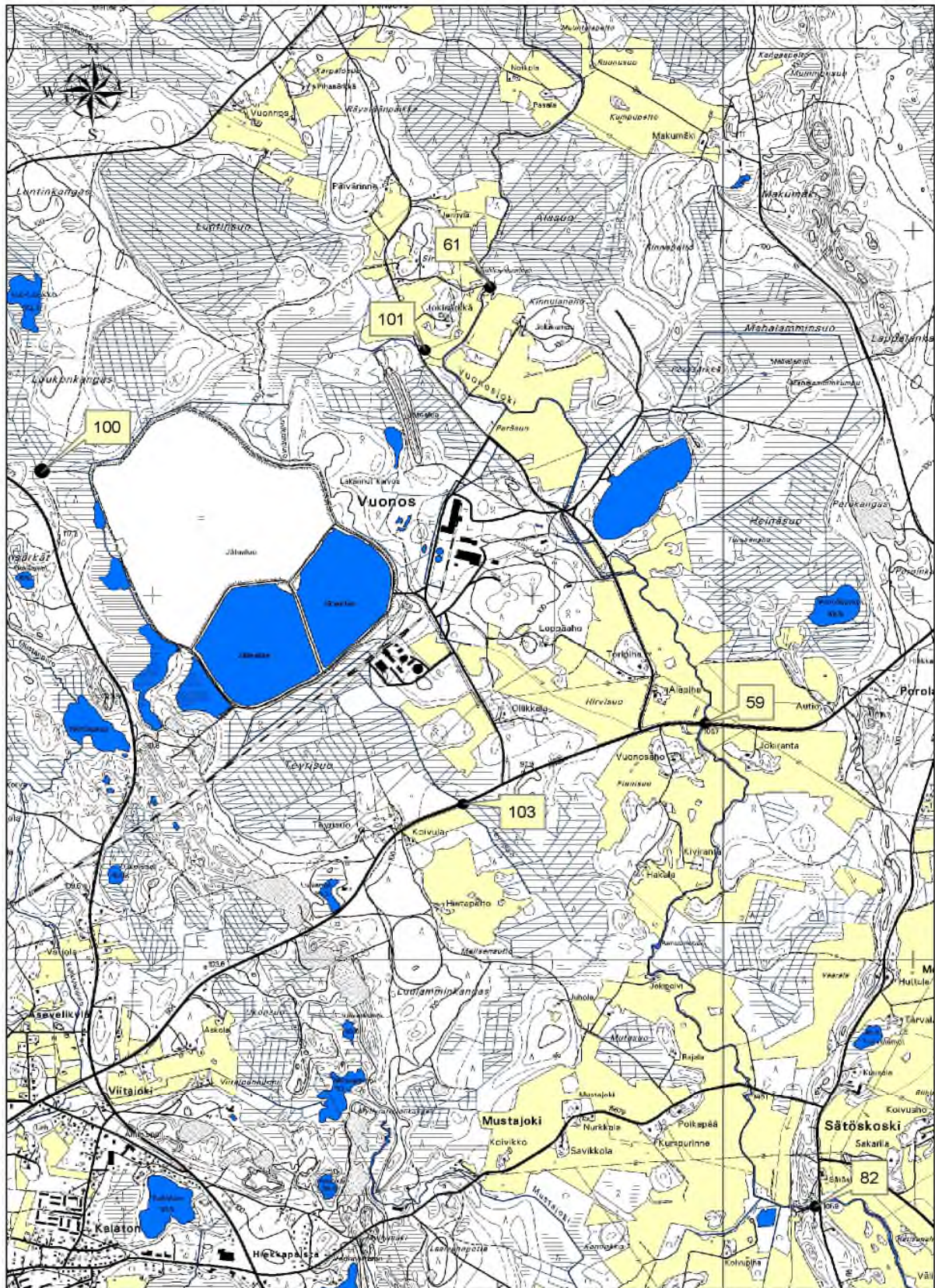
Asemat, syvyydet ja koordinaatit

Asematunnus		Syvyys m	Koordinaatit ETRS-TM35FIN
Teyrinpuro vesistöalue 4.354	as. 103	virta	6959369-606725
Loukonpuro vesistöalue 4.354	as. 100 as. 101	" "	6961069-604441 6961849-606363
Vuonosjoki vesistöalue 4.354	as. 61 as. 59	" "	6962176-606727 6959832-607968
Sätösjoki vesistöalue 4.354	as. 82	"	6957237-608689
Viinijärvi vesistöalue 4.352	as. 214	9,5	6952345-612628
Systemjärvi vesistöalue 4.353	as. 28 as. 30 as. 234	5,0 1 1	6951962-605726 6952246-603681 6953433-605527
Ruutunjoki vesistöalue 4.353	as. 33	virta	6955128-601554
Systemjoki vesistöalue 4.353	as. 50	virta	6949980-608110
Taipaleenjoki vesistöalue 4.351	as. 8 as. 157 as. 276 as. 51 as. 158* as. 475	" " " " " "	6948383-613860 6946962-613260 6946603-612300 6944687-615231 6944747-615240 6947045-613498
Heposelkä vesistöalue 4.311	as. 11 as. 14	16 28	6942473-619499 6938071-617361

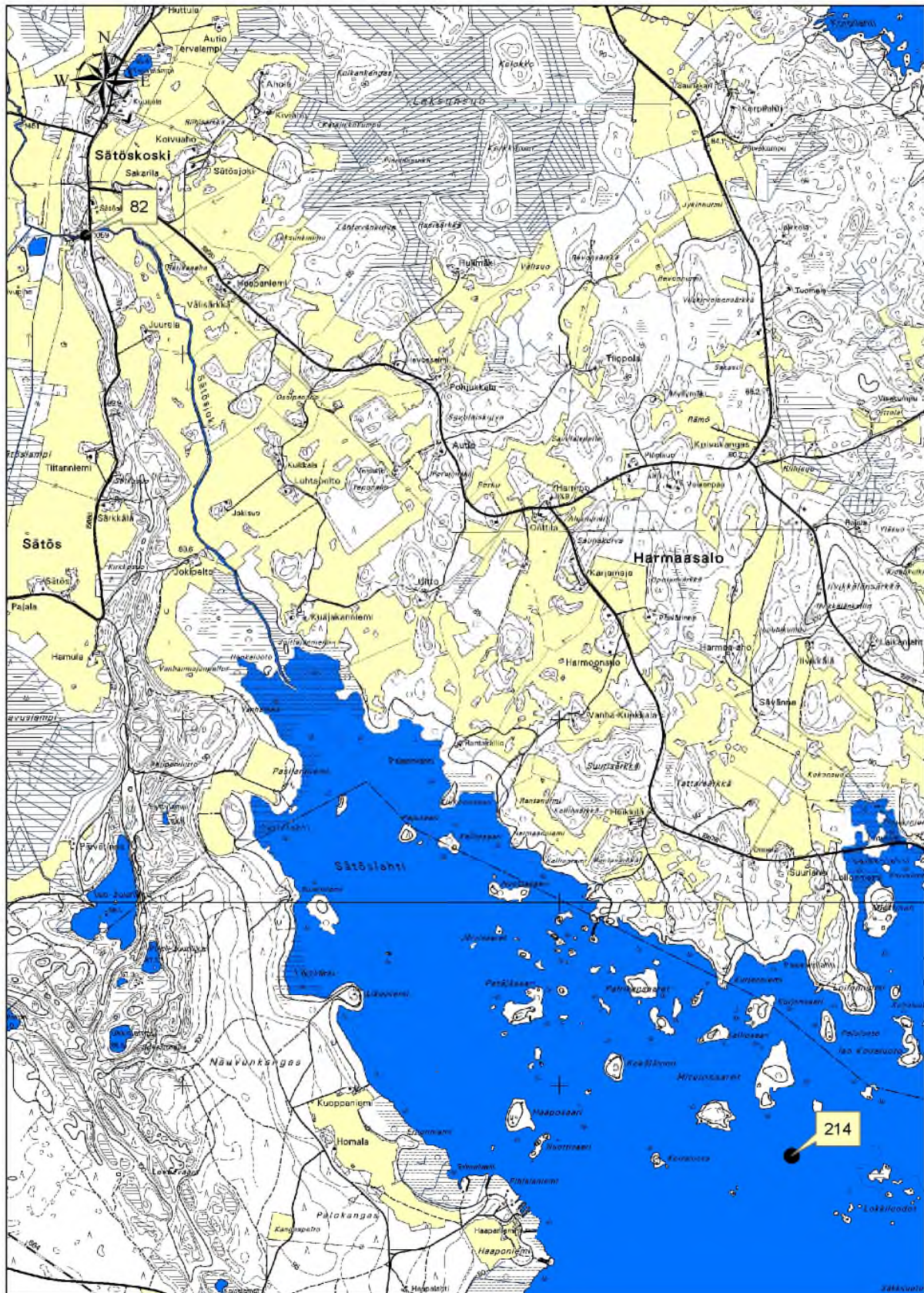
* = ainoastaan biologinen tarkkailu

VUONOSJOEN - HEPOSELÄN ALUEEN YHTEISTARKKAILU

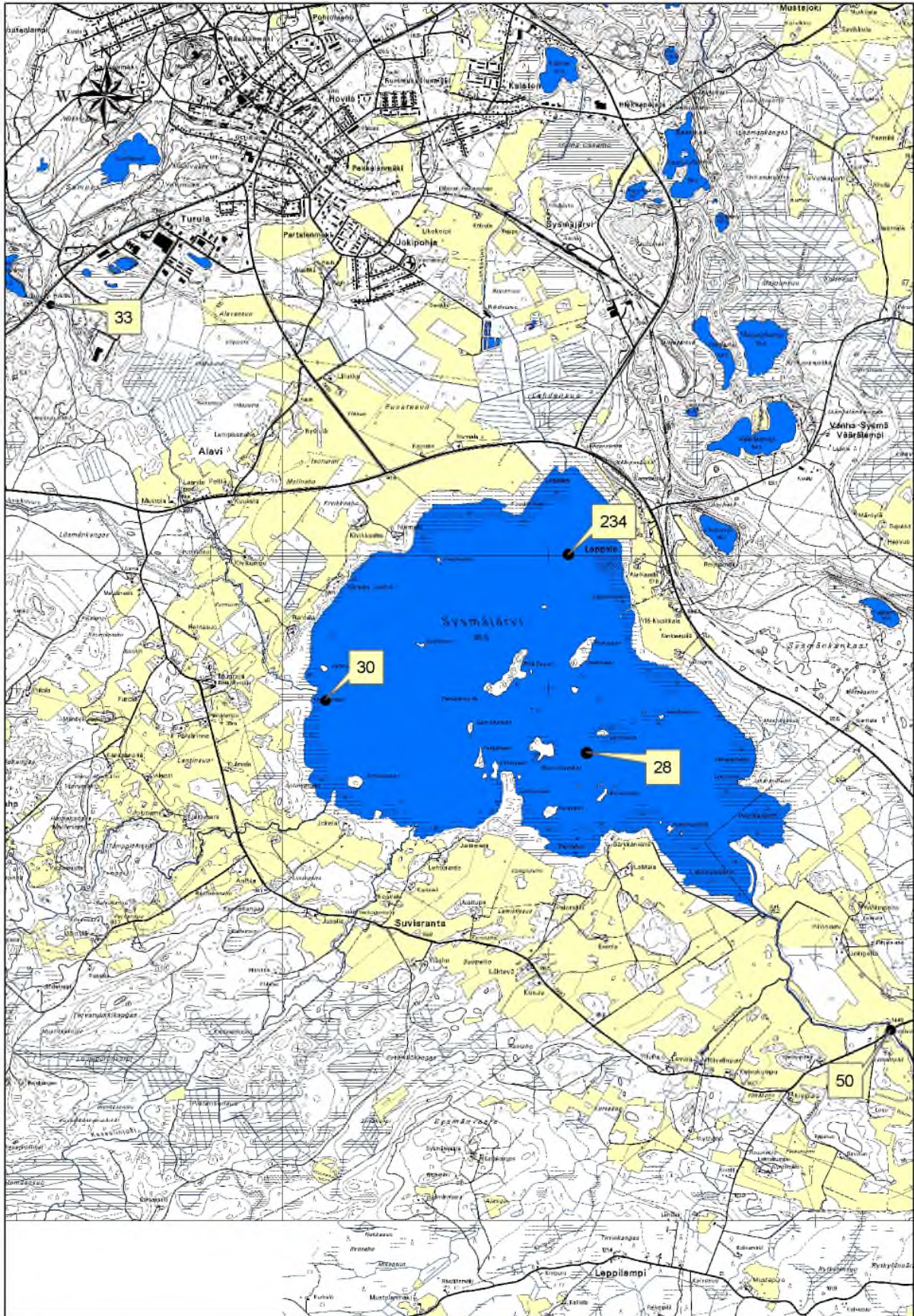
Liite 2



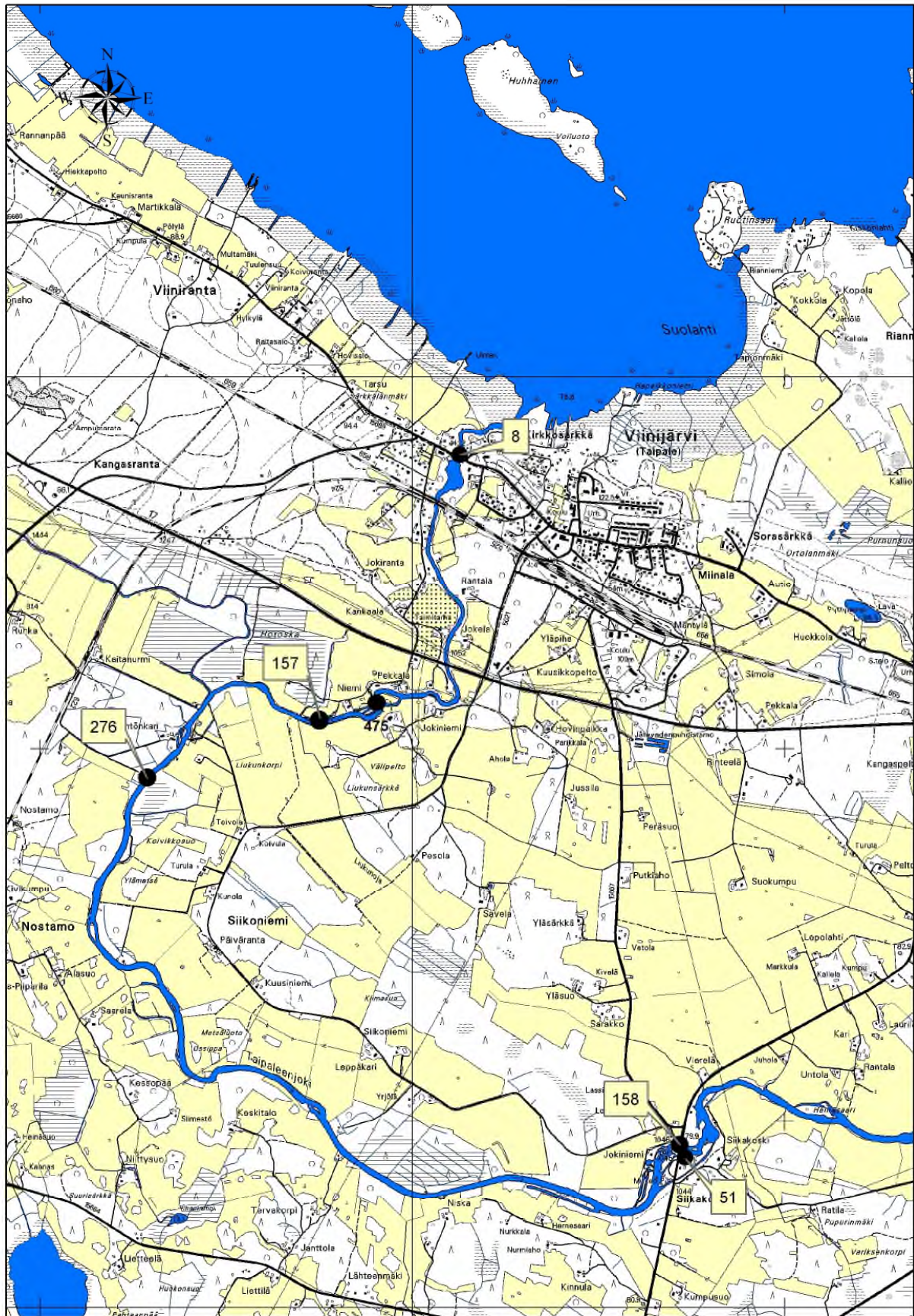
Havaintoasemat: Vuonoksen alue. Lupanumero 444/MML/09, 1:25000.



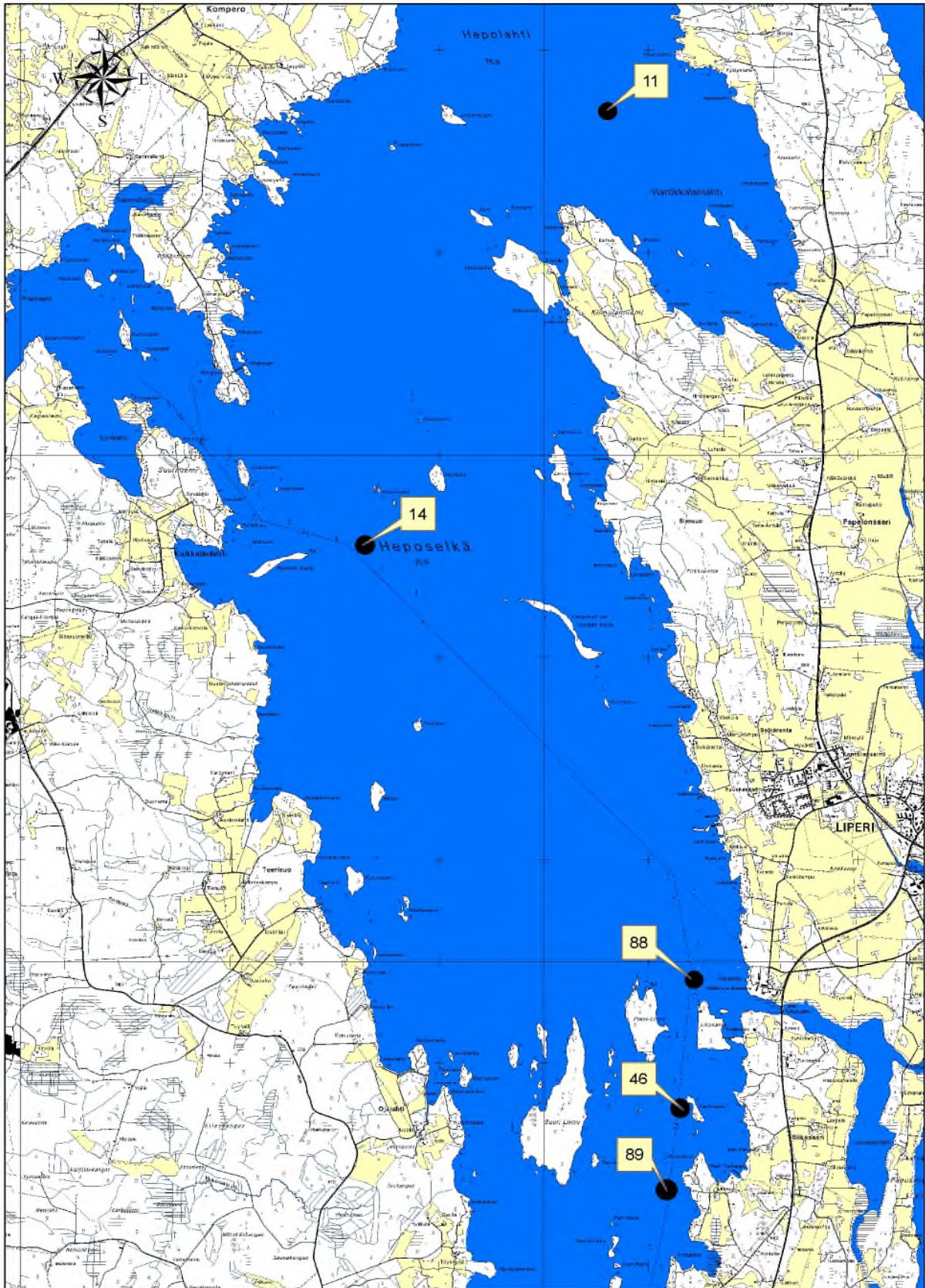
Havaintoasemat: Viinijärvi 214. Lupanumero 444/MML/09, 1:25000.



Havaintoasemat: Sysmäjärven alue. Lupanumero 444/MML/09, 1:35 000.



Havaintoasemat: Taivassalensuujoki. Lupanumero 444/MML/09, 1:25 000.



Havaintoasemat: Heposekä. Lupanumero 444/MML/09, 1:45 000.

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väri-luku mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	DOC mg/l	Kok. P µg/l	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Alumiini µg/l	Koboltti µg/l	Kupari µg/l	Nikkeli µg/l
26.5.2020	3156 / 100 Iso-Loukon laskuoja 100 (Til.nro 265344) Klo 15:10; Näytt.ottaja TP; It.ilma 20 °C;	0,1	13,5		6,2		2,7				20						3,3	670	10	1,5	75	0,20	1,3	0,91
12.10.2020	3156 / 100 Iso-Loukon laskuoja 100 (Til.nro 271697) Klo 13:40; Näytt.ottaja TP; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;	0,1	8,8		5,6		3,0				40						3,4	1000	12	2,8	120	0,28	1,6	1,5
12.10.2020	3156 / 101 Loukonpuro 101 (Til.nro 271695) Klo 12:45; Näytt.ottaja TP; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;	0,1	8,4		5,3		91				21						410	11000	640	73	460	18	11	41
1.4.2020	3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari (Til.nro 263376) Klo 13:50; Näytt.ottaja TP; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;	0,2	0,0	12,2	83	6,0	4,1	250	5,7	5,8	30				25		8,4	1400	55	3,6	450	0,73	1,8	
26.5.2020	3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari (Til.nro 265341) Klo 14:30; Näytt.ottaja TP; It.ilma 20 °C;	0,2	11,3	9,7	89	6,2	4,0	250	10	11	31				36		5,6	1700	51	3,4	480	0,72	2,0	
12.8.2020	3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari (Til.nro 268753) Klo 14:15; Näytt.ottaja TP; It.ilma 15 °C;	0,1	13,0	8,8	83	6,3	4,1	340	6,9	7,3	36			26	44		5,4	2600	68	3,1	400	0,82	1,7	
12.10.2020	3156 / 61 Vuonosjoki 61 Sirkkasaari (Til.nro 271694) Klo 12:30; Näytt.ottaja TP; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;	0,2	8,7	8,4	72	5,8	4,4	410	8,5	6,5	52				47		7,0	2400	80	5,1	700	1,0	3,4	
1.4.2020	3156 / 59 Vuonosjoki 59 (Til.nro 263375) Klo 13:20; Näytt.ottaja TP; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;	0,2	0,20	11,4	79	6,0	13	250	7,2	7,5	28				23		44	1900	110	21	440	4,6	3,0	
26.5.2020	3156 / 59 Vuonosjoki 59 (Til.nro 265340) Klo 14:15; Näytt.ottaja TP; It.ilma 20 °C;	0,2	10,9	9,4	85	6,1	13	260	9,9	11	30				33		33	2200	110	24	430	5,1	3,8	
12.8.2020	3156 / 59 Vuonosjoki 59 (Til.nro 268752) Klo 14:00; Näytt.ottaja TP; It.ilma 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;	0,1	12,6	8,6	81	6,2	13	330	11	11	34			25	41		39	3700	130	20	410	5,0	3,6	
12.10.2020	3156 / 59 Vuonosjoki 59 (Til.nro 271693) Klo 12:20; Näytt.ottaja TP; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;	0,2	8,7	8,2	71	5,9	12	410	11	8,8	48				51		40	2900	140	22	690	4,3	4,4	
1.4.2020	3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski (Til.nro 263374) Klo 13:00; Näytt.ottaja TP; It.ilma 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;	0,2	0,40	11,7	81	6,3	12	230	7,8	7,1	25				24		35	1800	160	20	370	3,7	3,9	
26.5.2020	3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski (Til.nro 265339) Klo 13:50; Näytt.ottaja TP; It.ilma 20 °C;	0,2	11,6	9,4	86	6,4	12	240	15	14	25				33		29	2100	150	18	440	3,4	4,3	

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väri-luku mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	DOC mg/l	Kok. P µg/l	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Alumiini µg/l	Koboltti µg/l	Kupari µg/l	Nikkeli µg/l
12.8.2020	3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski (Til.nro 268751)	Klo 12:35; Näytt.ottaja TP; It.ilma 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;																						
	0,2	13,7	8,1	78	6,5		12	330	12	12	32			24	39		31	3400	200	15	400	3,5	5,0	
12.10.2020	3156 / 82 Sätösjoki 82 Sätöskoski (Til.nro 271692)	Klo 12:00; Näytt.ottaja TP; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;																						
	0,2	8,8	8,7	75	6,3		13	340	9,7	9,1	39				39		41	2700	190	20	500	3,5	4,9	
26.5.2020	3156 / 103 Teyripuro 103 (Til.nro 265343)	Klo 14:50; Näytt.ottaja TP; It.ilma 20 °C;																						
	0,1	14,6			6,9		16				16						41	2700	74	26	110	1,9	2,0	15
12.10.2020	3156 / 103 Teyripuro 103 (Til.nro 271696)	Klo 13:15; Näytt.ottaja TP; It.ilma 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;																						
	0,1	8,9			6,7		20				22						56	3000	140	15	110	1,4	1,7	11
12.3.2020	3156 / 214 Viinijärvi 214 (Til.nro 262778)	Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 3,6 m; Jää 37 cm; Lumi 0 cm; Klo 7:35; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																						
	1	0,40	14,5	100	6,8		6,2	30	0,69	<1	6,2				7		13	83	13					3,7
	7,0	2,9	5,0	37	6,3		11	130	2,7	<1	17				18		32	870	550					17
16.6.2020	3156 / 214 Viinijärvi 214 (Til.nro 266504)	Näk.syv. 1,8 m; Klo 8:35; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 21 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;																						
	0-2	21,4																						
30.7.2020	3156 / 214 Viinijärvi 214 (Til.nro 268137)	Näk.syv. 1,5 m; Klo 12:40; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																						
	0-2	20,0																						
20.8.2020	3156 / 214 Viinijärvi 214 (Til.nro 269298)	Kok.syv. 7,3 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 9:45; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 17 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																						
	1	17,5	9,6	100	7,3		7,3	52	2,3	2,3	11				16		14	200	64					4,5
	6,2	16,8	8,9	91	7,1		7,2	45	3,2	3,1	9,6				16		13	190	98					4,1
	0-2	17,3																						
7.4.2020	3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly (Til.nro 263535)	Klo 13:20; Näytt.ottaja TP; Pato 32 cm; It.ilma 8 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;																						
	0,1	2,4			6,1		11			1,1	17	440	19		10	4,1	29	730	47	25		8,0	8,8	
27.5.2020	3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly (Til.nro 265454)	Klo 15:35; Näytt.ottaja TP; It.ilma 20 °C;																						
	0,1	17,8			6,7		23			2,2	16	390	9		13	13	76	560	91	62		20	11	
10.8.2020	3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly (Til.nro 268550)	Klo 13:00; Näytt.ottaja TP; It.ilma 18 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 225 ast.;																						
	0,1	20,0			6,1		14			2,0	25	530	21	19	19	6,2	38	1000	98	36		13	18	
8.10.2020	3156 / 33 Ruutunjoki 33 Mylly (Til.nro 271620)	Klo 14:15; Näytt.ottaja TP; It.ilma 15 °C;																						
	0,1	10,7			6,1		5,5			1,2	24	450	10		18	1,2	14	1300	27	21		2,1	15	
11.3.2020	3156 / 234 Sysmäjärvi 234 (Til.nro 262729)	Kok.syv. 1,4 m; Näk.syv. 1,4 m; Jää 35 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:40; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																						
	0,5	0,30	9,8	68	5,9	0,097	23	43		1,2	3,9	820	120	3,2	9		32	780	65	19		4,4	0,87	

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Värluku mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	DOC mg/l	Kok. P µg/l	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Alumiini µg/l	Koboltti µg/l	Kupari µg/l	Nikkeli µg/l						
25.5.2020	3156 / 234 Sysmäjärvi 234 (Til.nro 265247)	Näk.syv. 0,8 m; Klo 9:20; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 8 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;		0,5	14,2	10,8	110	6,1	0,043	33	150						8,8	14	1100	17		30		89	2700	210	87		20	3,0
16.6.2020	3156 / 234 Sysmäjärvi 234 (Til.nro 266512)	Näk.syv. 1,0 m; Klo 12:00; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 25 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;		0-1	24,1																									
20.7.2020	3156 / 234 Sysmäjärvi 234 (Til.nro 267650)	Näk.syv. 0,9 m; Klo 9:20; Näytt.ottaja SR; It.ilma 24 °C; Pilv. 7 /8;		0-1	22,6																									
31.8.2020	3156 / 234 Sysmäjärvi 234 (Til.nro 269826)	Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 13 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;		0,5	15,7	7,1	72	6,3	0,11	32	130						5,2	18	870	120		23		120	2800	210	67		17	4,4
12.10.2020	3156 / 234 Sysmäjärvi 234 (Til.nro 271730)	Näk.syv. 0,7 m; Klo 11:25; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;		0,5	10,2	9,2	82	6,0	0,053	36	190						6,7	13	1100	110		25		130	3600	220	100		19	3,0
11.3.2020	3156 / 30 Sysmäjärvi 30 (Til.nro 262728)	Kok.syv. 1,3 m; Näk.syv. 1,3 m; Jää 37 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:05; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;		0,5	0,50	11,3	79	5,8	0,040	3,7	140						5,1	15	560	44	10	16		23	2800	44	34		4,5	1,8
25.5.2020	3156 / 30 Sysmäjärvi 30 (Til.nro 265248)	Näk.syv. 0,6 m; Klo 8:30; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 14 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 45 ast.;		0,5	14,4	9,2	91	5,4	<0,02	24	200						13	18	800	19		27		66	4100	160	99		19	3,4
16.6.2020	3156 / 30 Sysmäjärvi 30 (Til.nro 266511)	Näk.syv. 1,1 m; Klo 11:15; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 25 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;		0-1	23,1																									
20.7.2020	3156 / 30 Sysmäjärvi 30 (Til.nro 267649)	Näk.syv. 0,8 m; Klo 8:55; Näytt.ottaja SR; It.ilma 24 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0 ast.;		0-1	22,2																									
31.8.2020	3156 / 30 Sysmäjärvi 30 (Til.nro 269825)	Kok.syv. 1,4 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 9:35; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 13 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 90 ast.;		0,5	15,5	7,1	71	4,5	<0,02	38	33						15	16	710	150		18		140	6400	260	160		30	3,3
12.10.2020	3156 / 30 Sysmäjärvi 30 (Til.nro 271729)	Näk.syv. 0,6 m; Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:00; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;		0,5	9,9	7,4	65	4,6	<0,02	31	120						9,9	17	820	110		28		110	7200	210	150		26	3,5
11.3.2020	3156 / 28 Sysmäjärvi 28 (Til.nro 262727)	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 1,3 m; Jää 35 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:25; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;		1	0,40	10,5	73	5,3	<0,02	16	120						2,1	14	650	71	10	15		24	1100	35	26		3,0	2,1
				5,0	3,0	3,0	22	5,5	0,067	61	81						6,6	7,2	2000	570	5,8	14		260	2500	450	170		41	2,3
25.5.2020	3156 / 28 Sysmäjärvi 28 (Til.nro 265246)	Kok.syv. 5,9 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 7:45; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 8 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0 ast.;		1	14,2	10,5	100	6,1	0,037	32	150						6,8	13	970	24		28		84	2400	200	90		20	3,0
				4,9	11,5	10,1	92	6,0	0,039	32	150						6,8	15	940	22		22		86	2500	210	90		21	2,6

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Värluku mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	DOC mg/l	Kok. P µg/l	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Alumiini µg/l	Koboltti µg/l	Kupari µg/l	Nikkeli µg/l
20.8.2020	3156 / 11 Heposelkä 11 Hepolahti (Til.nro 269297)	Kok.syv. 17,5 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 8:00; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 15 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuusuunt. 180 ast.;																						
	1	17,7	9,2	97	7,2		9,4	45				350			16		21	200	65	2,1			2,6	5,1
	10	17,5	9,0	94	7,1		9,4	44				340			19		25	240	94	2,9			2,6	5,0
	16,5 0-2	17,0 17,6	7,9	82	7,0		9,8	53	7,2			360			22		25	420	330	3,7			2,4	6,1
12.3.2020	3156 / 14 Heposelkä 14 (Til.nro 262779)	Kok.syv. 27,0 m; Näk.syv. 3,3 m; Jää 33 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:55; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuusuunt. 315 ast.;																						
	1	0,40	15,0	100	6,8		5,2	31	0,90			430			8		11	70	4,2	3,5			1,2	2,4
	10	1,0	11,4	80	6,6		9,9	74	2,9			620			15		26	540	59	13			2,5	7,9
	20	1,3	10,2	72	6,5		9,9	69	2,6			660			17		25	500	93	12			2,6	7,9
	26,0	1,6	7,7	55	6,5		10	64	2,2			630			18		26	420	340	12			2,8	7,6
16.6.2020	3156 / 14 Heposelkä 14 (Til.nro 266502)	Näk.syv. 2,4 m; Klo 7:20; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 21 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuusuunt. 360 ast.;																						
	0-2	19,4																						
30.7.2020	3156 / 14 Heposelkä 14 (Til.nro 268135)	Näk.syv. 2,2 m; Klo 10:55; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuusuunt. 270 ast.;																						
	0-2	19,0																						
20.8.2020	3156 / 14 Heposelkä 14 (Til.nro 269296)	Kok.syv. 29,3 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 7:20; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 15 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuusuunt. 180 ast.;																						
	1	17,5	9,4	98	7,3		9,4	37	2,7			300			16		18	130	64	1,5			2,2	4,3
	10	17,4	9,2	97	7,2		8,5	38	3,3			290			14		18	150	80	1,7			2,0	4,1
	20	17,1	9,1	95	7,1		8,5	39	4,7			300			17		17	190	100	1,8			2,1	4,2
	28,3 0-2	17,2 17,4	8,8	91	7,1		8,5	39	7,5			300			18		22	320	190	2,5			2,2	4,4
30.11.2020	3156 / PSED11 Heposelkä 11,pohjasedimentti (Til.nro 273759)	Näytt.ottaja SaRa, TPP;																						
	1cm																							
	10cm																							
30.11.2020	3156 / PSED14 Heposelkä 14,pohjasedimentti (Til.nro 273760)	Näytt.ottaja SaRa, TPP;																						
	1cm																							
	10cm																							
30.11.2020	3156 / PSED214 Viinijärvi 214, pohjasedimentti (Til.nro 273761)	Näytt.ottaja SaRa, TPP;																						
	1cm																							
	10cm																							
4.11.2020	3156 / PSED234 Sysmäjärvi 234,pohjasedimentti (Til.nro 272821)	Näytt.ottaja SaRa, TA;																						
	1cm																							
	10cm																							
	30cm																							
4.11.2020	3156 / PSED28 Sysmäjärvi 28,pohjasedimentti (Til.nro 272820)	Näytt.ottaja SaRa, TA;																						
	1cm																							
	10cm																							
	30cm																							

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Ni liuk µg/l	Lyijy µg/l	Lyijy liuk µg/l	Cd liuk µg/l	Arseeni µg/l	Kuiva-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	Kupari mg/kg ka	Nikkeli mg/kg ka	Sinkki mg/kg ka	Kupari mg/kg ka	Sinkki mg/kg ka	Fosfori g/kg ka	Koboltti mg/kg ka	Arseeni mg/kg ka	Rauta g/kg ka	E. colic MPN/100 ml	Klorof.-a µg/l
20.8.2020	3156 / 11 Heposelkä 11 Hepolahti (Til.nro 269297)	Kok.syv. 17,5 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 8:00; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 15 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																	
	1																		6,2
	10																		
	16,5																		
	0-2																		
12.3.2020	3156 / 14 Heposelkä 14 (Til.nro 262779)	Kok.syv. 27,0 m; Näk.syv. 3,3 m; Jää 33 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:55; Näytt.ottaja Santeri Rautio; It.ilma 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 315 ast.;																	
	1																		
	10																		
	20																		
	26,0																		
16.6.2020	3156 / 14 Heposelkä 14 (Til.nro 266502)	Näk.syv. 2,4 m; Klo 7:20; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 21 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 360 ast.;																	
	0-2																		6,4
30.7.2020	3156 / 14 Heposelkä 14 (Til.nro 268135)	Näk.syv. 2,2 m; Klo 10:55; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 18 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270 ast.;																	
	0-2																		8,0
20.8.2020	3156 / 14 Heposelkä 14 (Til.nro 269296)	Kok.syv. 29,3 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 7:20; Näytt.ottaja SaRa; It.ilma 15 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 180 ast.;																	
	1																		5,8
	10																		
	20																		
	28,3																		
	0-2																		
30.11.2020	3156 / PSED11 Heposelkä 11,pohjasedimentti (Til.nro 273759)	Näytt.ottaja SaRa, TPP;																	
	1cm					150000	140000		36,2	75,2	232		232	1,4	57,4	5,43		46	
	10cm					260000	240000		41,8	82,9	246		246	1,2	59,8	4,85		46	
30.11.2020	3156 / PSED14 Heposelkä 14,pohjasedimentti (Til.nro 273760)	Näytt.ottaja SaRa, TPP;																	
	1cm					100000	94000		39,0	89,1	248		248	1,6	55,2	7,42		54	
	10cm					200000	180000		43,6	93,8	270		270	1,3	60,2	5,93		53	
30.11.2020	3156 / PSED214 Viinijärvi 214, pohjasedimentti (Til.nro 273761)	Näytt.ottaja SaRa, TPP;																	
	1cm					84000	73000		47,1	119	287		287	1,4	67,9	6,51		60	
	10cm					200000	180000		70,7	131	365		365	1,2	73,1	5,34		57	
4.11.2020	3156 / PSED234 Sysmäjärvi 234,pohjasedimentti (Til.nro 272821)	Näytt.ottaja SaRa, TA;																	
	1cm					88000	78000		31,3	114	475	31,3		1,0	55,5	35,3		65	
	10cm					100000	93000		7,87	36,0	127	7,87	127	0,77	16,4	4,64		30	
	30cm					230000	200000		10,5	30,0	<200	10,5		0,69	14,6	1,60		31	
4.11.2020	3156 / PSED28 Sysmäjärvi 28,pohjasedimentti (Til.nro 272820)	Näytt.ottaja SaRa, TA;																	
	1cm					30000	22000		93,7	158	745	93,7		1,7	68,5	29,4		120	
	10cm					24000	18000		83,4	156	623	83,4		1,9	73,9	32,7		140	
	30cm					52000	42000		132	219	746	132		2,0	85,1	42,1		96	

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Lämpöti °C	Happi mg/l	Happi% Kyll %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väriluku mg/l Pt	Sameus FNU	K-aine mg/l	COD-Mn mg/l O2	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	DOC mg/l	Kok. P µg/l	Kloridi mg/l	Sulfaatti mg/l	Rauta µg/l	Mangaani µg/l	Sinkki µg/l	Alumiini µg/l	Koboltti µg/l	Kupari µg/l	Nikkeli µg/l
4.11.2020	3156 / PSED30	Sysmäjärvi 30,pohjasedimentti (Til.nro 272819)																						
		Näytt.ottaja SaRa, TA;																						
		1cm																						
		10cm																						
		30cm																						

Vuonosjoen-Heposelän alueen yhteistarkkailuohjelma (3156)

Pvm.	Hav.paikka	Ni liuk µg/l	Lyijy µg/l	Lyijy liuk µg/l	Cd liuk µg/l	Arseeni µg/l	Kuiva-aine mg/l	Hehk.jään. mg/l	Kupari mg/kg ka	Nikkeli mg/kg ka	Sinkki mg/kg ka	Kupari mg/kg ka	Sinkki mg/kg ka	Fosfori g/kg ka	Koboltti mg/kg ka	Arseeni mg/kg ka	Rauta g/kg ka	E. coliC MPN/100 ml	Klorof.-a µg/l
4.11.2020	3156 / PSED30	Sysmäjärvi 30,pohjasedimentti (Til.nro 272819)																	
		Näytt.ottaja SaRa, TA;																	
	1cm						15000	11000	46,5	74,9	312	46,5	312	1,1	27,9	22,3	130		
	10cm						82000	70000	20,7	61,3	207	20,7		0,78	27,7	5,19	43		
	30cm						200000	180000	12,7	31,2	<200	12,7		0,64	14,7	1,65	32		

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

3156 / 100 = Iso-Loukon laskuoja 100 (6961069-604441)
3156 / 101 = Loukonpuro 101 (6961849-606363)
3156 / 103 = Teyripuro 103 (6959369-606725)
3156 / 11 = Heposelkä 11 Hepolahti (6942473-619499)
3156 / 14 = Heposelkä 14 (6938071-617361)
3156 / 157 = Taipaleenjoki 157 (6946962-613260)
3156 / 214 = Viinijärvi 214 (6952345-612628)
3156 / 234 = Sysmäjärvi 234 (6953433-605527)
3156 / 276 = Taipaleenjoki 276 (6946603-612300)
3156 / 28 = Sysmäjärvi 28 (6951962-605726)
3156 / 30 = Sysmäjärvi 30 (6952246-603681)
3156 / 33 = Ruutunjoki 33 Mylly (6955128-601554)
3156 / 475 = Taipaleenjoki 475 (6947045-613498)
3156 / 50 = Sysmänjoki 50 Kiukoonkoski (6949980-608110)
3156 / 51 = Taipaleenjoki 51 (6944687-615231)
3156 / 59 = Vuonosjoki 59 (6959832-607968)
3156 / 61 = Vuonosjoki 61 Sirkkasaari (6962176-606727)
3156 / 8 = Taipaleenjoki 8 (6948383-613860)
3156 / 82 = Sätösjoki 82 Sätöskoski (6957237-608689)
3156 / HAP/E = Sysmäjärvi ilmastin itä (6952879-605304)
3156 / HAP/N = Sysmäjärvi ilmastin pohj (6952928-605249)
3156 / HAP/W = Sysmäjärvi ilmastin länsi (6952879-605199)
3156 / PSED11 = Heposelkä 11.pohjasedimentti
3156 / PSED14 = Heposelkä 14.pohjasedimentti
3156 / PSED214 = Viinijärvi 214, pohjasedimentti
3156 / PSED234 = Sysmäjärvi 234.pohjasedimentti
3156 / PSED28 = Sysmäjärvi 28.pohjasedimentti
3156 / PSED30 = Sysmäjärvi 30.pohjasedimentti

MÄÄRITYKSET

Pato = Mittapadon pinnankorkeus ()
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (Kokonaissyvyys (m))
Näk.syv. = Näkösyvyys (Näkösyvyys (m))
lt.ilma = Lämpötila, ilman ()
Pilv. = Pilvisuus (Pilvisuus (0-8))
Tuulinop. = Tuulen nopeus (Tuulen nopeus (m/s))
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (Tuulen suunta (ast.))
Jää = Jään paksuus (Jään paksuus (cm))
Lumi = Lumen paksuus (Lumen paksuus (cm))
Virt = Virtaama ()
Lämpöti = Lämpötila (Lämpötila)
Lämpöti = Lämpötila, veden (Lämpötila)
Happi = Happi, Metrohm titraattori (SFS-EN 25813:1993)
Happi% = Happi% (Kyllästys% (laskennallinen))
pH = pH (SFS 3021:1979)
Alkalinit. = *Alkaliniteetti (SFS-EN ISO 9963-1:1996, kansallinen lisäys)
Sähkönj. = *Sähkönjohtokyky (SFS-EN 27888:1994)
Väriuku = Värimääritys, FIA-menetelmä (SFS-EN 7887:2012, osa 6, spektrof., FIA-analysaattori)
Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
K-aine = *Kiintoaine (SFS-EN 872:2005)
COD-Mn = *Kemiallinen hapenkulutus (COD-Mn) (SFS 3036:1981)
Kok. N = *Kokonaistyyppi, Skalar (SFS-ISO 29441:2018, CFA-analysaattori)
NH4-N = *Ammoniumtyppi, Skalar (Sisäinen menetelmä LA01, fluorometrinen, CFA-analysaattori)
DOC = *DOC, liukoinen orgaaninen hiili (SFS-EN 1484 (1997))
Kok. P = *Kokonaisfosfori, Skalar (ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori)
Kloridi = *Kloridi (SFS-EN ISO 10304-1 (2009))
Sulfaatti = *Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1 (2009))
Rauta = *Rauta ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN ISO 11885 (2009))
Mangaani = *Mangaani ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Sinkki = *Sinkki ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Alumiini = *Alumiini ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Koboltti = *Koboltti ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Kupari = *Kupari ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Nikkeli = *Nikkeli ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Ni liuk = *Nikkeli ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)
Lyijy = *Lyijy ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Lyijy liuk = *Lyijy ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Cd liuk = *Kadmium ICP-MS, liukoinen (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016), suod.)
Arseeni = *Arseeni ICP-MS (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1 (2006) ja 17294-2 (2016))
Kuiva-aine = *Kuiva-aine (haihdutusjäätös) (SFS 3008:1990)
Hehkijään. = *Kuiva-aineen hehkutusjäätös (SFS 3008:1990)
Kupari = *Kupari (liete, sedim., maa), ICP-MS (ICP-MS,SFS-EN ISO 17294-1 (2006),-2 (2016),16173 (2012),mikr)
Nikkeli = *Nikkeli (liete, sedim., maa), ICP-MS (ICP-MS,SFS-EN ISO 17294-1 (2006),-2 (2016),16173 (2012),mikr)
Sinkki = *Sinkki (liete, sedim., maa), ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN 16170 (2016), SFS-EN 16173 (2012), mikr)
Kupari = *Kupari (liete, sedim., maa), ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN 16170 (2016), SFS-EN 16173 (2012), mikr)
Sinkki = *Sinkki (liete, sedim., maa), ICP-MS (ICP-MS,SFS-EN ISO 17294-1 (2006),-2 (2016),16173 (2012),mikr)
Fosfori = *Fosfori (liete, sedim., maa), ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN 16170 (2016), SFS-EN 16173 (2012), mikr)
Koboltti = *Koboltti (liete, sedim., maa), ICP-MS (ICP-MS,SFS-EN ISO 17294-1 (2006),-2 (2016),16173 (2012),mikr)
Arseeni = *Arseeni (liete, sedim., maa), ICP-MS (ICP-MS,SFS-EN ISO 17294-1 (2006),-2 (2016),16173 (2012),mikr)
Rauta = *Rauta (liete, sedim., maa), ICP-OES (ICP-OES, SFS-EN 16170 (2016), SFS-EN 16173 (2012), mikr)
E. coliC = *E. coli, Colilert (SFS-EN ISO 9308-2:2014)
Klorof.-a = *Klorofylli-a (SFS 5772:1993)

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin,> = suurempi kuin, ~ = noin.



Calculate

Clear data

Samples Processed 20 / 20

INPUT (MONITORING) DATA				RESULTS (Copper) with EQBshow = 1 µg/L							RESULTS (Nickel) with EQBshow = 4 µg/L							RESULTS (Zinc) with EQBshow = 10.8 µg/L				RESULTS (Lead) with EQBshow = 1.2 µg/L										
ID	Sample Name	Sample Number	Date	Measured Copper Conc (dissolved) (µg/L)	Measured Nickel Conc (dissolved) (µg/L)	Measured Zinc Conc (dissolved) (µg/L)	Measured Lead Conc (dissolved) (µg/L)	pH	DOC (mg/L)	Ca (mg/L)	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Bioreducible Copper Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Bioreducible Nickel Conc (µg/L)	RCR	Notes	Flag pH	Flag Ca	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Bioreducible Zinc Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Bioreducible Lead Conc (µg/L)	RCR	Notes
Sample01		14.2019		2.1				6	2.1		20.00	0.00			Local HCS has been calculated	48.00	0.00	0.17	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	48.00	0.00			Local HCS
Sample02		14.2019		28				8	2.0		13.34	0.00			Local HCS has been calculated	48.00	0.00	2.04	0.16	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	48.00	0.00			Local HCS
Sample03		14.2019		28				8.5	2.0		13.32	0.00			Local HCS has been calculated	48.00	0.00	2.03	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	48.00	0.00			Local HCS
Sample04	14	14.2019		1.1				8.0	1.8		13.32	0.00			Local HCS has been calculated	17.00	0.00	0.00	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	17.00	0.00			Local HCS
Sample05	14	14.2019		1.1				8.5	1.9		14.42	0.00			Local HCS has been calculated	37.00	0.00	2.17	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	37.00	0.00			Local HCS
Sample06	14	14.2019		1.1				8.1	1.9		13.76	0.00			Local HCS has been calculated	37.00	0.00	1.84	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	37.00	0.00			Local HCS
Sample07	14	14.2019		1.1				8.1	1.9	0.2	13.37	0.00			Local HCS has been calculated	11.00	0.00	2.17	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	11.00	0.00			Local HCS
Sample08	14	14.2019		1.1				8.0	1.9		13.00	0.00			Local HCS has been calculated	48.00	0.00	1.36	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	48.00	0.00			Local HCS
Sample09	14	14.2019		1.1				8.0	1.9		13.00	0.00			Local HCS has been calculated	28.00	0.00	1.00	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	28.00	0.00			Local HCS
Sample10	14	14.2019		1.1				8.0	1.9		13.00	0.00			Local HCS has been calculated	18.00	0.00	0.72	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	18.00	0.00			Local HCS
Sample11	14	14.2019		1.1				8.0	1.9		13.00	0.00			Local HCS has been calculated	28.00	0.00	2.17	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	28.00	0.00			Local HCS
Sample12	14	14.2019		1.1				8.0	1.9		13.00	0.00			Local HCS has been calculated	28.00	0.00	1.25	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	28.00	0.00			Local HCS
Sample13	14	14.2019		1.1				8.0	1.9		13.00	0.00			Local HCS has been calculated	27.11	0.00	0.98	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	27.11	0.00			Local HCS
Sample14	14	14.2019		1.1				8.0	1.9		13.00	0.00			Local HCS has been calculated	27.11	0.00	0.98	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	27.11	0.00			Local HCS
Sample15	14	14.2019		1.1				8.0	1.9		13.00	0.00			Local HCS has been calculated	28.00	0.00	1.25	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	28.00	0.00			Local HCS
Sample16	14	14.2019		1.1				8.0	1.9		13.00	0.00			Local HCS has been calculated	28.00	0.00	1.25	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	28.00	0.00			Local HCS
Sample17	14	14.2019		1.1				8.0	1.9		13.00	0.00			Local HCS has been calculated	28.00	0.00	1.25	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	28.00	0.00			Local HCS
Sample18	14	14.2019		1.1				8.0	1.9		13.00	0.00			Local HCS has been calculated	28.00	0.00	1.25	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	28.00	0.00			Local HCS
Sample19	14	14.2019		1.1				8.0	1.9		13.00	0.00			Local HCS has been calculated	28.00	0.00	1.25	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	28.00	0.00			Local HCS
Sample20	14	14.2019		1.1				8.0	1.9		13.00	0.00			Local HCS has been calculated	28.00	0.00	1.25	0.00	Local pH has been calculated			103.11	0.00			Local HCS	28.00	0.00			Local HCS



Calculate

Clear data

Sample Worksheet 131 13

INPUT (MONITORING) DATA				RESULTS (Copper with EQB500w = 1 µg/L)				RESULTS (Nickel with EQB500w = 4 µg/L)				RESULTS (Zinc with EQB500w = 10.0 µg/L)				RESULTS (Lead with EQB500w = 1.2 µg/L)																
ID	Sample Name	Sample Number	Date	Measured Copper Conc (dissolved) (µg/L)	Measured Nickel Conc (dissolved) (µg/L)	Measured Zinc Conc (dissolved) (µg/L)	Measured Lead Conc (dissolved) (µg/L)	pH	DOC (mg/L)	Ca (mg/L)	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Bioavailable Copper Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Bioavailable Nickel Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Bioavailable Zinc Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Bioavailable Lead Conc (µg/L)	RCR	Notes		
	McLennan Branch 100	26-23000	2019	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	10	1	28.00	0.00			Local HCS has been calculated	35.00	0.10	0.10	0.00		Local HCS has been calculated	100.00	0.10	100.00	0.00		Local HCS has been calculated	25.00	0.00	25.00	0.00	
	McLennan Branch 101	26-23000	2019	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	10	1	28.00	0.00			Local HCS has been calculated	35.00	0.10	0.10	0.00		Local HCS has been calculated	100.00	0.10	100.00	0.00		Local HCS has been calculated	25.00	0.00	25.00	0.00	
	McLennan Branch 102	26-23000	2019	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	10	1	28.00	0.00			Local HCS has been calculated	35.00	0.10	0.10	0.00		Local HCS has been calculated	100.00	0.10	100.00	0.00		Local HCS has been calculated	25.00	0.00	25.00	0.00	
	McLennan Branch 103	26-23000	2019	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	10	1	28.00	0.00			Local HCS has been calculated	35.00	0.10	0.10	0.00		Local HCS has been calculated	100.00	0.10	100.00	0.00		Local HCS has been calculated	25.00	0.00	25.00	0.00	
	McLennan Branch 104	26-23000	2019	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	10	1	28.00	0.00			Local HCS has been calculated	35.00	0.10	0.10	0.00		Local HCS has been calculated	100.00	0.10	100.00	0.00		Local HCS has been calculated	25.00	0.00	25.00	0.00	
	McLennan Branch 105	26-23000	2019	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	10	1	28.00	0.00			Local HCS has been calculated	35.00	0.10	0.10	0.00		Local HCS has been calculated	100.00	0.10	100.00	0.00		Local HCS has been calculated	25.00	0.00	25.00	0.00	
	McLennan Branch 106	26-23000	2019	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	10	1	28.00	0.00			Local HCS has been calculated	35.00	0.10	0.10	0.00		Local HCS has been calculated	100.00	0.10	100.00	0.00		Local HCS has been calculated	25.00	0.00	25.00	0.00	
	McLennan Branch 107	26-23000	2019	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	10	1	28.00	0.00			Local HCS has been calculated	35.00	0.10	0.10	0.00		Local HCS has been calculated	100.00	0.10	100.00	0.00		Local HCS has been calculated	25.00	0.00	25.00	0.00	
	McLennan Branch 108	26-23000	2019	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	10	1	28.00	0.00			Local HCS has been calculated	35.00	0.10	0.10	0.00		Local HCS has been calculated	100.00	0.10	100.00	0.00		Local HCS has been calculated	25.00	0.00	25.00	0.00	
	McLennan Branch 109	26-23000	2019	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	10	1	28.00	0.00			Local HCS has been calculated	35.00	0.10	0.10	0.00		Local HCS has been calculated	100.00	0.10	100.00	0.00		Local HCS has been calculated	25.00	0.00	25.00	0.00	
	McLennan Branch 110	26-23000	2019	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	10	1	28.00	0.00			Local HCS has been calculated	35.00	0.10	0.10	0.00		Local HCS has been calculated	100.00	0.10	100.00	0.00		Local HCS has been calculated	25.00	0.00	25.00	0.00	



Calculate

Clear data

Samples Processed 22 / 22

INPUT (MONITORING) DATA				RESULTS (Copper) with EOBlow = 1 µg/L							RESULTS (Nickel) with EOBlow = 4 µg/L							RESULTS (Zinc) with EOBlow = 10.8 µg/L				RESULTS (Lead) with EOBlow = 1.2 µg/L											
ID	Sample Name	Sample Number	Date	Measured Copper Conc (dissolved) (µg/L)	Measured Nickel Conc (dissolved) (µg/L)	Measured Zinc Conc (dissolved) (µg/L)	Measured Lead Conc (dissolved) (µg/L)	pH	DOC (mg/L)	Ca (mg/L)	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Recoverable Copper Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Recoverable Nickel Conc (µg/L)	RCR	Notes	Flag pH	Flag Ca	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Recoverable Zinc Conc (µg/L)	RCR	Notes	Local HCS (dissolved) (µg/L)	Biof	Recoverable Lead Conc (µg/L)	RCR	Notes	
Watergate 01		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 02		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 03		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 04		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 05		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 06		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 07		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 08		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 09		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 10		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 11		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 12		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 13		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 14		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 15		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 16		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 17		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 18		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 19		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 20		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 21		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00
Watergate 22		13.0.000		0.7				8.5	20	1	0.00	0.00			Local HCS has been calculated	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					0.00	0.00			0.00	0.00			0.00

