

Humaljärven yhteistarkkailun yhteenveto 2019

Suomen Sokeri Oy
Kirkkonummen kunta / Kirkkonummen Vesi



Aki Mettinen



Raportti 63/2020

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry

Raportti 63/2020

Humaljärven yhteistarkkailun yhteenveto 2019

Laatija(t): Aki Mettinen

Tarkastaja: Anu Suonpää-Espinola

Hyväksyjä: Jaana Pönni

Hyväksytty: 2.10.2020

Kansikuva: Humaljärven rantaa elokuun lopussa 2020 © LUVVY /Arto Muttilainen

Kuvailulehti

<i>Julkaisija</i>	Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry PL 51, 08101 LOHJA	<i>Julkaisuaika</i> 11/2020
	vesi.ymparisto@luvy.fi 019 323 623 www.luvy.fi	<i>Julkaisun kieli</i> Suomi
		<i>Sivuja</i> 17
<i>Tekijä(t)</i>	Aki Mettinen	
<i>Julkaisun nimi</i>	Humaljärven yhteistarkkailun yhteenveto 2019	
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Raportti 63/2020	
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Tässä raportissa käsitellään Humaljärven laajan yhteistarkkailun tulokset vuodelta 2019. Yhteistarkkailuvelvollisia ovat Kirkkonummen kunta ja Suomen Sokeri. Kirkkonummen kunnalla on lupa jätevesien käsittelyyn ja päästön Humaljärveen Volskodin ja ympäröivän asutuksen jätevesiä käsittelevästä puhdistamosta. Suomen Sokeri Oy:llä on vedenotto- ja vedenkorkeuden säännöstelylupa Humaljärveen. Vuoden 2019 tarkkailu piti sisällään veden fysikaalis-kemiallisen laadun tarkkailun Humaljärvestä ja siitä laskevassa Kvarnbyssä, vedenpinnan säännöstelyn ja siihen liittyvää vedenkorkeuden vaihtelun ja poistovirtaamien sekä vedenoton tarkkailun.</p> <p>Suomen Sokeri Oy:lle on asetettu luparajat Humaljärven ja Kvarnbyån Överbyn patojen vedenpinnankorkeuksille ja juoksutuksille sekä vedenotolle. Humaljärven vedenkorkeus oli luparajojen rajoissa lukuun ottamatta kahta hyvin pientä ja lyhytaikaista jaksoa elokuussa ja joulukuussa. Kvarnbyn padon vedenpinnankorkeuden vaihteli luparajojen mukaisesti. Vuonna 2019 Suomen Sokeri Oy:n raakavedenotto Kvarnbyån Myllylammesta oli yhteensä 717 046 m³. Kuukausittain otettu vesimäärä oli suurimmillaan kesäkuussa 71 581 m³ mikä jäi selvästi alle sallitun suurimman vedenottomäärän 213 900 m³.</p> <p>Vuoden 2019 tulosten perusteella ei ollut havaittavissa jätevesikuormituksen vaikutuksia Humaljärvestä. Pistekuormituksen osuus järveen tulevasta fosfori- ja typpikuormituksesta oli 2-3 %. Volsin jätevedenpuhdistamolla keskimääräiset käsittelytulokset saavuttivat ympäristölupapäätöksessä vuosikeskiarvoille asetetut raja-arvot. Pistekuormituksen osuus oli 2-4 % fosforin- ja typen kuormituksesta WSFS-Vemala-mallilla arvioituna. A-klorofyllipitoisuuden ja kokonaisfosforipitoisuuden perusteella Humaljärvi oli rehevä, a-klorofylli- ja fosforipitoisuudet olivat elokuussa hieman suurempia kuin parina edellisellä vuonna. A-klorofyllipitoisuus oli elokuussa keskimäärin 17,5 µg/l ja kokonaisfosforipitoisuus 51,6 µg/l.</p>	
<i>Asiasanat</i>	Veden laatu, rehevä, fosfori, typpi, sameus, a-klorofylli, säännöstely, vedenkorkeus, jätevedenpuhdistamo, hajakuormitus	
<i>Toimeksiantaja</i>	Humaljärven yhteistarkkailuryhmä	

Sisällys

1	Johdanto	5
2	Tarkkailun perusteet.....	5
3	Taustatiedot	5
3.1	Yleiskuvaus.....	5
3.2	Säätila 2019.....	6
3.3	Humaljärven ja Kvarnbyån vedenkorkeudet ja juoksutukset 2019	7
3.4	Vedenotto.....	9
4	Kuormitus.....	9
4.1	Volsin jätevedenpuhdistamo	9
4.2	Humaljärven kokonaiskuormitus.....	10
5	Veden laatu	11
5.1	Tarkkailun toteutus	11
5.2	Vesistötarkkailun tulokset.....	12
5.3	Humaljärvi.....	12
5.3.1	Happipitoisuus	12
5.3.2	Ravinnepitoisuus.....	12
5.3.3	A-klorofylli.....	13
5.3.4	Veden hygieeninen laatu	14
5.3.5	Muu vedenlaatu.....	14
5.4	Kvarnbyån	15
6	Yhteenveto.....	16
7	Tarkkailun jatkaminen.....	17
	Lähdeluettelo.....	17
	Liiteluettelo.....	17

1 Johdanto

Humaljärvi sijaitsee Kirkkonummen keskustaajaman pohjoispuolella ja on kunnan järvistä pinta-alaltaan toiseksi suurin. Kirkkonummen kunnan Volskodin (entisen vanhainkodin) ja muun alueen asutuksen jätevesiä käsittelevä puhdistamo sijaitsee järven pohjoisrannassa. Puhdistustoiminnalle myönnetyn ympäristöluvan mukaan Kirkkonummella on velvoite tarkkailla järven veden laatua.

Suomen Sokeri Oy ottaa vettä Humaljärvestä toimintaansa varten ja sillä on myös lupa säännöstellä Humaljärven pinnan vedenkorkeutta. Molempien toiminnanharjoittajien tarkkailuveloitteet on sisällytetty yhteistarkkailuun, minkä ohjelman mukaan tarkkailua on suoritettu vuodesta 2015 lähtien. Vuosi 2019 oli normaali (suppea) tarkkailuvuosi, jolloin tarkkailtiin Humaljärven veden laatua, vedenpinnan säännöstelyä, siihen liittyvää vedenkorkeuden vaihtelua ja poistovirtaamia sekä vedenottoa. Vuonna 2020 normaalitarkkailun lisäksi tehdään Suomen Sokerin tarkkailuveloitteeseen sisältyvänä vesikasvikartoitus. Vuonna 2018 oli Suomen Sokerin lisätarkkailussa koekalastus Humaljärvellä ja siitä lähtevästä Kvarnbyåssa (Estbyån 11,9 Kvarnbyån), (Suonpää-Espinola ja Valjus 2019).

2 Tarkkailun perusteet

Suomen Sokeri Oy:llä on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa veden johtamiseen pumpaamalla Estbyån-Kvarnbyån Myllylammesta. Lupaan liittyy myös oikeus säännöstellä yläpuolisen Humaljärven veden korkeutta padotuksen avulla (23.9.1987, nro 49/1987/3, Dnro 86135). Lupapäätöksen mukaan luvan saajan on tarkkailtava hankkeen vaikutuksia vesistöön ja sen veden laatuun Helsingin vesi- ja ympäristöpiirin hyväksymän ohjelman mukaisesti sekä toimenpiteiden vaikutusta kalastoon ja kalastukseen maa- ja metsätalousministeriön hyväksymän ohjelman mukaisesti.

Kirkkonummen kunnalle on Uudenmaan ympäristökeskus päätöksellään 26.5.2004 (nro YS 584) myöntänyt ympäristöluvan Humaljärven pohjoisrannalla sijaitsevan Volsin jätevedenpuhdistamon toiminnalle sekä käsiteltävien jätevesien johtamiselle avo-ojaa pitkin Humaljärveen. Kirkkonummen kunnan Volsin jätevedenpuhdistamon ympäristölupamääräykset on tarkistettu Etelä-Suomen Aluehallintovirastossa 20.6.2013, päätös Nr 141/2013/2, Dnro ESAVI/75/04.08/2012. Jätevedenpuhdistamon toimintaa, jätevesien määrää, laatua ja vaikutuksia vesistössä sekä muodostuvan lietteen määrää ja laatua on tarkkailtava Uudenmaan ympäristökeskuksen 14.9.2004 hyväksymän tarkkailuohjelman ja Etelä-Suomen Aluehallintoviraston päätöksen lupamääräysten 16–19 mukaisesti. Kirkkonummen kunnalla ei ole kalataloustarkkailuveloitetta.

Edellä esitetyt sekä Suomen Sokeri Oy:tä, että Kirkkonummen kuntaa koskevat vaatimukset yhteistarkkailuohjelmassa, jonka on laatinut Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry Kirkkonummen kunnan ja Suomen Sokeri Oy:n toimeksiannosta. Uudenmaan ELY-keskus on hyväksynyt tarkkailuohjelman (Mettinen ym. 2014) kirjeellään 26.6.2014 (UUDELY/512/07.00/2010, UUDELY/261/07.00/2010).

3 Taustatiedot

3.1 Yleiskuvaus

Humaljärvi sijaitsee noin 4 km Kirkkonummen kirkonkylästä pohjoiseen. Järvi kuuluu Estbyån- Kvarnbyån valuma-alueeseen (81.061). Järven vedet laskevat etelästä Estbyån-Kvarnbyån kautta ja päätyvät lopulta Tavastfärdenin merenlahteen Upinniemen ja Porkkalanniemen väliin. Humaljärvi on luonnostaan rehevä runsasravinteinen Rr-tyypin järvi, jonka ekologinen tila on määritelty hyväksi (SYKE, ELY-keskus, Vesikartta 3. suunnittelukausi, alustava arvio perustuen vuosien 2012-2017 aikana kerättyyn aineistoon). Humaljärven ekologinen tila on ollut toisella luokittelukierroksella hyvä (2. suunnittelukausi, Syke vuoden 2013 mukaan). Humaljärven rannat ovat osittain viljelysmaita ja osittain metsä- ja kalliorantoja.

Suomen Sokeri Oy:n Kvarnbyån vedenottoa paikalla Myllylammella Överbyssä on Kvarnbyån valuma-alue noin 30 km². Tällöin säännöstelyn kohteeksi tulee noin 40 % valuma-alueen vesistöistä. Noin kilometrin päässä Humaljärven luusuasta Kvarnbyån jokeen yhtyy lännestä karusta Meikojärvestä tuleva puro. Estbyån-Kvarnbyån kuuluu tyypiltään pieniin savi- maiden jokiin (Psa) ja sen ekologinen tila on määritelty tyydyttäväksi SYKE, ELY-keskus, Vesikartta 3. suunnittelukausi, alustava arvio perustuen vuosien 2012-2017 aikana kerättyyn aineistoon).

Taulukko 1. Perustietoja Humaljärvestä. (www.jarviwiki.fi, 27.10.2020)

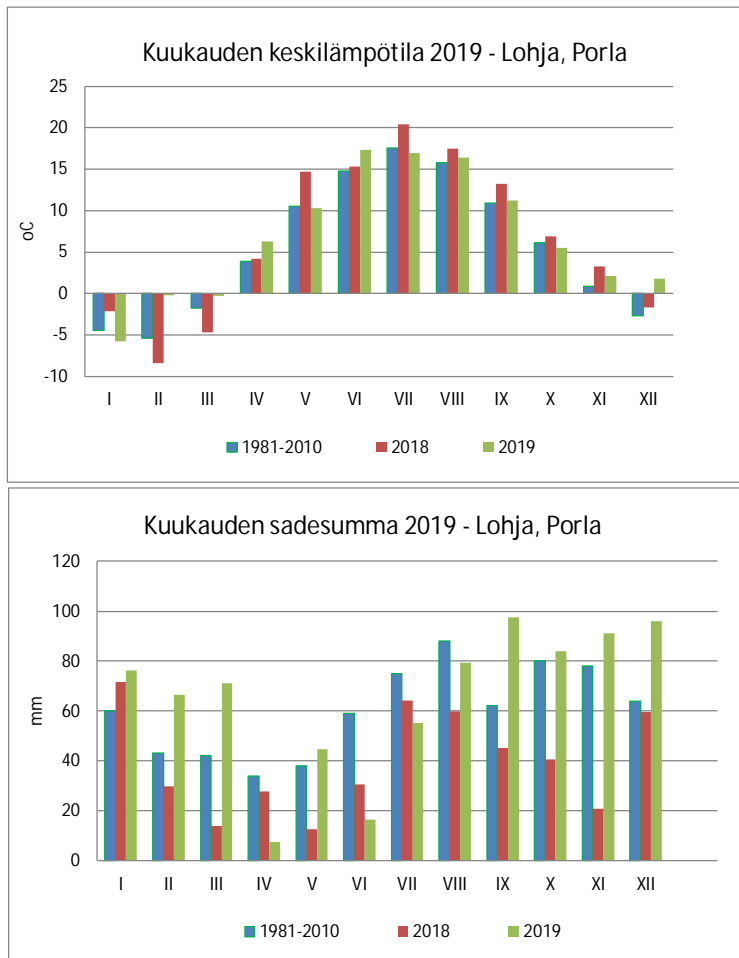
Perustiedot	
Pinta-ala	429,5 ha
Syvyys	9,16 m
Keskisyvyys	4,39 m
Tilavuus	18 870 700 m ³
Rantaviiva	16,68 km
Korkeustaso	17,4 m

Humaljärven vedenlaatua on tarkkailtu vuodesta 1966 alkaen. Volsin jätevedenpuhdistamon vesistövaikutuksia on tarkkailtu puhdistamon alapuolisessa vesistössä Humaljärven länsiosan, Volsinlahden havainto-paikalla 3 vuodesta 1984 lähtien ja järven kesiosassa havaintopaikalla 4 vuodesta 1988 lähtien yhdessä Suomen Sokeri Oy:n kanssa.

Humaljärven syvänealuetta hapetetaan Suomen Sokeri Oy:n toimesta Storholmenin saaren lähellä, missä vesisyvyys on 9,8 m. Hapetin pumppaa runsashappista päällysvettä alusveteen ympärivuotisesti. Hapetuksen käynnistämisen syinä ovat olleet järven itäisen syvänealueen happi- ja ravinnetilanteen heikentyminen sekä levähaitat, jotka vaikeuttavat tehtaan vedenhankintaa.

3.2 Säätila 2019

Lohjan Porlan säähavaintoaseman mittausten mukaan vuosi 2019 oli hieman vertailujaksoa 1981-2010 lämpimämpi. Tammikuun pakkasten jälkeen etenkin helmikuussa, hieman vähemmän maaliskuussa kuukauden keskilämpötila poikkesi keskiarvosta merkittävästi ja oli lähellä 0°C. Myös vuoden lopussa joulukuun keskilämpötila ylsi plussan puolelle ja oli siten myös keskiarvoa selvästi lämpimämpi. Vuoden 2019 kokonaissadanta oli noin kymmenyksen keskiarvoa suurempi, mutta painottui vuoden alkuun tammi-maaliskuulle ja vuoden loppupuoliskoon. Vuoden lopussa syyskuu ja joulukuu erottuivat runsassateisuudellaan keskiarvosta eniten. Vastaavasti poikkeuksellisen vähäsateisia kuukausia olivat huhtikuu sekä kesäkuu, jolloin satoi vain noin neljännes pitkärajan keskiarvosta. Tammikuuta lukuun ottamatta sateet tulivat talvikuukausina pääasiassa vetenä (Kuva 1).

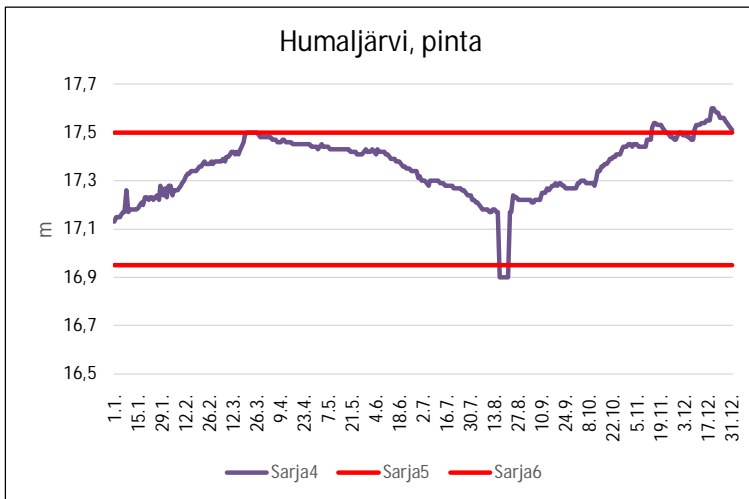


Kuva 1. Lämpötilat ja sademäärät Lohjan Porlan sääasemalla vuonna 2019 verrattuna edelliseen vuoteen 2018 ja pitkän ajan keskiarvoon 1981-2010 (Ilmatieteen laitos, 2019).

Humaljärvellä oli maaliskuun lopussa 27.3. 2019 aamulla näytteenoton aikaan -3 °C pakkasta. Humaljärven länsiosassa jäänpaksuus oli 33 cm ja keskiosassa 32 cm. Lunta oli jään päällä niukasti, vain 1 cm. Elokuun näytteenotokerralla 6.8.2019 oli pilvistä ja lämmintä (22 °C). Vesi oli lähes tasalämpöistä molempina näyttekertoina.

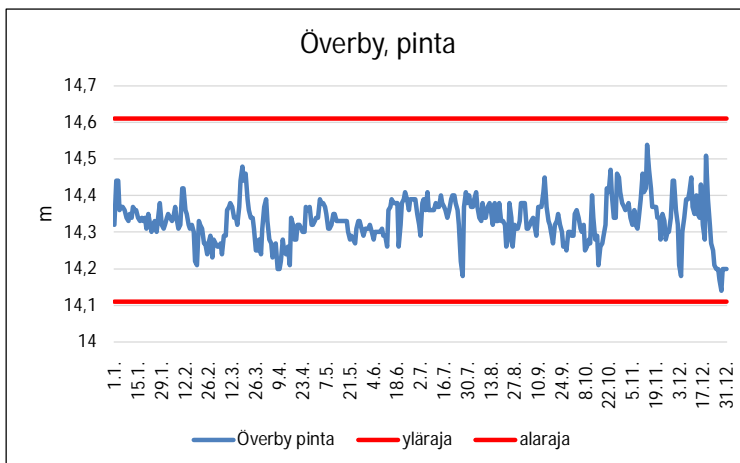
3.3 Humaljärven ja Kvarnbyån vedenkorkeudet ja juoksutukset 2019

Suomen Sokeri Oy:lle on asetettu luparajat Humaljärven ja Kvarnbyån Överbyn patojen vedenpinnankorkeuksille ja juoksutuksille. Humaljärven pinnankorkeus saa vaihdella lupamääräysten mukaisesti 16,95-17,5 m välillä. Vuoden 2019 mittaustulosten mukaan Humaljärven pinnankorkeus vaihteli 70 cm ollen välillä 16,9-17,60 m. Humaljärven pinta laski elokuun puolivälissä alle viikon ajan lievästi (5 cm) alle minimirajan ja ylittyi marraskuun puolivälissä vuoden loppuun lievästi (1-9 cm) ylin sallittu raja (Kuva2).

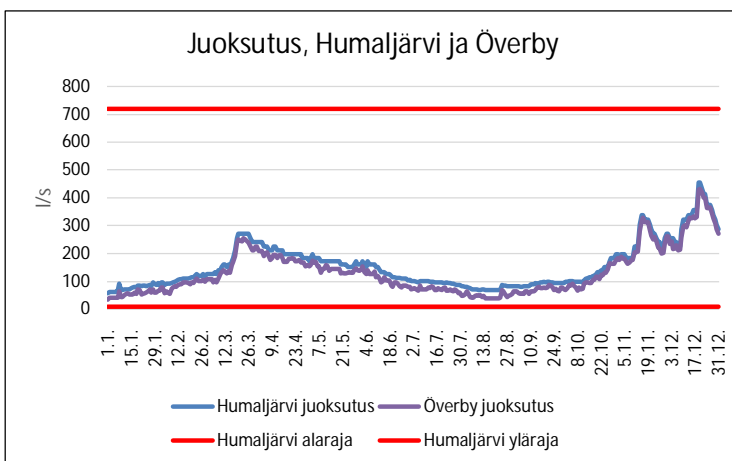


Kuva 2. Humaljärven vedenpinnan vaihtelu 2019 ja lupamääräysten mukainen minimi ja maksimi vedenpinnankorkeustaso.

Kvarnbyån Överbyn padon vedenpinnan korkeuden vaihtelu oli luparajojen mukaista. Kvarnbyån Österbyn padon pinnan korkeus vaihteli välillä 14,14-14,54 m, yhteensä 40 cm (Kuva 3). Luparajat Österbyn padon pinnan korkeuden vaihtelulle ovat 14,11-14,61 m. Humaljärven ja Överbyssä tehdyt vedenjuoksutukset olivat lupa-arvojen rajoissa (Kuva 4).



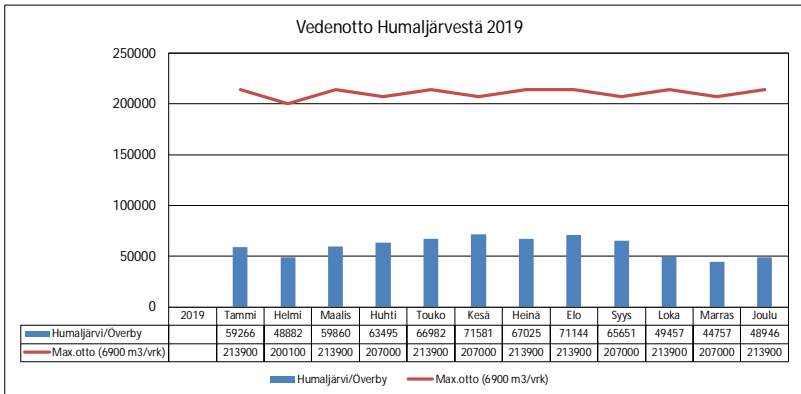
Kuva 3. Kvarnbyån Överbyn padon vedenpinnan vaihtelu 2019 ja lupamääräysten mukainen minimi ja maksimi vedenpinnankorkeustaso.



Kuva 4. Humaljärven ja Kvarnbyån Överbyn padon veden juoksutukset vuonna 2019 sekä luvan mukaiset raja-arvot.

3.4 Vedenotto

Vuonna 2019 Suomen Sokeri Oy:n raakavedenotto Kvarnbyån Myllylammesta oli yhteensä 717 046 m³ mikä oli noin 9 % enemmän kuin edellisvuonna 2018. Kuukausittain otettu vesimäärä oli pienimmillään marraskuussa 44 757 m³ ja suurimmillaan kesäkuussa 71 581 m³, mikä jäi selkeästi alle sallitun suurimman vedenottomäärän 213 900 m³.



Kuva 5. Raakavedenotto m³/kk vuonna 2019 ja maksimiraja vedenotolle.

Vuosiin 2013-2018 verrattuna vedenotto oli noin 4 % yli keskimääräisen tason vuonna 2019. Kumulatiivisesti eniten vettä on otettu Myllylammesta vuonna 2013.

Taulukko 2. Vedenotto m³ kuukausi- ja vuositasolla Myllylammesta vuosina 2013-2019.

vuosi	2013	2014	2016	2017	2018	2019
vedenotto keskim. m ³ /k	65791	69638	54245	45637	54536	59754
vedenotto yht. m ³ /v	789496	766022	650940	547638	654432	717046

4 Kuormitus

4.1 Volsin jätevedenpuhdistamo

Kirkkonummen kunnan Volskoti sijaitsee Humaljärven länsiosassa, sen pohjoisrannassa. Volskodin jätevedenpuhdistamossa käsitellään tällä hetkellä lisäksi dementiakodin, muutamien läheisimpien asuintalojen, kansalaisopiston käytössä olevan vanhan koulun sekä Wohls Gärdin tilausravintolan jätevedet. Käsitelty jätevesi johdetaan sepelisuodatuksen jälkeen avo-ojaan, joka laskee noin 500 m matkan jälkeen Humaljärven Volsinlahteen.

Volsin jätevedenpuhdistamo on biologis-kemiallinen aktiivilietelaitos (Metoxy), jossa fosfori saostetaan rinnakkaissaostusperiaatteella. Laitos on valmistunut 1970-luvun alussa ja sitä on saneerattu vuosina 1987, 2002, 2010 ja 2011. Uusimmassa saneerauksessa puhdistamon toimintaa tehostettiin rakentamalla uudet erilliset selkeytysaltaat ilmastusaltaan perään. Aiemmin käytössä olleet ilmastusaltaan selkeytys-vyöhykkeet purettiin ja varustettiin ilmastimilla ilmastusaltaan kunnostuksen yhteydessä, mikä kasvatti myös ilmastustilavuutta. Lisäksi laitokselle lisättiin lipeänsyöttölaitteisto.

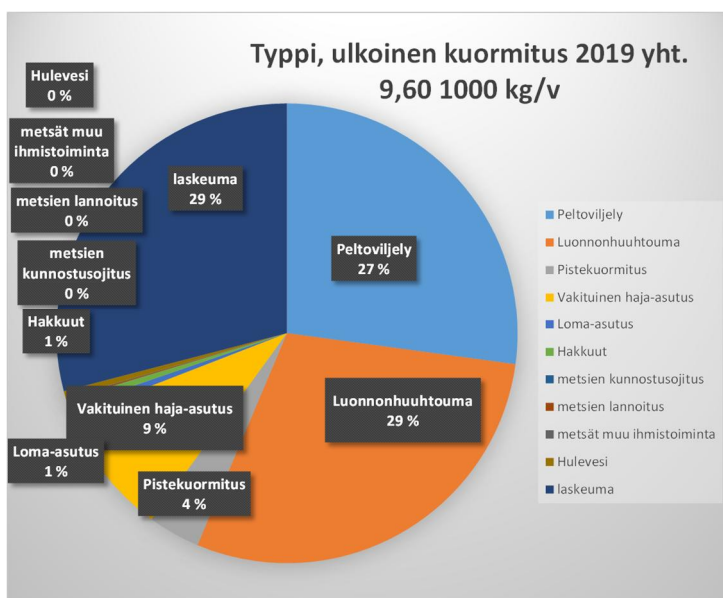
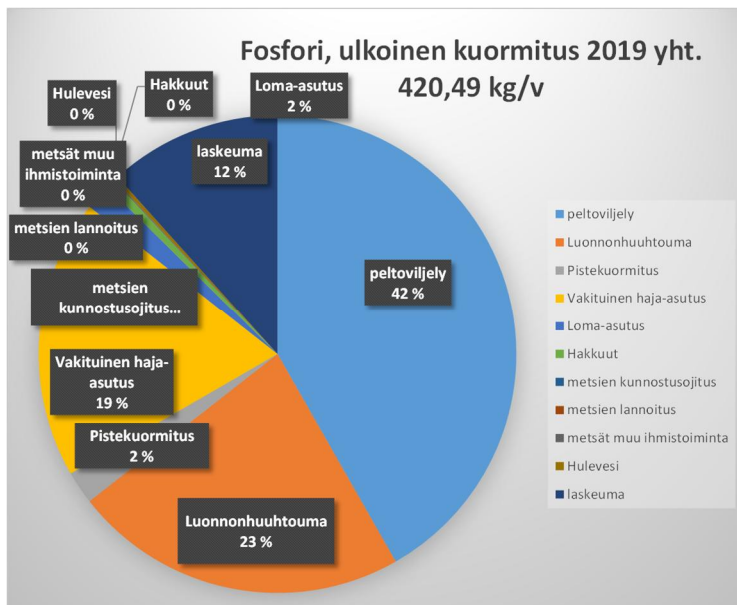
Taulukko 3. Volsin jätevedenpuhdistamon vuosikuormitus vuosina 2013-2019 (Valtonen 2020).

	BOD ₇ ATU		FOSFORI		TYPPI		AMMONIUMTYPPI		KIINTOAINE		Q
	kg O ₂ /d	mg O ₂ /l	kg P/d	mg P/l	kg N/d	mg N/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	
2013	0,15	14	0,01	0,92	0,46	42	0,099	9,0	0,21	19	11,2
2014	0,17	10	0,012	0,74	0,76	45	0,087	5,1	0,29	17	20,5
2015	0,15	14	0,009	0,77	0,41	37	0,19	17	0,11	10	10,8
2016	0,42	36	0,038	3,2	0,53	45	0,21	18	1,0	86	11,8
2017	0,16	13	0,012	1,0	0,47	39	0,082	6,8	0,33	27	12,1
2018	0,075	5,0	0,0076	0,51	0,60	40	0,0016	0,11	0,24	16	14,9
2019	0,26	11	0,017	0,71	0,82	35	0,15	6,5	0,59	25	23,5

Volsin jätevedenpuhdistamon keskimääräiset käsittelytulokset saavuttivat ympäristölupapäätöksessä vuosikeskiarvoille asetetut raja-arvot vuonna 2019. Myös valtioneuvoston asetuksen 888/2006 mukaiset käsittelyvaatimukset saavutettiin (Valtonen, 2020).

4.2 Humaljärven kokonaiskuormitus

Humaljärveen kohdistuvaa kokonaiskuormitusta arvioitiin WSFS-Vemala-mallin avulla (tiedot haettu 27.10.2020). Humaljärven yläpuoliseksi valuma-alueen koko on Vemala-mallin mukaan 12,18 km². Humaljärveen kohdistuva ulkoinen kokonaisfosforikuormitus oli 420,49 kg/v, mikä oli kolmanneksen suurempi kuin edellisvuonna (v. 2018, 291,63 kg/v). Pääosa ulkoisesta fosforikuormituksesta oli peräisin peltoviljelystä 42 %, luonnonhuuhtoumana metsistä 23 %, vakituudesta haja-asutuksesta 19 % ja ilmakehän kautta laskeutuneena 12 % (Kuva 6)). Fosforin kokonaiskuormituksesta mallinnettu pistekuormituksen osuus oli 2 % kuten edellisvuonnakin. Vemala-mallilla arvioituna Humaljärveen kohdistuva ulkoinen kokonaistypikuormitus oli 9600 kg/v vuonna 2019. Tästä pistekuormituksen osuus oli 4 %. Suurin typikuormitus tuli laskeutuneena ilman kautta 29 %, luonnon huuhtoumana metsistä 29 %, peltoviljelystä 27 % ja vakituudesta haja-asutuksesta 9 %.



Kuva 6. Humaljärveen kohdistuva ulkoinen typpi- ja fosforikokonaiskuormitus vuonna 2019 (SYKE, WSFS-Vemala-malli, 29.10.2020).

WSFS-Vemala- mallin tulosten tarkkuutta Humaljärvässä voi arvioida tarkastelemalla mallilla simuloitujen ja näytteenottoon perustuvien havaittujen pitoisuuksien eroa. Vuoden keskimääräisten pitoisuuksien perusteella WSFS-Vemala-malli (vuosien 2012-2020 aineisto) antoi hieman suurempia pitoisuuksia, kun niitä verrataan havaittujen pitoisuuksien keskiarvoon vuonna 2019. Fosforin osalta ero oli 17 %, typen osalta 11 % suurempi (taulukko 4).

Taulukko 4. Vemala-kuormitusmallilla simuloitujen ja havaittujen fosfori- ja typpipitoisuuksien erot vuonna 2019 (SYKE, WSFS-Vemala –malli, 16.10.2019).

	simuloitu	havaittu	erotus	%
Vuoden keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus	42,00	34,80	7,20	17 %
Vuoden keskimääräinen kokonaistypipitoisuus	616,00	549,00	67,00	11 %

5 Veden laatu

5.1 Tarkkailun toteutus

Humaljärvellä on kaksi veden laadun havaintopaikkaa Humaljärvi länsiosassa 3 (hp 3) ja keskiosassa (hp 4). Näiden lisäksi järven etelärannasta laskevassa Kvarnbyåssa on yksi havaintopaikka (Estbyån 11,9 Kvarnbyån). Havaintopaikkojen sijainnit on esitetty liitteessä 1. Näiden havaintopaikkojen veden laatua seurataan talven lopulla (helmi-maaliskuussa) ja kesän lopulla (heinä- elokuussa) otetuilla vesinäytteillä taulukossa 6 esitetyiltä paikoilta ja syvyyksiltä ja analyyseillä. Kesän lopulla otetaan kokoomanäyte 0–2 metrin vesisyvyydestä a-klorofyllimittauksia varten. Veden lämpötila mitataan metrin välein veden lämpötilakerrostuneisuuden toteamiseksi.

LUVYLab Oy Ab on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2017. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta www.finas.fi. Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa. Alkuperäiset analyysitulokset, käytetyt mittausmenetelmät ja määritysrajat esitetään liitteessä 2.

Taulukko 5. Humaljärven ja Kvarnbyån havaintopaikat, näytteenottosyvyydet ja analyytit.

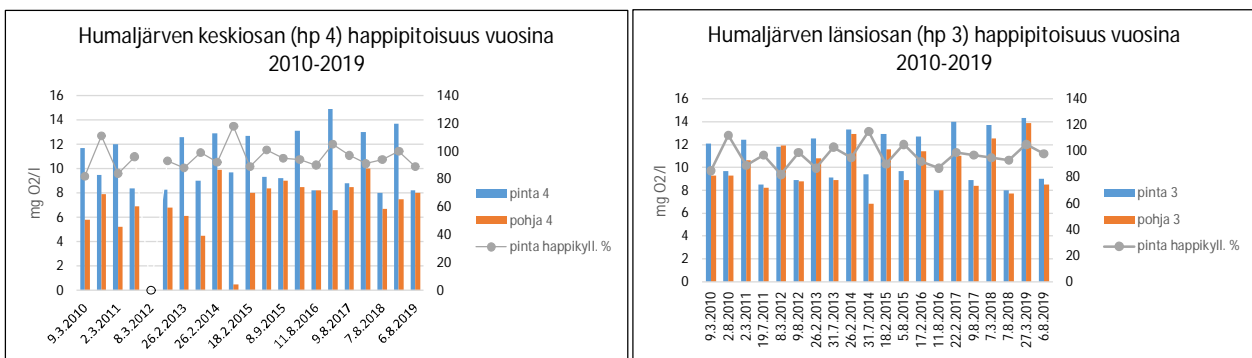
Humaljärvi 3 ja 4 ja Kvarnbyå	koordinaatit	maaliskuu ja heinäkuu	heinäkuu / a-klorofylli
Havaintopaikat /Pivet-nimi	ETRS35-TM35FIN	näytteenottosyvyys	näytteenottosyvyys
Kvarnbyå / Estbyån 11,9 Kvarnbyån	6668034, 355861	0,1	
Hp 3/Humaljärvi länsiosassa 3	6672355, 355927	1,0 ja 3,0 ⁽¹⁾	0-2 m
Hp 4 / Humaljärvi keskiosassa 4	6671906, 356998	1,0, 3,0 ja 5,0 ⁽¹⁾	0-2 m
Ulkonäkö		x	
Lämpötila**		x ⁽²⁾	x
Kiintoaine GF/C		x	
*Sameus		x	
Happi		x	
Happi% (makea vesi)		x	
*pH (mittaus huoneenlämmössä)		x	
*Sähkönjohtavuus (25 oC)		x	
Väriluku		x	
*COD Mn		x	
*Kokonaistyyppi		x	
*Ammoniumtyppi (spektrofotom.)		x	
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa		x	
*Kokonaisfosfori		x	
*Fosfaattifosfori (suod. Nuclep.)		x	
a-klorofylli			x
*Kloridi		x	
*E.coli (44oC, 21h)		x	
*Rauta		x	
*Mangaani		x	
Humaljärveltä alin näytesyvyys = pohja-1,0 m ⁽¹⁾			
Humaljärveltä lämpötilamittaus metrin välein ⁽²⁾			

5.2 Vesistö tarkkailun tulokset

5.3 Humaljärvi

5.3.1 Happipitoisuus

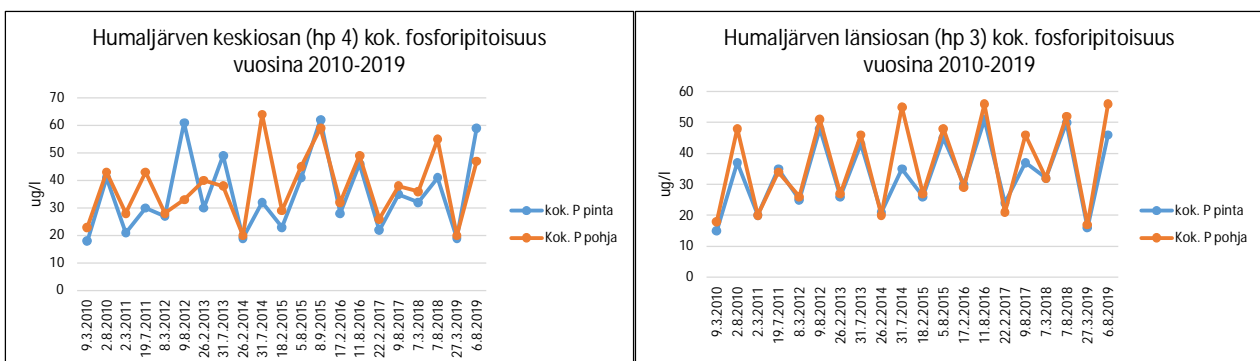
Humaljärven syvimmän havaintopisteen (hp 4, 5,0 m) happipitoisuus on pääsääntöisesti ollut hyvä vuosina 2010-2019. Vesiliöille kriittisen alhainen happipitoisuus 2-3 mg O₂/l on alittunut kuitenkin 31.7.2014, jolloin pohja oli näytteenottohetkellä lähes hapeton (happipitoisuus 0,5 mg O₂/l). Tällöin pintavedessä oli selvästi levätuotannosta johtuvaa ylituotantoa, sillä hapenkylästyksen-% oli 118 %. Osalle kalalajeista jo alle 5 mg O₂/l pitoisuus on liian alhainen. Heinäkuussa 2013 happipitoisuus oli mittaushetkellä 4,5 mg O₂/l. Humaljärven länsiosassa happitilanne on ollut riittävän hyvä vuosina 2010-2019. Näytteenottohetkellä happea on ollut pohjan lähellä vähintään 6,8 mg O₂/l, vuonna 2019 maaliskuussa 7,5 mg O₂/l. Humaljärven happipitoisuudet vuosina 2010-2019 on esitetty Kuva 7.



Kuva 7. Humaljärven happipitoisuudet ja hapen kyllästys-% vuosina 2010-2019. Useimmille vesiliöille kriittinen happipitoisuuden raja on 2-3 mg O₂/l.

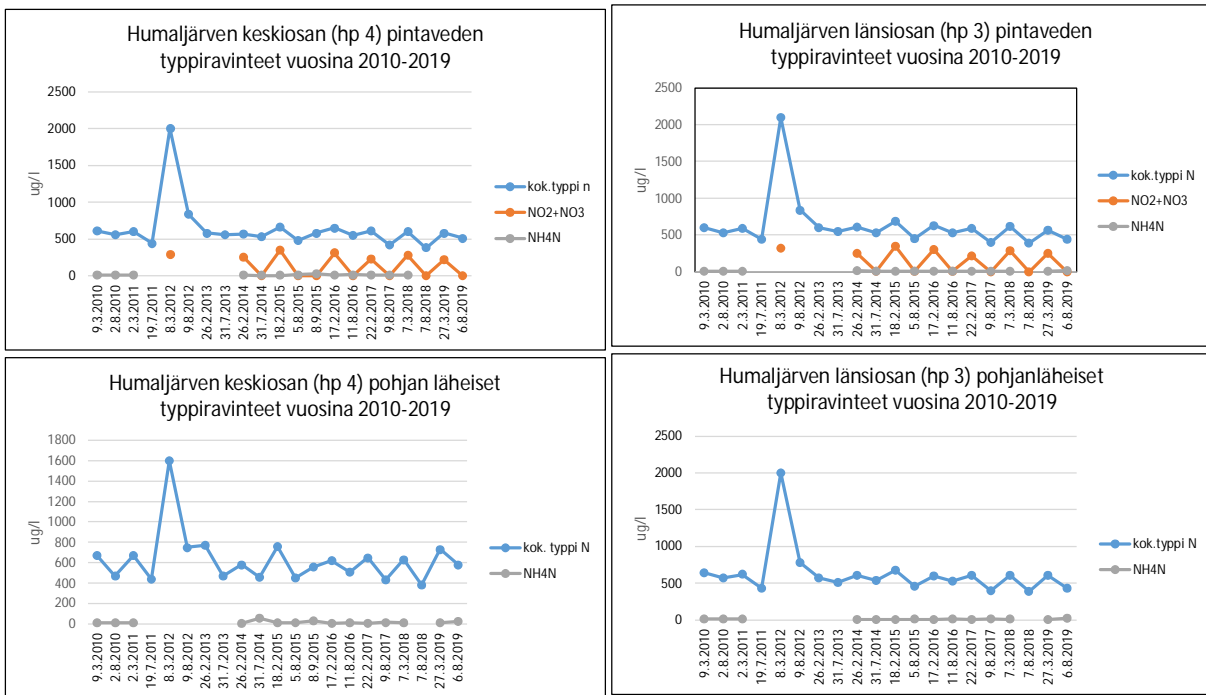
5.3.2 Ravinnepitoisuus

Humaljärven fosforipitoisuudet olivat vuonna 2019 keskimääräistä alhaisempia maaliskuussa mutta kesän lopulla elokuussa lähellä keskimääräistä verrattuna vuosiin 2010-2018 (Kuva 8). Pintaveden kokonaisfosforipitoisuus oli maaliskuussa 16 µg/l Humaljärven länsiosassa ja 19 µg/l keskiosassa. Elokuussa fosforipitoisuus oli pintavedessä länsiosassa 46 µg/l ja keskiosassa 59 µg/l ja keskimäärin vesimassassa 51,6 µg/l. Nämä pitoisuudet ilmentävät järven suurta rehevyyttä. Pohjanläheisessä vedessä (-1 m) kokonaisfosforipitoisuus oli maaliskuussa 17 µg/l Humaljärven länsiosassa ja 20 µg/l keskiosassa. Elokuussa fosforipitoisuus oli pohjan lähellä länsiosassa 56 µg/l ja keskiosassa 47 µg/l. Elokuussa lämpötilaerot olivat hyvin pieniä pohjanläheisen ja pintaveden välillä (19,1 °C-19,3 °C) ja ainepitoisuuksien perusteella vesi oli hyvin sekoittunutta. Fosfaattifosforia oli hieman (2-3 µg/l kesäkaudella eli ei ollut ihan kokonaan perustuotannon hyödyntämää).



Kuva 8. Humaljärven kokonaisfosforipitoisuudet pintavedessä ja pohjan lähellä (-1m pohjasta) vuosina 2010-2019.

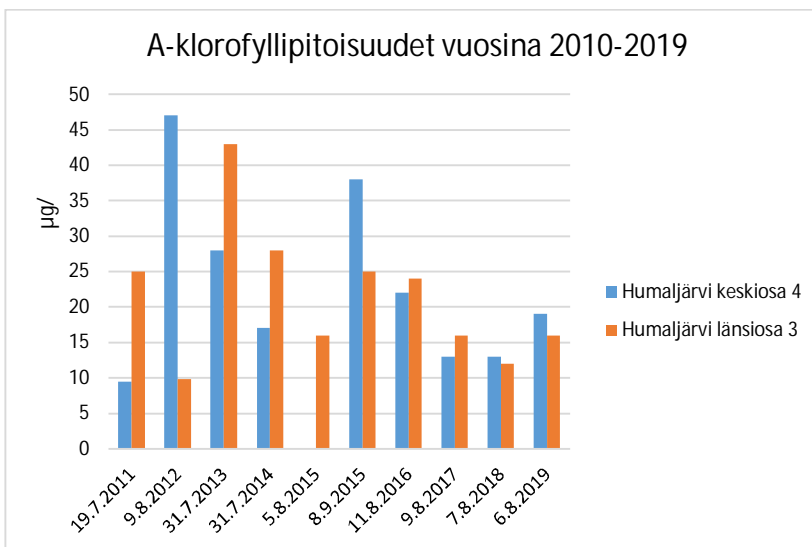
Humaljärven pintaveden typpiravinnepitoisuudet olivat vuonna 2019 lähellä keskimääristä (Kuva 9). Liukoisten typpiravinteiden määrä aleni maaliskuusta kesän aikana tuntuvasti perustuotannon hyödyntäessä ravinteet. Ammoniumtyppiä (25-30 µg/l) oli vedessä keskimääristä hieman enemmän. Kokonaistypestä nitraatti-nitriittitypen määrä on ollut karkeasti noin puolet helmi-maaliskuussa vuosina 2014-2019. Humaljärven pohjanläheiset ravinnepitoisuudet vaihtelivat vastaavasti kuin pintavedessä.



Kuva 9. Humaljärven typpiravinteet pintavedessä ja pohjan lähellä (-1m pohjasta) vuosina 2010-2019.

5.3.3 A-klorofylli

Humaljärvi on a-klorofyllipitoisuuksien perusteella rehevä järvi. Vuonna 2019 a-klorofyllipitoisuudet olivat kohtalaisen alhaisella tasolla elokuun alussa (16 ja 19 µg/l, keskimäärin 17,5 µg/l), hieman suuremmat kuin kahtena edellisellä vuotena (Kuva 10).



Kuva 10. Humaljärven a-klorofyllipitoisuus vuosina 2010-2019.

5.3.4 Veden hygieeninen laatu

Veden hygieeninen laatu oli ulosteperäisten bakteerien perusteella erinomainen. Fekaalisia enterokokkeja esiintynyt pintaveden näytteessä yhtään ja *Escherichia coli* bakteereita vain 1 pmy/100 ml ja *E coli* bakteereja oli 1 pmy/100 ml ainoastaan Humaljärven keskiosassa. Veden hygieeninen laatu on ollut ulosteperäisten bakteerien perusteella hyvä kaikkina tutkimuskertoina vuosina 2010-2019.

5.3.5 Muu vedenlaatu

Muu vedenlaatu ei suuresti poikennut Humaljärven keski- ja länsiosan välillä vuonna 2019.

Kemiallisen hapenkulutuksen arvo, CODMn: Kemiallisen hapenkulutuksen arvo CODMn oli alhainen, vaihteluväli 3,1-4,6 mg O₂/l. Kemiallinen hapenkulutus mittaa orgaanisen aineksen määrää ja korreloi luonnonvesissäkin mm. humuksen kanssa.

Kiintoaine: Kiintoainetta oli vedessä kohtalaisesti etenkin kesäaikaan, jolloin se usein kuvastaa perustuotannon kasvua. Humaljärven kiintoainepitoisuus vaihteli välillä 1,4-6,7 mg/l.

Veden happamuus: Vesi oli lievästi alkalista. Veden pH oli välillä 6,9-7,6.

Sameus: Veden sameus vaihteli välillä 4,0-8,2 FNU. Nämä arvot ovat lievästi rehevälle järvelle tyypillisiä ja hieman pienempiä kuin esim. edellisvuonna 2018.

Sähkönjohtavuus: Sähkönjohtavuus kuvaa liuenneiden suolojen määrää vedessä, sisävesissä lähinnä natrium, kalium, kalsium, magnesium, ja kloridit sekä sulfaatit. Sähkönjohtavuus on yleensä vesistölle tyypillinen ja luontaisesti vaihtelee vähän. Sähkönjohtavuutta lisäävät jätevedet ja keinolannoitteet. Humaljärven sähkönjohtavuus oli sisävesille normaalilla tasolla. Sähkönjohtavuus alhainen ja vaihteli hyvin vähän, 8,0-8,4 mS/m.

Väriluku: Humaljärvi on väriluvun perusteella lievästi humusleimainen. Veden väriluku oli Humaljärven 5-20 mg/l Pt vuonna 2019 eli vähemmän kuin edellisvuonna.

Kloori, Cl: Klorideja oli vedessä 6,7-8,1 mg/l. Tämä on makeille vesille tyypillinen määrä (Valvira, 2018).

Rauta, Fe: Raudan kokonaispitoisuus oli vuonna 2019 pintavedessä välillä 78-180 µg/l, mikä oli huomattavasti vähemmän kuin edellisvuonna 2018 (340-520 µg/l) liittyen humuksen (veden värin ja CODMn) pienempään määrään vedessä. Humuspitoisissa vesissä normaalitaso on 400-800 µg/l. Kirkkaissa ja karuissa vesistöissä rautaa on vedessä luokkaa 50-200 µg/l.

Mangaani, Mn: Mangaania oli vedessä vähän 2-33 µg/l. Hapellisissa olosuhteissa mangaanipitoisuudet ovat yleensä pieniä (alle 50 µg/l), mutta hapettomissa olosuhteissa mangaania kuten myös rautaa vapautuu pohjalietteestä. Viimeksi korkeita mangaanipitoisuuksia on havaittu Humaljärven pohjan lähellä, kun pohjasta happi oli lähes lopussa kesällä 2014. Korkeista mangaani ja rautapitoisuuksista on haittaa lähinnä vedenhankintavesistöissä, koska niitä kulkeutuu puhdistusprosessin läpi verkostoon ja aiheuttaa erityisesti verkoston seinämiin kertyessään bakteerikasvua.

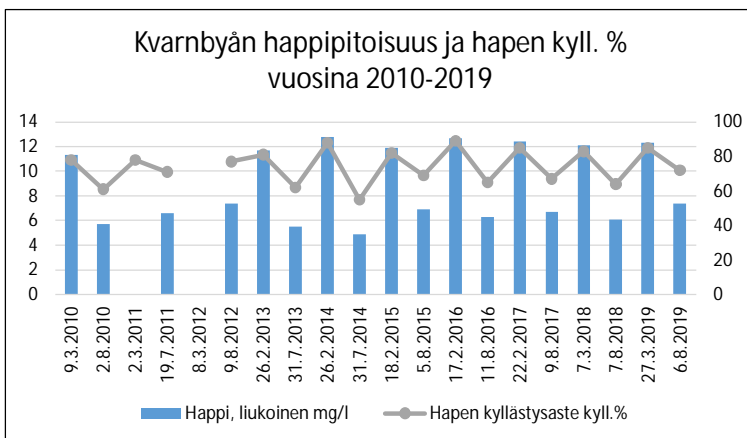
Taulukko 6 Eräiden vedenlaatuparametrien minimi- ja maksimipitoisuudet Humaljärven 2019

	Min	Max	KA
CODMn mg O ₂ /l	3,1	4,6	4,2
Kiintoaine mg/l	1,4	6,7	5,8
PH	6,9	7,6	7,3
Sameus FNU	4,0	8,2	8,9
Sähkönjohtavuus mS/m	8,0	8,4	8,0
Väriluku mg/l Pt ₂	5	20	27,5
Cl mg/l	6,7	8,1	7,8
Rauta µg/l	78	180	479
Mn µg/l	2	33	39,2

5.4 Kvarnbyån

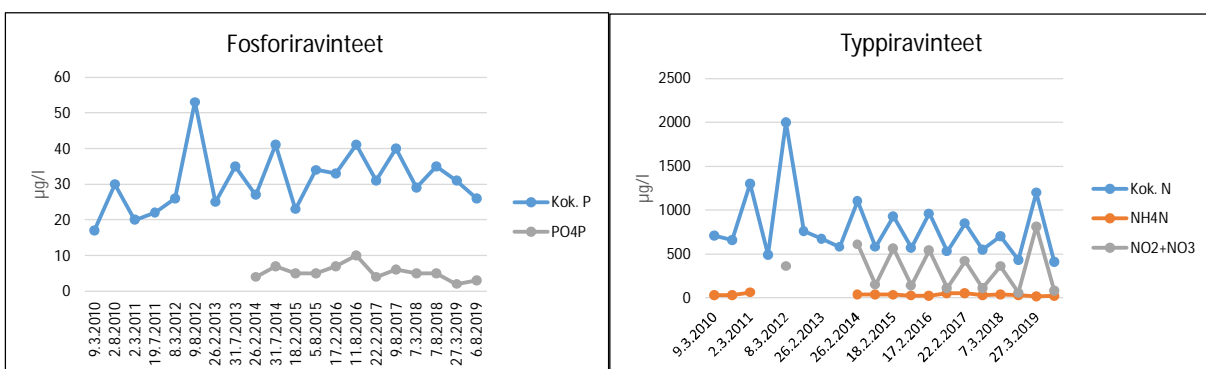
Kvarnbyån saa alkunsa Humaljärvestä. Kvarnbyåhon sekoittuu lisäksi alajuoksulle mentäessä koko ajan laajenevalta valuma-alueelta ja uomasta itsestään eroosion mukana huuhtoutuvaa ainesta, joka muokkaa veden laatua. Tällainen läheinen yhteys uomaa ympäröivään maastoon ja laajenevaan valuma-alueeseen, mataluus ja nopea virtaus ja siten heikko sedimentaatio aiheuttavat Kvarnbyälle ja kaikille virtavesille tyypillisesti järviäitaita nopeimpia ja suurempia ainepitoisuus ja muita vedenlaatuvahteluita.

Jokiveden happipitoisuus pysyy yleensä riittävän hyvänä veden virtauksen ja nopean vaihtuvuuden vuoksi. Humaljärven kesäaikainen tyydyttävä happitilanne heijastui myös Kvarnbyåhon, jossa happitilanne (7,4 mg O₂/l, happikylläisyys 72 %) oli myös tyydyttävä ja keskimäärästä hieman parempi vertailujaksolla 2010-2018. Kvarnbyån vesi oli hieman viileätä (14,2 °C). Maaliskuussa happea oli 12,3 mg/l (Kuva 11).



Kuva 11. Kvarnbyån happipitoisuus ja happikyll. % vuosina 2010-2019.

Kvarnbyåssa kokonaisfosforipitoisuudet olivat maaliskuussa suurempia kuin järvessä mutta elokuussa pienempiä kuin järvessä. Vuonna 2019 kokonaisfosforipitoisuudet olivat maaliskuussa 31 µg/l ja elokuussa 26 µg/l (Kuva 12). Typpiravinteiden määrä oli myös Kvarnbyåssa pienempi kuin Humaljärvessä lukuun ottamatta liukoista nitraatti-nitriitti-tyyppiä, jota maaliskuussa oli myös keskimääräistä enemmän (810 µg/l). Vuonna 2019 maaliskuussa kokonaistyyppipitoisuus koskin yli keskimääräisen tason mutta oli elokuussa alhaisimmat kymmeneen vuoteen (Kuva 12). Todennäköisesti vähäsateisuuden vuoksi valuma-alueelta tuleva kuormitus on ollut kesän lopulla edellisvuosia vähäisempää.



Kuva 12. Kvarnbyån fosfori- ja typpiravinteiden pitoisuudet vuosina 2010-2019.

Likaantumista indikoivien ulosteperäisten bakteerien määrät ovat olleet Kvarnbyåssa Humaljärveä korkeampia. Vuonna 2019 maaliskuussa havaittiin sekä *Escherichia coli* -bakteereja (21 pmy/100 ml) että fekaalisia enterokokkeja (64 pmy/100ml). Elokuussa fekaalisia enterokokkeja oli 140 pmy/100ml ja *Escherichia coli* bakteereja 110 pmy/100ml, mikä

oli samaa tasoa kuin edellisvuonna. *Escherichia coli* – bakteeri lisääntyy ihmisten ja talalämpöisten nisäkkäiden suolistossa ja ilmentää siten koliformisista bakteereista varmminkin ulosteperäistä kuormitusta.

Kvarnbyån vesi oli maaliskuussa sameampaa kuin Humaljärvässä mutta elokuussa samaa tasoa. Kvarnbyässä veden väriluku ja kemiallinen hapenkulutus (CODMn) ilmensivät Humaljärveä korkeampaa humusaineiden määrää. Veden väriluku oli maaliskuussa kohonnut keskimääräistä suuremmaksi (100 Pt/l).

Humuksiin sitoutuvat rauta ja mangaani olivat myös suurempia Kvarnbyässä kuin Humaljärvellä. Vuonna 2019 raudan kokonaispitoisuus oli 500 ja 810 µg/l ja mangaanipitoisuus 19 ja 34 µg/l. Kvarnbyån muu vedenlaatu on esitetty (Kuvassa Kuva 13).



Kuva 13. Kvarnbyån muu vedenlaatu vuosina 2010-2019.

6 Yhteenveto

Kirkkonummen kunnan Volsin jätevedenpuhdistamolla keskimääräiset käsittelytulokset saavuttivat ympäristölupapäätöksessä vuosikeskiarvoille asetetut raja-arvot vuonna 2019. Vedenlaatatarkkailun perusteella jätevesikuormituksen vaikutuksia ei ollut havaittavissa Humaljärvässä. Ulkoisesta tulokuormituksesta pistemäisen jätevesikuormituksen osuus oli 2-4 % fosforin- ja typen kuormituksesta WSFS-Vemala-mallilla arvioituna. Vuosi 2019 oli hieman keskimääräistä lämpimämpi. Vuoden 2019 kokonaisadantakin oli noin kymmenyksen keskiarvoa suurempi painottuen vuoden alkuun tammi-maaliskuulle ja vuoden loppupuoliskoon. Humaljärvässä kokonaisfosforipitoisuus oli keskimääräistä alhaisempi ja kokonaistypipitoisuus keskimääräisellä tasolla verrattuna vuosiin 2010-2018. Levien määrä oli a-klorofyllipitoisuus-

den perusteella keskimääräistä alhaisempi. Kvarnbyån saa alkunsa Humaljärvestä. Kvarnbyån veden ravinne – ja metallipitoisuudet olivat Humaljärveä korkeampia. Lisäksi veden hygieeninen laatu oli Kvarnbyåssa Humaljärveä heikompi. Kvarnbyån veden laatu heikkenee joen valuma-alueelta tulevan kuormituksen ja uomaerosion myötä.

7 Tarkkailun jatkaminen

Tarkkailua jatketaan tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailuun kuuluu vuonna 2020 veden fysikaalis-kemiallinen laatu-tarkkailu kuten vuonna 2019. Vuonna 2020 yhteistarkkailussa veden laadun lisäksi Suomen Sokeri Oy:n velvoitteena on vesikasvillisuustutkimus, joka suoritetaan ohjelman mukaan 6 vuoden välein (viimeksi vuonna 2014). Seuraava laaja vuosi, joka sisältää myös kalataloudellisen tarkkailun on vuonna 2022. Kalataloudellinen tarkkailu jatkuu vuonna 2022 verkkokoekalastuksella ja sähkökoekalastuksella. Saman vuoden kalastusta koskeva kalastustiedustelu tehdään vuonna 2023, jolloin myös raportoidaan kaikkien em. tarkkailututkimusten tulokset.

Lähdeluettelo

Ilmatieteen laitos, Porla, Lohja säätilastot vuodelta 2019.

Mettinen, A., Valjus, J. ja Ranta, E. 2014: Humaljärven yhteistarkkailuohjelma. Länsi-uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Raportti a101/2014. 22 s. + liitteet.

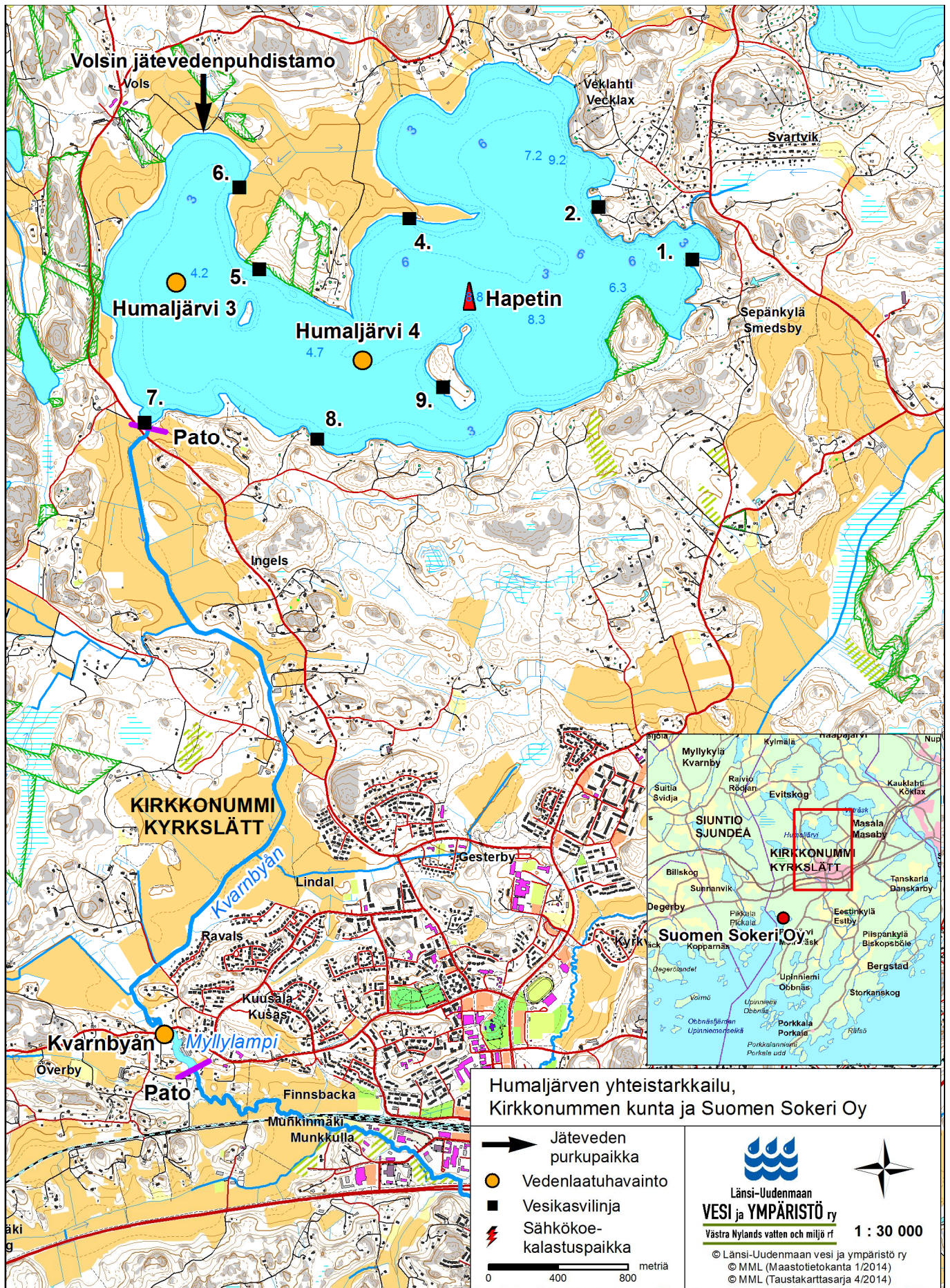
Suonpää-Espinola, Anu ja Valjus, Jorma 2019: Humaljärven yhteistarkkailun yhteenveto 2018. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry Raportti 794/2019. 23 s + liitteet.

Valtonen, Marja 2020: Volsin jätevedenpuhdistamon v. 2019 kuormitustarkkailu. Kirkkonummen kunta/Kirkkonummen Vesi. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Raportti 45/2020. 9 s. + liitteet.

Liiteluettelo

Liite 1. Kartta Humaljärven yhteistarkkailualueesta

Liite 2. Yhteistarkkailun analyysitulokset, käytetyt mittausmenetelmät ja määrittärajat vuonna 2019.



Humaljärven yhteistarkkailu,
Kirkkonummen kunta ja Suomen Sokeri Oy

- Jäteveden purkupaikka
- Vedenlaatuhavainto
- Vesikasvilinja
- Sähköekokalastuspaikka

0 400 800 metriä



Länsi-Uudenmaan
VESI ja YMPÄRISTÖ ry

Västra Nylands vatten och miljö rf



1 : 30 000

© Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
© MML (Maastotietokanta 1/2014)
© MML (Taustakarttasarja 4/2014)

AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
*a-klorofylli	SFS 5772:1993	0,2 µg/l	> 0,2 µg/l ± 12 %
*Alkali teetti	SFS-EN ISO 9963-1, standardin	0,02 mmol/l	0,020 - 0,040 mmol/l ± 0,006 mmol/l
*Gran-alkali teetti	kansallinen lisäys		0,040 - 0,200 mmol/l ± 15 % > 0,200 mmol/l ± 10 %
*Ammoniumtyppi	SFS 3032: 1976	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 4,0 µg/l 20 - 50 µg/l ± 18 % > 50 µg/l ± 13 %
*Ammoniumtyppi	SFA-tekniikka, Skalar menetelmä 155-066 (perustuu muunneltuun Berthelot'n reaktioon)	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 4,0 µg/l > 20 µg/l ± 19 %
*Ammoniumtyppi	SFS 5505: 1988	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 0,6 mg/l 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 8 %
*BOD ₇	SFS-EN 1899-1:1998	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,4 mg/l
*BOD ₇ -ATU			5 - 100 mg/l ± 27 %
*BOD ₇ -ATU (suod. GFA)			> 100 mg/l ± 25 %
*COD _{Mn}	SFS 3036: 1981	0,5 mg/l	0,5 - 3,0 mg O ₂ /l ± 0,40 mg O ₂ /l > 3,0 mg O ₂ /l ± 12 %
*COD _{Cr}	ISO 15705: 2002	15 mg/l	15 - 50 mg/l ± 15 mg/l
*COD _{Cr} (GFA)			51 - 100 mg/l ± 30 %
*COD _{Cr} , liukoinen			100 - 500 mg/l ± 16 % > 500 mg/l ± 11 %
*E. coli (44 °C)	SFS 3016: 2011		
*E. coli (37 °C, 18 h)	ISO 9308-2:2012 (E) Part 2		
*E. coli (44 °C)	Sisäinen menetelmä, perustuu SFS 4088: 2001		
*Fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	0,2 mg/l	0,20 - 0,5 mg/l ± 45 % 0,5 - 0,8 mg/l ± 35 % > 0,8 mg/l ± 16 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 3 µg/l 10 - 25 µg/l ± 18 % 25 - 50 µg/l ± 15 % 51 - 100 µg/l ± 13 % > 100 µg/l ± 10 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen fosfaattifosfori	ISO 15681-2:2005, SFA-tekniikka	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 1,5 µg/l > 10 µg/l ± 15 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 17 % 50 - 100 µg/l ± 15 % > 100 µg/l ± 8 %
*Fosfori:	ISO 15681-2:2005, SFA-analysaattori	3 µg/l	3 - 20 µg/l ± 3 µg/l

kokonaispitoisuus ja liukoinen kokonaisfosfori			20 - 50 µg/l ± 18 % > 50 µg/l ± 10 %
*Happi	SFS-EN 25813:1993	0,2 mg/l	± 8%
*Heterotrofiset bakteerit 22 °C 68 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Heterotrofiset bakteerit 36 °C 44 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Kloori: vapaa, laskennallinen sidottu ja kokonaiskloori	SFS-EN ISO 7393-2: 2000, muunneltu	0,1 mg/l	0,10 - 0,20 mg/l ± 40 % 0,20 - 1,00 mg/l ± 25 % > 1,00 mg/l ± 20 %
*Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	0,5 mg/l	0,5 - 3 mg/l ± 0,5 mg/l ≥ 3 mg/l ± 15 %
*Kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l ± 20 % > 7,0 mg/l ± 12 %
*Kokonaiskovuus	SF 3003: 1987	0,05 mmol/l	0,05 - 0,40 mmol/l ± 0,050 mmol/l > 0,40 mmol/l ± 12 %
*KMnO ₄ -luku	SFS 3036: 1981	2 mg/l	2 - 12 mg/l ± 1,6 mg/l > 12 mg/l ± 12 %
*Kolimuotoiset bakteerit	SFS 3016: 2011		
*Kolimuotoiset bakteerit	ISO 9308-2:2012 (E) Part 2		
*Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	SFS 4088: 2001		
*Mangaani: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3033: 1976	5 µg/l	5 - 50 µg/l ± 20 % > 50 µg/l ± 14 %
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa * Nitraattityppi	SFS-EN ISO 13395:1997, FIA-tekniikka	10 µg/l	10 - 20 µg/l ± 5,5 µg/l 20 - 150 µg/l ± 16 % > 150 µg/l ± 10 %
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa * Nitraattityppi	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	5 µg/l	5 - 25 µg/l ± 5 µg/l 25 - 200 µg/l ± 17 % > 200 µg/l ± 10 %
*Nitriittityppi	SFS 3029: 1976	2 µg/l	2 - 5 µg/l ± 0,9 µg/l > 5 µg/l ± 24 %
*Nitriittityppi	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	1 µg/l	1 - 5 µg/l ± 1 µg/l 5 - 20 µg/l ± 20 % > 20 µg/l ± 14 %
*pH	SFS 3021: 1979	1	1 - 14 ± 0,2 pH-yksikköä
* <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Alustava	SFS-EN ISO 16266: 2008		
*Radon	sisäinen menetelmä MENE45, RADEK MKGB-01	30 Bq/l	> 30 Bq/l ± 30 %
*Rauta: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3028: 1976	25 µg/l	25 - 50 µg/l ± 12,5 µg/l 50 - 100 µg/l ± 15 % > 200 µg/l ± 10 %
*Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	0,2 FNU	0,2 - 0,4 FNU ± 0,1 FNU 0,4 - 1,0 FNU ± 25 % > 1,0 FNU ± 16 %
*Sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l ± 17 % > 7,0 mg/l ± 10 %

*Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2: 2000			
*Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888: 1994	2 mS/m	> 2 mS/m	± 5 %
*Typpi, kokonaispitoisuus (luonnonvesi < 5 000 µg/l)	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, SFS-EN ISO 13395: 1997, FIA-tekniikka	100 µg/l	100 - 200 µg/l 200 - 500 µg/l > 500 µg/l	± 35 µg/l ± 15 % ± 12 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS 5505: 1988	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l 5 - 10 mg/l > 10 mg/l	± 1,0 mg/l ± 15 % ± 10 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, SFS-EN ISO 13395: 1997, SFA-tekniikka	50 µg/l	50 - 150 µg/l > 150 µg/l	± 35 µg/l ± 16 %
*Urea	Sisäinen menetelmä MENE46, Koroleff (1979)	0,1 mg/l	0,10 - 0,60 mg/l > 0,60 mg/l	± 26 % ± 15 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012	2 mg/l Pt	2 - 15 mg/l Pt > 15 mg/l Pt	± 3 mg/l Pt ± 20 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012, Method C	5 mg/l Pt		± 32 %

MUUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
Absorptiokerroin (400 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Absorptiokerroin (750 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Haihdutusjäännös	SFS 3773: 1977		
Haju	Sisäinen menetelmä MENE1		
Haju	Kenttämäärittäminen		
Happi % (suolainen vesi)	SFS-EN 25813:1993		± 8 %
Happi % (makea vesi)			± 8 %
Hehkutusjäännös, hehkutushäviö	SFS 3008: 1990		
Hiilidioksidi	Sisäinen menetelmä MENE12 (perustuu Elintarviketutkijain seura; Juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmät)	0,4 mg/l	
Hiivat	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Homeet	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Ilman lämpötila	Kenttämäärittäminen		
Jään paksuus	Kenttämäärittäminen		
Kalsiumkovuus (Kalsium)	SFS 3001: 1974	0,05 mmol/l	0,05 - 0,4 mmol/l ± 0,05 mmol/l > 0,4 mmol/l ± 12 %
Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/C)	SFS 3008: 1990 + SFS-EN 872:2005		
Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/F)			
Kokonaissyvyys	Kenttämäärittäminen		
Laskeutuvat aineet (1/2 h)	Sisäinen menetelmä MENE20		
Levä	Kenttämäärittäminen		
Lietepitoisuus	SFS-EN 872:2005		
Lumen paksuus	Kenttämäärittäminen		
Lämpötila	Laboratoriomittaus		

Lämpötila	Kenttä määritys			
Magnesium	SFS 3001, 3003: 1987 (perustuu kokonaiskovuuden ja kalsiumkovuuden erotukseen)	4 mg/l		
Maku	Sisäinen menetelmä MENE1			
Näkösyvyys	Kenttä määritys			
Pilvisyys	Kenttä määritys			
Salmonella	NMKL 71: 1999			
Suolaisuus (lask.)	Suolaisuus (lask.)			
Sädesienet	STM:n opas 2003: 1			
Tuulen nopeus	Kenttä määritys			
Tuulen suunta	Kenttä määritys			
Ulkonäkö	Sisäinen menetelmä MENE1			
Veden pinnan korkeus h-putken päästä	Kenttä määritys			
Veden pinnan korkeus kaivon kannesta	Kenttä määritys			
Veden pinnan korkeus merenpinnasta	Kenttä määritys			
Virtaama	Kenttä määritys			

Tämä luettelo kuuluu laboratorion toimintajärjestelmän piiriin ja se on laatupäällikön hyväksymä 1.1.2019. Muutoksia tähän luetteloon saa tehdä vain laatupäällikön luvalla