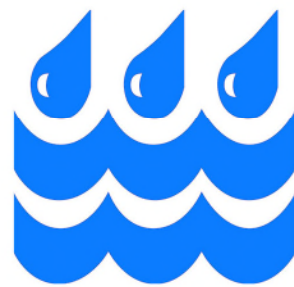


SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA



No 283/23

SIMPELEJÄRVEN VESISTÖTARKKAILUN YHTEENVETO VUODELTA 2022 SEKÄ PITKÄAIKAISTARKASTELU VUOSILTA 1975–2022

Lappeenrannassa 17. päivänä heinäkuuta 2023

Ilja Hietamies
ympäristöasiantuntija

1 YLEISTÄ.....	3
2 SÄÄ JA HYDROLOGIA VUONNA 2022	3
3 JÄTEVESIKUORMITUS.....	5
4 TARKKAILU NÄYTEKIERROKSITTAIN 2022	7
4.1 TALVEN NÄYTEKIERROS	8
4.2 LOPPUKESÄN NÄYTEKIERROS	9
5 VEDENLAADUN KEHITYS VUOSINA 1975–2022	11
5.1 SOKKIISELKÄ (HAVAINTOPIKKA 8).....	11
5.2 LEMMIKONSELKÄ (HAVAINTOPIKKA 15)	13
5.3 SÄRKISALMEN LÄNSIPUOLI (HAVAINTOPIKAT 7, 11, 12 & 13)	14
5.4 KURHONSELKÄ (HAVAINTOPIKKA 16)	15
6 YHTEENVETO.....	17
LIITTEET	17



1 YLEISTÄ

Simpelejärvi on tyypiltään suuri vähähumuksinen järvi Parikkalan ja Rautjärven kuntien alueella (SYKE 2018). Simpelejärven valuma-alue on kooltaan 761 km² ja pääasiallinen maankäyttömuoto on metsä, jonka lisäksi valuma-alueella on kohtuullisesti muita sisävesiä sekä viljelysmaata (VALUE 2022). Simpelejärven eteläinen Kurhonselkä oli pintavesien hoidon kolmannella suunnittelukaudella (vuosien 2012–2017 aineiston perusteella) ekologiselta tilaltaan hyvä, kun taas pohjoinen Kirkkonselkä ja itäinen Lemmikonselkä – Sokkiiselkä olivat tyydyttävässä tilassa. Eniten tilaluokitusta heikensivät suuri kalabiomassa ja -yksilömäärä (SYKE 2018).

Simpelejärveä kuormittavat Parikkalan kunnan jätevedet. Siikalahdelle jätevesiä johdettiin vuoteen 1983 asti ja Särkisalmen meijeri johti jätevetensä suopuhdistamon läpi Koiraojaa myöten Lemmikonselälle vuoteen 1978 asti. Lisäksi Lemmikonselälle on aikanaan johdettu Jantusen huopatossutehtaan jätevedet. Vuodesta 1983 alkaen kaikki jätevedet on käsitelty Särkisalmen jätevedenpuhdistamossa, joka laskee jätevetensä Särkisalmen länsipuolelle Lemmikonselälle. Kurhonselällä yhdyskuntajätevesien vaikutus vedenlaatuun on vähäinen ja merkittävin ympäristöpaine on maatalouden hajakuormitus (SYKE 2018).

Tarkkailuohjelmaa on uusittu vuonna 1979, jolloin Särkisalmen länsipuoliset havaintopaikat tulivat tarkkailun piiriin. Seuraava tarkkailuohjelma oli voimassa vuodesta 1992 lähtien (svsy 2155/92/pl) Kymen vesi- ja ympäristöpiirin hyväksymiskirjeellä 0492A262/111. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus teki ohjelmaan tarkistuksen vuonna 1998 (0498Y0130-1213). Simpelejärveä on tarkkailtu vuodesta 2016 asti tarkkailuohjelman Ramboll 19.12.2015 mukaisesti. Ohjelmasta on poistettu edelliseen tarkkailuohjelmaan kuuluneet kaksi vesistöreitintä ylimmäistä havaintopaikkaa ja analyysihin on lisätty kiintoaine, BOD7-ATU, liukoinen fosfori ja ammoniumtyppi. Vedenlaatutarkkailun lisäksi Simpelejärveltä tutkitaan kasviplanktonia, pohjaeläimiä ja kalastoa.

2 SÄÄ JA HYDROLOGIA VUONNA 2022

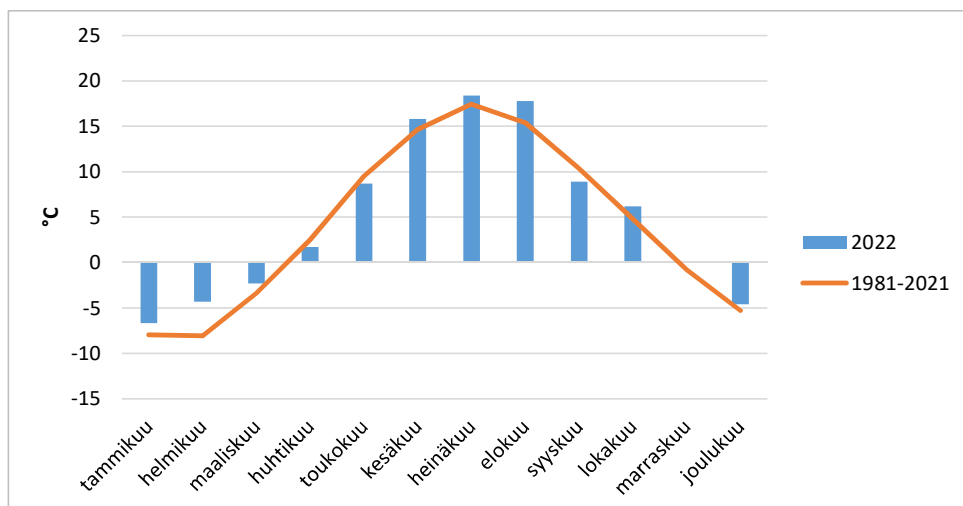
Punkaharjun Laukansaaren havaintoasemalla keskilämpötila (5,0 °C) oli vuonna 2022 asteen verran korkeampi kuin vertailujakson lämpötila (4,1 °C). Sademäärä (483 mm) jäi selvästi pienemmäksi kuin vertailuaineiston keskimääräinen sadesumma 614 mm.

Talvikuukausien (joulu, tammi, helmi) keskimääräinen lämpötila oli lähellä tavanomaista, vain helmikuun lämpötila oli tavanomaista selvästi korkeampi. Sadannaltaan talvikuukausista vain joulukuu oli tavanomainen, kun taas tammi ja helmikuussa satoi selvästi normaalia enemmän; tammikuussa satoi noin kolmanneksen enemmän ja helmikuussa lähes kaksinkertaisesti tavanomaiseen verrattuna.

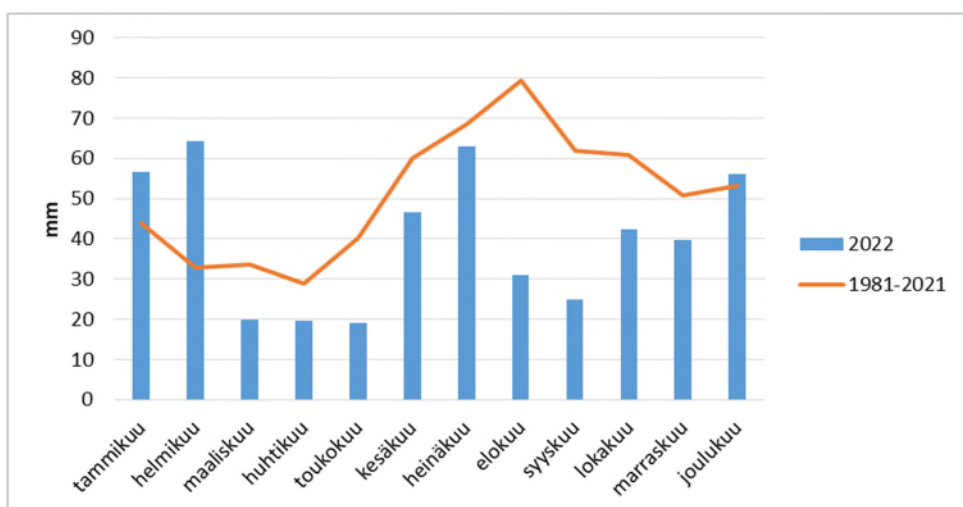
Kevätkuukausien (maalis, huhti, touko) keskimääräinen lämpötila oli tavanomainen. Sadanta jäi jokaisen kevätkuukauden osalta tavanomaisesta. Keskimäärin vuoden 2022 keväällä satoi vain puolet tavanomaisesta.

Kesäkuukausien (kesä, heinä, elo) lämpötilat olivat hivenen korkeampia kuin vertailuaineistossa keskimäärin. Sadannaltaan kesä- ja heinäkuu jäivät hieman tavanomaisesta. Elokuu sen sijaan oli hyvin vähäsateinen, alle puolet tavanomaisesta sadannasta.

Syyskuukausien (syys, loka, marras) osalta lämpötila oli lähellä vertailuaineiston keskimäärää. Sadannaltaan jokainen syyskuukausista jäi selvästi tavanomaisesta.



Kuva 1. Punkaharjun Laukansaaren säähavaintoaseman keskilämpötilat vuonna 2022 sekä vuosien 1981 – 2021 keskilämpötilojen keskiarvot (Ilmatieteenlaitos 2023).



Kuva 2. Punkaharjun Laukansaaren säähavaintoaseman sademäärät vuonna 2022 sekä vuosien 1981 – 2021 sademäärien keskiarvot (Ilmatieteenlaitos 2023).

Kaakkois-Suomessa (Parikkala, Särkisalmi) pohjavesien pinnankorkeudet olivat alkuvuodesta 2022 hieman keskimääräistä alhaisempia. Maalis-huhtikuussa pinnankorkeudet lähtivät nousuun asettuen alkukesästä lähemmäs keskimääräistä tasoa tai jopa hieman korkeammalle. Kesäkuusta pin-

nankorkeudet kääntyivät laskuun. Pinnanlasku tasoittui vasta loka-marraskuussa, jonka jälkeen pinnan korkeudet olivat Itä- ja Kaakkois-Suomessa tavanomaista alhaisemmat. Pohjaveden pinnat nousivat loppuvuodesta.

Tammikuussa Saimaan vedenkorkeus oli lähellä ajankohdan keskitasoa kääntyen maaliskuussa nousuun valunnan myötä. Jäät lähtivät vapun jälkeisellä viikolla ja tämän jälkeen veden pinta on jatkanut nousuaan. Kevättulvia havaittiin huhtikuun lopussa/toukokuun alussa. Kesäkuun lopulla Saimaan vedenkorkeus oli noin 20 cm tavanomaista korkeammalla. Heinäkuun loppuun mennessä Vuoksen vesistöalueen järvien vedenkorkeudet olivat tavanomaisella tasolla ja pääsääntöisesti laskussa. Syyskuun lopulta joulukuuhun Vuoksen vesistössä järvien vedenkorkeudet olivat paikoin ajankohdan keskitason alapuolella.

Virtaamat olivat tammikuusta huhtikuuhun saakka tavanomaisia. Toukokuun puolesta välistä kesäkuun alkuun, sekä heinäkuun alusta syyskuun alkuun selvästi keskimääräistä suurempia (Vuoksi, Tainionkoski). Syyskuusta vuoden loppuun virtaama oli lähellä tavanomaista.

Roudan syvyys oli hieman keskimääräistä suurempi maan keski- ja itäosissa. Lumen paksuus oli Kaakkois-Suomessa vuonna 2022 selvästi tavanomaista suurempi; maaliskuun lopulla Saimaan alueella lumen vesi-arvo oli laajalti yli 50 mm tavanomaista suurempi.

Lämpötilatietojen ja sademäärien lataus (ilmatieteenlaitos/ sää ja meri/ havaintojen lataus):

[https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus#//](https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus#/)

Muut tiedot: <https://www.vesi.fi/> ja <https://www.ilmastokatsaus.fi/>, www.ymparisto.fi (Hydrologiset kuukausitilastot)

3 JÄTEVESIKUORMITUS

Parikkalan kunnan Särkisalmen (keskuspuhdistamo) jätevedenpuhdistamo valmistui vuonna 1978. Puhdistamo laajennettiin vuonna 1984 ja uusittiin vuonna 1997 sekä täydennettiin jälkiselkeytyksellä vuonna 2003. Puhdistamo oli biologinen aktiivilietelaitos, jossa oli jälkiselkeytyksenä hiekkasuodatus. Ilmastusallas oli rengaskanava, fosfori poistettiin rinnakkaissaostuksella. Saostuskemikaalina käytettiin ferrosulfaattia, apukemikaalina polymeeriä ja alkalointikemikaalina kalkkia. Jälkikäsittelyssä laitoksella on edelleen kaksi Dynasand-hiekkasuodatinta. Häiriö- ja poikkeustilanteita varten puhdistamolla on 3000 m³:n varoallas.

Vuonna 2018 vanhan laitoksen kanssa samalle tontille valmistui uusi MBR-laitos, joka korvasi vanhan puhdistamon. MBR-laitoksen koeajo aloitettiin elokuussa 2018. Uuden laitoksen prosessin vaiheet ovat: esikäsittely (välppäys, ilmastettu hiekanerotus ja hienovälppäys), biologinen käsittely (2 linjaa), kalvo-suodatus, ohitusvesien käsittely (tasaus-/varoallas + hiekkasuodatus), hiekkasuodatus, lietteenkäsittely (sakeuttamo, ruuvikuivain) ja sakokaivolietteiden vastaanottoasema. Laitoksella käytetään saostusmikaaleina ferrisulfaattia ja polyalumiinikloridia.

Puhdistamolla käsitellään Parikkalan viemäriverkoston johdetut noin 3000 asukkaan jätevedet, viemäriverkkoon johdetut muut jätevedet sekä puhdistamolle tuodut sako- ja umpikaivolietteet. Vuodesta 2009 lähtien puhdistamolle on johdettu myös entisen Saaren Akonpohjan jätevedet. Puhdistamo sijaitsee Simpelejärven Lemmikonselän ja Riihilahden välisellä kannaksella, noin 4,5 km Parikkalan taajamasta pohjoiseen. Puhdistamolta jätevedet johdetaan Särkisalmen länsipuoleiseen Simpelejärveen purkujohdon kautta, jonka pituus Riihilahden vesialueella on 290 metriä. Parikkalan Särkisalmen jätevedenpuhdistamolta Simpelejärveen kohdistuneet vesistökuormitukset vuosina 2003–2022 on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Parikkalan Särkisalmen jätevedenpuhdistamon vesistökuormitus (kg/d) vuosina 2003–2022.

	COD _{Cr}	BOD _{7ATU}	kok.P	kok.N	kiintoaine
2003	21	3	0,3	21	3,5
2004	27	3,4	0,37	24	2,8
2005	28	3	0,33	17	2
2006	24	2,4	0,24	21	1,4
2007	29	2,9	0,41	19	2
2008	28	3,2	0,41	26	4,3
2009	29	3,6	0,21	25	5,1
2010	42	7,6	0,49	35	11
2011	33	3,8	0,32	29	9
2012	31	5,2	0,57	24	6,3
2013	38	6,4	0,87	26	14
2014	31	3,5	0,36	24	7,5
2015	42	4,8	0,76	28	13
2016	27	1,9	0,29	30	5,5
2017	23	2,2	0,18	19	3,8
2018	20	2,1	0,13	20	2,8
2019	10	1	0,29	17	1,3
2020	21	3,9	0,48	18	3,8
2021	9	0,9	0,16	14	0,6
2022	15	1,6	0,12	15	1,3
2003–2021 ka.	27	3,4	0,38	23	5,2

Vuonna 2022 kemiallisen ja biologisen hapenkulutuksen, kokonaistypen ja –fosforin sekä kiintoaineen kuormitukset olivat tarkastelujakson (2003–2022) keskiarvoa pienempiä (Taulukko 1.). Kokonaisfosforin osalta kuormitus oli edeltävää vuotta 2021 hieman pienempää. Muiden taulukossa esitettyjen laatu-tekijöiden osalta kuormitus oli edeltävää vuotta hieman suurempaa. Vuonna 2022 jätevedenpuhdistamolta johdettiin osittain käsiteltyä jätevettä vesistöön 35 päivänä yhteensä 21 583,12 m³. Osan prosessista ohittanutta jätevettä (ylivuoto) oli vuonna 2022 selvästi edellistä vuotta enemmän.

Parikkalan Särkisalmen jätevedenpuhdistamon yhteenveto vuodelta 2022 on toimitettu erillisenä raportina (Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy, No 39/23).

Vuoden 2022 ensimmäisellä vuosineljänneksellä (tammi-maaliskuu) vesistöön johdettavan veden kokonaistypen (kok.N) jäännöspitoisuus ylitti puhdistamon lupamääräyksen raja-arvon neljännesvuosijakson kaikilla kolmella (tammi-, helmi- ja maaliskuu) tarkkailukerralla. Jakson kaikilla kolmella tarkkailukerralla laitoksen biologisen prosessin veden lämpötilat olivat alle +12 °C, joten ylityksiä ei huomioida.

Vuoden 2022 toisella vuosineljänneksellä (huhti-kesäkuu) vesistöön johdettavan veden kokonaistypen jäännöspitoisuus ylitti puhdistamon lupamääräyksissä asetetun enimmäispitoisuuden 2. neljännesvuosijakson kaikilla kolmella tarkkailukerralla. Toisen vuosineljänneksen kahdella ensimmäisellä tarkkailukerralla (7.4. ja 18.5.) laitoksen biologisen prosessin veden lämpötilat olivat alle + 12 °C, jolloin ylityksiä ei huomioida. Toisen vuosineljänneksen viimeisellä tarkkailukerralla (8.6.) kokonaistypen jäännöspitoisuus ylitti asetetun enimmäispitoisuuden tilanteessa, jossa biologisen prosessin veden lämpötilat olivat yli + 12 °C, joten ylitys huomioidaan.

Vuoden 2022 kolmannella vuosineljänneksellä (heinä-syyskuu) vesistöön johdettavan veden kokonaistypen jäännöspitoisuus ylitti puhdistamon lupamääräyksissä asetetun enimmäispitoisuuden syyskuun (7.9.) tarkkailukerralla. Kyseisellä tarkkailukerroilla laitoksen biologisen prosessin veden lämpötilat olivat yli + 12 °C, joten ylitys huomioidaan.

Vuoden 2022 neljännellä vuosineljänneksellä (loka-joulukuu) vesistöön johdettavan veden kokonaistypen jäännöspitoisuus ylitti puhdistamon lupamääräyksissä asetetun enimmäispitoisuuden neljännesvuosijakson kaikilla kolmella tarkkailukerralla. Viimeisen vuosineljänneksen ensimmäisellä tarkkailukerralla lokakuussa biologisen prosessin veden lämpötilat olivat yli + 12 °C, joten ylitys huomioidaan. Viimeisen vuosineljänneksen kahdella viimeisellä tarkkailukerralla (16.11. ja 7.12.) laitoksen biologisen prosessin veden lämpötilat olivat alle + 12 °C, joten ylityksiä ei huomioida.

Vuoden 2022 aikana kokonaistypen jäännöspitoisuus ylitti luparaja-arvon yhteensä kolme kertaa tilanteessa, jossa biologisen prosessin lämpötila oli yli + 12 °C.

4 TARKKAILU NÄYTEKIERROKSITTAIN 2022

Veden kokonaislaadun kehityksen seurannassa on käytetty matemaattista vedenlaatumallia (Saukonen, Vesitalous 6/91 ja 3/92). Vedenlaatuindeksi koostuu kuudesta vedenlaatutekijästä: alusveden hapen kyllästysaste, väri, sameus, COD_{Mn}, kokonaisfosforipitoisuus ja sähkönjohtavuus. Indeksillä voi saada arvoja välillä 1- 6 (taulukko 2). Vedenlaatumallissa mittaushetken veden laatua verrataan tarkkailuvesistön oletettuun luonnontilaan, eli ihannetasoon (indeksi-arvo 1).

Taulukko 2. Vedenlaatuindeksin vedenlaatuluokat.

Vedenlaatuluokat	
1 – 1,34	erinomainen
1,35 – 1,64	erinomainen/hyvä tai hyvä/erinomainen
1,65 – 2,34	hyvä
2,35 – 2,64	hyvä/tydyttävä
2,65 – 3,34	tydyttävä
3,35 – 3,64	tydyttävä/välttävä
3,65 – 4,34	välttävä
4,35 – 4,64	välttävä/huono
4,65 – 5,34	huono
5,35 – 5,64	huono/erittäin huono

4.1 TALVEN NÄYTEKIERROS

Simpelejärven vesistötarkkailun talven näytteet otettiin 23.3.2022.

Sokkiiselällä (havaintopaikka 8, liite 3 havaintopaikkakartta) alusvedessä oli maaliskuussa 2022 havaittavissa happivajetta, ja myös ravinnepitoisuudet ja sameus olivat hiukan koholla pohjanläheisessä vesikerroksessa. Koko vesipatsaan keskiarvojen perusteella Sokkiiselän vesi oli ravinnepitoisuuksien mukaan karua/lievästi rehevää, väriluvun perusteella lievästi humuksista ja sameusarvon mukaan lievästi sameaa. Sähkönjohtavuus vastasi vesistön luonnontilaa, eli jätevesiä ei Sokkiiselällä havaittu. Vedenlaatuindeksin arvo 3,13 osoitti tyydyttävää vedenlaatua (taulukko 3), jota heikensi eniten alusveden matala hapen kyllästysaste. Happipitoisuus samoin kuin muut vedenlaatu-tekijät olivat kuitenkin vuosien 2000–2021 keskiarvoja paremmalla tasolla. Lemmikonselällä (15) vedenlaatu oli hyvin samankaltaista Sokkiiselän kanssa, joskin happipitoisuus pohjanläheisessä vesikerroksessa oli vieläkin matalampi (2,2 mg/l). Vesi oli Lemmikonselällä talvella 2022 laadultaan tyydyttävää/välttävää mutta hiukan 2000-luvun keskiarvoa parempaa kaikkien vedenlaatu-tekijöiden ollessa keskiarvoa paremmalla tasolla, hapen kyllästysastetta lukuun ottamatta.

Särkisalmen länsipuolella (havaintopaikat 7, 11, 12 ja 13) alusveden happikato oli vakavinta Kaunissaaren havaintopaikalla 11 (1,8 mg/l), jossa korkeat ravinnepitoisuudet sekä ammoniumtypen osuus suhteessa nitraatti-nitriittityyppeen kertoivat sisäisestä ravinnekuormituksesta pohjanläheisessä vesikerroksessa. Lievää happivajasta oli havaittavissa myös näytepisteiden 12 ja 13 alusvedessä. Vesi oli Särkisalmen länsipuoleisilla havaintopaikoilla keskimäärin karua/lievästi rehevää, lievästi humuksista sekä kirkasta. Sähkönjohtavuudet vastasivat luonnontilaa lukuun ottamatta Kaunissaaren edustan pohjanläheistä vesikerrosta, jossa oli havaittavissa pieniä määriä jätevesiä. Särkisalmen länsipuolen vesialueen yhteinen vedenlaatuindeksi kertoi tyydyttävästä ja hiukan 2000-luvun keskiarvoa paremmasta tilasta, sillä veden fosforipitoisuus, sameus ja väriluku olivat keskimääräistä

pienempiä maaliskuussa 2022. Eniten Särkisalmen länsipuolen vedenlaatua heikensi alusveden hapen kyllästysaste.

Kurhonselällä (16) veden kokonaislaatu oli tyypilliseen tapaan havaintopaikoista paras (hyvä), mutta hiukan 2000-luvun keskiarvoa heikompi tavanomaista heikomman happitilanteen vuoksi. Happivaje ei kuitenkaan ollut vakavaa, vaan 30 metrin syvyydessäkin happea oli vielä 6,3 mg/l. Vesi oli Kurhonselällä maaliskuussa 2022 lähes väritöntä, kirkasta ja tuottavuudeltaan karua, ja sähkönjohdavuus vastasi luonnontilaa.

Simpelejärven havaintopaikkojen vedenlaatuindeksien keskiarvo maaliskuussa 2022 kertoi Simpelejärven vedenlaadun olevan keskimäärin tyydyttävällä ja hieman 2000-luvun keskiarvotilannetta paremmalla tasolla, sillä veden väriluvut ja sameusarvot olivat keskiarvoja matalampia. Alusveden hapen kyllästysaste oli sen sijaan kaikilla havaintopaikoilla keskiarvoa heikommalla tasolla ja myös eniten vedenlaatuindeksiä heikentänyt tekijä. Veden hygieeninen laatu oli tutkituilta osin erinomainen kaikilla havaintopaikoilla.

Taulukko 3. Vedenlaatulokitus alueittain talvella 2022

havaintopaikka	indeksi	vedenlaatu
P8 Sokkiiselkä	3,13	tyydyttävä
P15 Lemmikonselkä	3,44	tyydyttävä/hyvä
P7, P11, P12, P13 Särkisalmen länsipuoli	2,67	tyydyttävä
P16 Kurhonselkä	1,96	hyvä
Kaikkien havaintopaikkojen ka.	2,80	tyydyttävä

4.2 LOPPUKESÄN NÄYTEKIERROS

Simpelejärven vesistötarkkailun loppukesän näytteet otettiin 23.8.2022.

Sokkiiselän havaintopaikalla (8) vesi oli elokuussa 2022 voimakkaasti lämpötilakerrostunutta ja alusveden happivaje merkittävä. Happipitoisuus 13 metrin syvyydessä oli vain 1,1 mg/l, joka on pitoisuus, jota kalat välttävät ja jossa sisäinen ravinnekuormitus pääsee käyntiin (sedimentin ja veden rajapinta on hapeton kun metri sen yläpuolella happea on jäljellä enää n. 2mg/l). Sisäisestä ravinnekuormituksesta kertoivat pohjanläheisen vesikerroksen korkeat ravinnepitoisuudet, väriluku ja sameus. Fosforipitoisuus oli melko korkea myös päänäylyvedessä ja fosforipitoisuuden koko vesipatsaan keskiarvo 2000-luvun keskiarvotilannetta korkeampi. Vesi oli Sokkiiselällä elokuussa 2022 ravinne- ja klorofyllipitoisuuksien perusteella lievästi rehevää/rehevää, kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) ja väriluvun perusteella humuksista sekä sameusarvon mukaan sameaa. Jätevesien läsnäolosta kertova sähkönjohdavuus oli järven ihannetasoon verrattuna hyvällä tasolla. Vedenlaatuindeksin arvo 4,29 (taulukko 4) indikoi välttävää ja 2000-luvun keskiarvoa huonompaa vedenlaatua. Eniten Sokkiiselän kesän 2022 vedenlaatua heikensivät korkea sameus ja matala alusveden hapen kyllästysaste.

Lemmikonselällä (15) alusveden happivaje ja sisäinen kuormitus olivat myös merkittäviä kuten Sokkiiselälläkin, ja pohjanläheisen veden korkea ammoniumtyppipitoisuus kertoi hapettomuuden jatkuneen jo jonkin aikaa. Alusveden hapen kyllästysaste oli 2000-luvun keskiarvoa heikompi, mutta kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuus sekä veden sameus sen sijaan keskiarvoja matalampia. Ammoniumtyppipitoisuus oli lähes viisinkertainen verrattuna 2000-luvun keskiarvoon. Lemmikonselän vedenlaatuindeksi 4,17 osoitti pisteen vedenlaadun olevan välttävällä ja pitkän aikavälin keskiarvoa heikommalla tasolla. Eniten elokuun 2022 vedenlaatuindeksiä heikentävät tekijät olivat Sokkiiselän tavoin pohjanläheinen hapen kyllästysaste ja sameus.

Särkisalmen länsipuolella (havaintopaikat 7, 11, 12, 13) vesi oli lievästi rehevää, lievästi humuksista ja lievästi sameaa. Alusvedessä oli havaittavissa happivajetta matalinta havaintopaikkaa 7 lukuun ottamatta. Havaintopaikkojen yhdistettyä vedenlaatuindeksiä eniten heikensivät alusveden hapen kyllästysaste. Veden ravinnepitoisuudet olivat alhaisempia kuin 2000-luvulla keskimäärin, mutta veden väriluku, sameus ja COD_{Mn}-pitoisuus olivat pitkäaikavälin keskimääräisellä tasolla. Vedenlaatuindeksin arvo 3,28 indikoi Särkisalmen länsipuolen pisteiden vedenlaadun olevan tyydyttävää ja hiukan pitkän aikavälin keskiarvoa heikompa.

Kurhonselällä (16) vedenlaatu oli Simpelejärven havaintopaikoista parhaimmalla tasolla, ja happipitoisuus oli hyvä 30 metrin syvyydessäkin. Hapen kyllästysaste oli pitkän aikavälin keskiarvoa heikompi, mutta ravinnepitoisuudet olivat puolestaan hieman pitkän aikavälin keskiarvoa pienemmät. Vedenlaatuindeksin arvo 2,26 vastasi hyvää/tyydyttävää vedenlaatua ja vedenlaatutekijöiden perusteella Kurhonselän vesi oli elokuussa 2022 karua, lievästi humuksista sekä lievästi sameaa.

Kesällä 2022 Simpelejärven havaintopaikkojen hygieeninen vedenlaatu oli hyvällä tasolla. Pisteiden klorofyllipitoisuudet puolestaan kertoivat maltillisista leväkukinnoista, ja suurin klorofyllipitoisuus havaittiin aiempien vuosien tapaan Lemmikonselällä (15). Kaiken kaikkiaan vedenlaatu oli Simpelejärven havaintopaikoilla elokuussa 2022 hiukan 2000-luvun keskiarvotilannetta heikommalla tasolla pitkän aikavälin keskiarvoja heikomman happitilanteen sekä korkeampien humuspitoisuuksien ja väriarvojen takia.

Taulukko 4. Vedenlaatuindeksit ja – luokat havaintopaikoittain kesällä 2022

havaintopaikka	indeksi	vedenlaatu
P8 Sokkiiselkä	4,29	välttävä
P15 Lemmikonselkä	4,17	välttävä
P7, P11, P12, P13 Särkisalmen länsipuoli	3,28	tyydyttävä
P16 Kurhonselkä	2,26	hyvä/tyydyttävä
Kaikkien havaintopaikkojen ka.	3,50	tyydyttävä/välttävä

5 VEDENLAADUN KEHITYS VUOSINA 1975–2022

Veden laadun pitkäaikaistarkastelussa käytetään koko vuoden ja koko vesipatsaan keskimääräisiä pitoisuuksia. Hapen osalta tarkastelu keskittyy kuitenkin alusveteen (kaksi alinta näytesyvyyttä). Klorofylli-a-pitoisuudet määritetään vain loppukesän tarkkailukerralla. Talvella 2010 näytteet saatiin otettua vain Särkisalmen länsipuolelta. Muilta havaintopaikoilta näytteet otettiin ainoastaan touko-kuussa kevätkierron aikana, jolloin vesi oli hapettunutta. Kevään happipitoisuudet eivät ole verrannollisia talven happitilanteeseen. Vuonna 2017 Sokkiiselän havaintopaikka otettiin takaisin tarkkailuun vuoden tauon jälkeen. Vuonna 2018 osa värimäärityksistä oli sisäisen kuormituksen aiheuttaman liiallisen samennuksen takia epävarmoja tai epäonnistui tästä syystä kokonaan. Asiantuntija-arviolla indeksiluvun laskentaan otettiin mukaan myös epävarmoja analyysituloksia. Vuonna 2019 havaintopaikoilla 8 ja 15 väriluvun määrittäminen epäonnistui kesällä, joka esti tulosten käytön vedenlaatuindeksiä laskettaessa. Tämän seurauksena ko. pisteiden vuoden 2019 indeksiluku ei ole vertailukelpoinen aiempien indeksien kanssa. Sameus on määritetty näytteistä vuodesta 1993 lähtien. Tässä pitkäaikaistarkastelussa on mukana myös havaintopaikkojen klorofylli-a-pitoisuuksien kehitys. Klorofylli-a-pitoisuuksia ei huomioida vedenlaatuindeksien laskennassa.

5.1 SOKKIISELKÄ (HAVAINTOPAIKKA 8)

Sokkiiselän veden laatuun vaikuttavat Joensuunselältä tulevien vesien laatu sekä Siikalahden suunnasta tulevat vedet. Sokkiiselän havaintopaikan alusvedessä on ollut toistuvasti huomattavaa happivajausta (liite 2, kuvaaja 1). Pahimmat happivajeet olivat vuosina 1975, 1981 ja erittäin kuumana kesänä 2018, jolloin pohjanläheinen vesikerros oli hapeton. Vuoden 1981 jälkeen alusveden happitilanne laski ensimmäistä kertaa huonolle tasolle vuonna 2010. Vuoden 2010 jälkeen alusveden hapen kyllästysaste on ollut hyvin matala vuosina 2017 ja 2018. Myös vuoden 2022 alusveden keskimääräinen hapen kyllästysaste oli huonolla ja selvästi pitkän aikavälin (1975–2021) keskiarvoa heikommalla tasolla. Elokuussa 2022 hapen kyllästysaste 12 metrin syvyydessä oli vain 10 % ja happipitoisuus 1,1 mg/l.

Sokkiiselän havaintopaikan kokonaisfosforipitoisuudet olivat vuoteen 1983 asti rehevälle vedelle ominaisella tasolla (liite 2, kuvaaja 2). Seurantajakson alkupuolella, vuosina 1975, 1981 ja 1982, vesi luokiteltiin kokonaisfosforipitoisuudeltaan jopa erittäin reheväksi. Kokonaisfosforipitoisuutta nostivat seurantajakson alkuvuosina Siikalahteen johdetut Parikkalan kunnan jätevedet. Jätevesillä oli suora vaikutus kokonaisfosforipitoisuuksien nousuun, mutta myös jätevesien aiheuttama alusveden happipitoisuuden lasku lisäsi järven sisäistä kuormitusta. Jätevesien johtaminen Siikalahteen päättyi vuonna 1983, jonka jälkeen kokonaisfosforipitoisuudet laskivat. Vuoden 1983 jälkeen kokonaisfosforipitoisuudet ovat pysytelleet pääasiallisesti lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vuosina 2015–2020 pitoisuudet nousivat kuitenkin hieman, ollen rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vuosina 2021 ja 2022 kokonaisfosforipitoisuudet palautuivat jälleen lievästi rehevälle vedelle ominaiselle tasolle.

Kokonaistyyppipitoisuus (liite 2, kuvaaja 3) on vaihdellut vuosien välillä kokonaisfosforipitoisuutta enemmän muun muassa sääolosuhteista johtuen. Korkeimmat tyyppipitoisuudet saavutettiin 1980-

luvulla, jonka jälkeen pitoisuudet olivat hiukan matalampia 1990-luvulla. 2000-luvulla kokonaistyyppi-pitoisuuksissa on ollut havaittavissa jälleen hienoista kasvua, joka on kuitenkin tahtunut viime vuosina. Keskimääräiset kokonaistyyppipitoisuudet ovat vaihdelleet seurantajakson aikana lievästi rehevälle vedelle ominaisesta tasosta rehevälle vedelle ominaiseen tasoon. Vuodesta 2019 lähtien kokonaistyyppipitoisuus on pysytellyt lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vuonna 2022 keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus oli 2000-luvun matalin.

Kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) kertoo vedessä olevien kemiallisesti hapettuvien orgaanisten aineiden, kuten humuksen määrästä. Vuosina 1975–1998 havaintopaikan veden kemiallinen hapenkulutus pysytteli pääsääntöisesti noin 6 mg/l tuntumassa, lukuun ottamatta vuosia 1975, 1981 ja 1982, jolloin keskimääräiset pitoisuudet olivat hieman suuremmat (liite 2, kuvaaja 4). 2000-luvun alusta lähtien COD_{Mn} -pitoisuus on kuitenkin noussut. Vuosina 2018 ja 2020 mitatut kemiallisen hapenkulutuksen arvot vastasivat 1980-luvun alussa mitattuja korkeampia pitoisuuksia. Vuonna 2022 COD_{Mn} -pitoisuus oli hieman pitkän aikavälin (1975–2021) keskiarvoa korkeampi, mutta vuosien 2017–2020 pitoisuuksia alhaisempi. Havaintopaikan veden väriluvun kehitys on hyvin samankaltainen kemiallisen hapenkulutuksen kehitykseen nähden. Kemiallisen hapenkulutuksen tavoin humusisuudesta kertova väriluku oli vuosina 1981 ja 1982 erittäin korkea, mutta muuten melko matala viime vuosituhanella (liite 2, kuvaaja 5). 2000-luvun aikana väriluku on noussut lievästi humuspitoiselle vedelle ominaisesta tasosta humuksista vesistöä indikoiviin pitoisuuksiin. Vuonna 2022 väriluku oli pitkän aikavälin (1976–2021) keskiarvoa korkeampi, mutta muutamaa edeltävää vuotta matalampi.

Sokkiiselän veden sameus kasvoi tasaisesti vuosina 1993–2017, jonka jälkeen kasvu taittui laskusuuntaiseksi kahtena seuraavana vuonna (liite 2, kuvaaja 6). Vuonna 2020 keskimääräinen sameusarvo oli kuitenkin poikkeuksellisen korkea ja seurantajakson (1993–2022) korkein. Vesi oli silmin nähden sameaa alhaisen happipitoisuuden aiheuttaman sisäisen kuormituksen vuoksi. Vuonna 2022 veden sameusarvo oli pitkän aikavälin keskiarvoa korkeampi ja vesi oli lievästi sameaa.

Sisävesissä jätevesien vaikutuksesta kertova sähkönjohtavuus oli koholla luonnontilaiseen tasoon nähden vuoteen 2015 asti (liite 2, kuvaaja 7). Tämän jälkeen pitoisuudet ovat pysytelleet sisävesille ominaisen tason ylärajan (10 mS/m) tuntumassa. Vuonna 2022 sähkönjohtavuus oli tarkastelujakson keskiarvoa alhaisempi ja samalla tasolla 2010-luvun pitoisuuksiin nähden.

Sokkiiselän havaintopaikan klorofylli-a-pitoisuus on vaihdellut tarkastelujakson (1995–2022) aikana lievästi rehevälle vedelle ominaisesta tasosta rehevälle vedelle ominaiseen tasoon (4,1–12,3 µg/l) (liite 2, kuvaaja 8). Pitoisuuksissa ei ole todettavissa selvää kehityssuuntaa ja vuosienvälistä vaihtelua esiintyy. Kesällä 2022 havaintopaikan klorofylli-a-pitoisuus oli tarkastelujakson toiseksi alhaisin ja pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisempi.

Sokkiiselän vedenlaatuoluokitus sai heikoimmat arvonsa vuosina 1975, 1981 ja 1982, jolloin vedenlaatu oli välttävää (liite 2, kuvaaja 9) johtuen korkeista kokonaisfosfori- ja humuspitoisuuksista. Parhaimmillaan Sokkiiselän vedenlaatu oli 80- ja 90-lukujen taitteessa, jolloin vedenlaatuindeksi osoitti jopa hyvää vedenlaatua. 1990-luvulta lähtien Sokkiiselän vedenlaatuindeksi on heikentynyt tasaisesti, ja 2010-luvulla vedenlaatu on vaihdellut tyydyttävästä välttävään. Vuosina 2017, 2018 ja 2020 vedenlaatuindeksit olivat jälleen samalla tasolla seurantajakson alun heikoimpiin vuosiin nähden. Vuonna 2022 vedenlaatuindeksin vuosikeskiarvo oli pitkän aikavälin (1973–2021) keskiarvoa heikompi ja hieman edeltävää vuotta huonompi. Vesi oli vuonna 2022 kokonaislaadultaan välttävää.

Eniten vuoden 2022 vedenlaatuindeksiä heikensivät alusveden huono happitilanne sekä sameus. Näiden laatutekijöiden lisäksi myös 2000-luvulla kasvanut kemiallinen hapenkulutus ja väriluku ovat vaikuttaneet Sokkiiselän kokonaisvedenlaadun heikkenemiseen.

5.2 LEMMIKONSELKÄ (HAVAINTOPAIKKA 15)

Lemmikonselälle kulkeutui Koirajoen kautta meijerin jätevesiä vuoteen 1978 asti ja tämä näkyi myös veden laadussa monin tavoin. Kun jätevedet alettiin johtaa Särkisalmen puhdistamolle, veden laatu alkoi parantua. Lemmikonselän alusvedessä on säännöllisesti ollut happivajetta kerrostuneisuuskausien lopulla ja hapen kyllästysasteen vuosien välinen vaihtelu on lisääntynyt tarkastelujakson (1975–2022) loppua kohti (liite 2, kuvaaja 10). Heikoin happitilanne oli vuonna 2018, jolloin happi loppui pohjanläheisestä vesikerroksesta. Vuonna 2022 alusveden happitilanne oli tarkastelujakson toisiksi huonoin. Sokkiiselän tavoin alusveden happipitoisuus elokuun tarkkailukerralla oli hyvin matala.

Lemmikonselän kokonaisfosforipitoisuus oli vuosina 1975 ja 1976 korkea ja erittäin rehevälle vedelle ominainen (liite 2, kuvaaja 11). Tämän jälkeen kokonaisfosforipitoisuudet ovat vaihdelleet lievästi rehevälle vedelle ominaisesta tasosta rehevälle vedelle ominaiseen tasoon. Vuosina 1989–2008 kokonaisfosforipitoisuudet pysyttelivät lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla, jonka jälkeen pitoisuuksissa on havaittavissa pientä nousua ja vuodesta 2009 vuoteen 2021 pitoisuudet olivat jälleen rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vuonna 2022 kokonaisfosforipitoisuus kuitenkin laski hieman edeltäviin vuosiin nähden. Vesi oli vuonna 2022 kokonaisfosforipitoisuudeltaan lievästi rehevää. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat suurimmillaan meijerijätevesien kuormituksen aikana (liite 2, kuvaaja 12). Kuormituksen päätyttyä kokonaistyyppipitoisuudet laskivat 1990-luvun loppuvuosille asti. 2000-luvun alkupuoliskolla kokonaistyyppipitoisuudet kääntyivät kasvuun ja kasvoivat vuoteen 2014 asti. Tämän jälkeen pitoisuudet ovat jälleen hieman pienentyneet. Vuonna 2022 kokonaistyyppipitoisuus oli pitkän aikavälin (1975–2021) keskiarvoa alhaisempi ja vesi luokiteltiin lievästi reheväksi.

Kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) pitoisuudet vaihtelivat vuosina 1975–2007 5,4–7,5 mg/l (liite 2, kuvaaja 13). Vuonna 2008 kemiallinen hapenkulutus kasvoi 8 mg/l tuntumaan, jonka jälkeen pitoisuudet ovat vaihdelleet välillä 7,2–9,5 mg/l. Vuonna 2022 kemiallinen hapenkulutus oli pitkän aikavälin (1975–2021) keskiarvoa korkeampi. Myös väriluvun kehityksessä on havaittavissa vastaava trendi. Väriluvun kasvu on ollut kemiallisen hapenkulutuksen kasvua voimakkaampaa (liite 2, kuvaaja 14). Vuoden 2022 keskimääräinen väriluku oli humuksista vesistöä kuvaava ja tarkastelujakson keskiarvoa korkeampi.

Sokkiiselän tavoin veden sameus on Lemmikonselällä kasvanut tarkastelujaksolla (1993–2022) (liite 2, kuvaaja 15). Sokkiiselän tasaisesta sameuden kasvusta poiketen korkeimmat sameusarvot Lemmikonselän havaintopaikalla saavutettiin vuonna 2014, jolloin vesi oli silminnähden sameaa. Vuoden 2014 jälkeen on havaittavissa ajoittain suurtakin vuosien välistä vaihtelua. Vuonna 2022 vesi oli keskimäärin lievästi sameaa ja edeltävää viittä vuotta kirkkaampaa.

Lemmikonselän veden sähkönjohtavuus pysyi 2010-luvulle asti melko tasaisena. Sähkönjohtavuus oli koholla luonnontilaiseen tasoon nähden, jonka voidaan katsoa kertovan lievästä jätevesikuormituksesta (liite 2, kuvaaja 16). Sähkönjohtavuudessa on havaittavissa lievää laskua 2010-luvulla.

Vuonna 2022 sähkönjohtavuus oli sisävesille ominaisella tasolla ja yksi tarkastelujakson (1975–2022) alhaisimmista.

Lemmikonselän klorofylli-a-pitoisuudet ovat olleet keskimäärin korkeimmillaan vuosien 2009–2019 välillä (liite 2, kuvaaja 17). Vuodesta 2020 lähtien pitoisuudet ovat olleet pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisemmat ja palautuneet 2000-luvun vaihteen tasolle. Havaintopaikan klorofylli-a-pitoisuus on tarkastelujakson aikana vaihdellut lievästi rehevälle vedelle ominaisesta tasosta rehevälle vedelle ominaiseen tasoon. Vuonna 2022 vesi luokiteltiin klorofylli-a-pitoisuuden perusteella lievästi reheväksi.

Veden kokonaislaatu on heikentynyt tasaisesti 2000-luvulla, jota ennen veden laatu oli vähintään tyydyttävällä tasolla vuotta 1976 lukuun ottamatta, jolloin vesi oli laadultaan välttävää (liite 2, kuvaaja 18). Laatulokituksestaan huonointa vesi oli vuonna 2018 (4,19/välttävä). Vuonna 2022 vedenlaatuindeksi 3,85 osoitti välttävää veden laatua ja oli edeltävää kolmea vuotta huonompi. Eniten indeksiarvoa heikensivät alusveden huono happitilanne sekä sameus. Näiden laatutekijöiden lisäksi myös 2000-luvulla kasvanut kemiallinen hapenkulutus ja väriluku ovat vaikuttaneet Lemmikonselän kokonaisvedenlaadun heikkenemiseen.

5.3 SÄRKISALMEN LÄNSIPUOLI (HAVAITOPAIKAT 7, 11, 12 & 13)

Särkisalmen länsipuolelle jätevesiä on laskettu vuodesta 1983 lähtien. Jätevesien lisäksi tarkkailualueen vedenlaatuun vaikuttavat myös Lemmikonselältä tulevan veden laatu ja erilaiset oja- ja hulevedet. Kaunissaaren länsipuolelle olevassa ”montussa” vesimassa kerrostuu helposti aiheuttaen usein happivajauksesta johtuvaa sisäistä kuormitusta. Vesistötarkkailu alueella alkoi vuonna 1979.

Särkisalmen länsipuolisista havaintopaikoista alusveden hapen kyllästysasteen tarkasteluun käytetään vain syvimpiä havaintopaikkoja 11 ja 12. Särkisalmen länsipuolella alusvedessä on ollut usein huomattavaa happivajausta ja Kaunissaaren länsipuolen havaintopaikalla (11) jopa happikatoja. Happitilanne on vaihdellut huomattavasti vuosien välillä (liite 2, kuvaaja 19). Alusveden happitilanne on vaihdellut pääsääntöisesti tarkastelujakson aikana huonosta välttävään, eikä selkeää trendiä ole tarkastelujaksolla havaittavissa. Tyydyttävälle tasolle alusveden hapen kyllästysaste on yltänyt tarkastelujakson (1979–2022) aikana neljänä vuonna. Vuonna 2022 alusveden hapen kyllästysaste oli yksi tarkastelujakson alhaisimmista (34 %) ja pitkän aikavälin (1979–2021) keskiarvoa huonompi. Talvella ja kesällä 2022 Kaunissaaren länsipuolella (havaintopaikka 11) oli vakavaa happivajausta pohjanläheisessä vesikerroksessa. Myös Kirkkoselän havaintopaikoilla 12 ja 13 alusveden happitilanne oli huono elokuussa 2022.

Tarkastelujakson alun korkeat, rehevää vesistöä indikoivat kokonaisfosforipitoisuudet laskivat 1990-luvun puoliväliin asti, josta lähtien keskimääräiset pitoisuudet ovat pysytelleet lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla (liite 2, kuvaaja 20), lukuun ottamatta vuotta 2008. 2000-luvulla kokonaisfosforipitoisuuksissa on havaittavissa lievää nousua. Vuonna 2022 keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus oli pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisempi. Kokonaistyyppipitoisuuksissa on havaittavissa hienoinen laskeva trendi tarkastelujakson (1979–2022) aikana (liite 2, kuvaaja 21). Kokonaistyyppi-

toisuudet ovat vaihdelleet tarkastelujakson aikana lievästi rehevälle vedelle ominaisesta tasosta rehevälle vedelle ominaiseen tasoon. Vuonna 2022 kokonaistyyppipitoisuus oli tarkastelujakson toiseksi alhaisin ja kuvasi lievästi rehevää vesistöä.

Sekä kemiallinen hapenkulutus että väriluku laskivat hieman tarkastelujakson alusta 1990-luvun loppuvuosille asti. Tämän jälkeen pitoisuuksissa on todettu kasvua, joka on kuitenkin tasaantunut hieman viimevuosina (liite 2, kuvaajat 22 ja 23). Vuonna 2022 sekä kemiallinen hapenkulutus että väriluku olivat hieman pitkän aikavälin (1979–2022) keskiarvoa korkeampia ja indikoivat lievästi humuksista vesistöä.

Särkisalmen länsipuolella sameus on kasvanut itäpuolen havaintopaikkojen tavoin tarkastelujaksolla (1993–2022) (liite 2, kuvaaja 24). Nousu oli voimakkainta vuosina 1996–2008, jonka jälkeen sameus on pysytellyt melko samalla tasolla, joskin vuosien välistä vaihtelua on esiintynyt. Vuonna 2022 sameusarvo oli edeltävää kahta vuotta alhaisempi, mutta edelleen pitkän aikavälin keskiarvoa korkeampi. Vesi luokiteltiin keskimäärin lievästi sameaksi. Sähkönjohtavuus puolestaan on ollut laskusuuntainen Särkisalmen länsipuolella lähes koko tarkastelujakson ajan. Vuodesta 2018 alkaen arvot ovat pysytelleet luonnontilaiselle sisävedelle ominaisella tasolla (liite 2, kuvaaja 25).

Särkisalmen länsipuolen klorofylli-a-pitoisuuksien kehityksessä ei ole havaittavissa selkeää trendiä tarkastelujakson (1998–2022) aikana (liite 2, kuvaaja 26). Klorofylli-a-pitoisuudet ovat olleet korkeimmillaan vuosien 2008–2016 välisenä aikana. Pitoisuudet ovat olleet vuosia 2008 ja 2016 lukuun ottamatta lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vuodesta 2017 lähtien pitoisuudet ovat olleet pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisemmat. Vuonna 2022 klorofylli-a-pitoisuus oli tarkastelujakson alhaisin ja lievästi rehevälle vedelle ominainen.

Veden kokonaislaatu parani Särkisalmen länsipuolella vuoteen 1996 asti, jolloin vedenlaatu oli hyvä (liite 2, kuvaaja 27). Tämän jälkeen vedenlaatu on heikentynyt ja heikoimmillaan se oli vuonna 2017, vedenlaatuindeksin osoittaessa välttävää vedenlaatua. Vuonna 2022 vedenlaatuindeksi osoitti veden olevan laadultaan tyydyttävää ja pitkän aikavälin keskiarvoa huonompaa. Eniten vedenlaatua heikensi alusveden huono happitilanne. Myös sameus yhdessä kemiallisen hapenkulutuksen ja väriluvun kanssa ovat vaikuttaneet Särkisalmen länsipuolen kokonaisvedenlaadun heikkenemiseen.

5.4 KURHONSELKÄ (HAVAINTOPAIKKA 16)

Simpelejärven alaosaan kuuluva Kurhonselkä on tunnettu puhtaana vesialueena, jossa Särkisalmelta tulevat jätevedet ovat jo laimentuneet lähes huomaamattomiksi ja jonka valuma-alueen haja-kuormitus on hyvin vähäistä. Satunnaisesti yksittäisissä tarkkailuissa havaitut vedenlaatumuutokset esimerkiksi ravinnepitoisuuksissa ja hygieenisessä laadussa ovat kuitenkin kertoneet, ettei vesialue ole täysin koskematon. Kurhonselän vesistötarkkailu alkoi vuonna 1993.

Kurhonselän alusvedessä on tyypillisesti havaittu lievää hapen alenemaa kerrostuneisuuskauden lopulla. Alusveden happitilanteessa ei kuitenkaan ole tarkastelujaksolla (1993–2022) tapahtunut merkittäviä muutoksia (liite 2, kuvaaja 28). Alusveden hapen kyllästysaste on vaihdellut tarkastelu-

jakson ajan välttävästä hyvään. Keskimäärin happitilanne on tarkastelujaksolla ollut tyydyttävällä tasolla. Vuonna 2022 alusveden hapen kyllästysaste oli tarkastelujakson huonoin (64 %) ja happitilanne oli välttävä.

Kurhonselän kokonaisfosforipitoisuudessa on ollut koko tarkastelujakson ajan havaittavissa loivasti nouseva trendi (liite 2, kuvaaja 29). Vuoteen 2012 asti kokonaisfosforipitoisuudet olivat karulle vesistölle ominaisella tasolla, jonka jälkeen pitoisuudet ovat ajoittain olleet keskimäärin lievästi rehevälle vedelle ominaisella tasolla. Vuonna 2022 kokonaisfosforipitoisuus oli vain hieman pitkän aikavälin keskiarvoa suurempi ja karulle vesialueelle ominaisella tasolla. Kokonaistyyppipitoisuuksissa vuosien välistä vaihtelua on esiintynyt runsaammin (liite 2, kuvaaja 30). Pitoisuudet ovat vaihdelleet karulle vesistölle tyypillisistä pitoisuuksista lievästi rehevälle vedelle ominaisiin pitoisuuksiin. Vuonna 2022 keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus oli tarkastelujakson keskiarvoa alhaisempi ja karulle vedelle ominainen.

Havaintopaikan kemiallinen hapenkulutus (COD_{MN}) ja väriluku ovat nousseet tarkastelujaksolla (liite 2, kuvaajat 31 ja 32). Väriluvun kasvu on ollut kemiallisen hapenkulutuksen kasvua voimakkaampaa. Vuonna 2022 COD_{MN} -pitoisuus ja väriluku olivat melko samalla tasolla pitkän aikavälin keskiarvoihin nähden. Vesi luokiteltiin kemiallisen hapenkulutuksen ja väriluvun perusteella lievästi humuspi-toiseksi. 1990-luvulla havaintopaikan vesi oli vielä väritöntä.

Kurhonselän veden sameus on ollut loivassa nousussa lähes koko tarkastelujakson (1993–2022) ajan (liite 2, kuvaaja 33). Vesi oli vuoteen 2009 asti keskimäärin kirkasta, jonka jälkeen se on useim-pina vuosina luokiteltu lievästi sameaksi. Vuonna 2022 vesi luokiteltiin kirkkaaksi. Sähkönjohtavuudessa ei vuosina 1993–2009 todettu suurempia vaihteluita (liite 2, kuvaaja 34). Sähkönjohtavuus oli hieman koholla luonnontilaiseen tasoon nähden vuoteen 2009 asti. Vuoden 2009 jälkeen sähkön-johtavuus on laskenut luonnontilaa vastaaviin arvoihin, muiden Simpelejärven havaintopaikkojen ta-paan.

Kurhonselän havaintopaikan klorofylli-a-pitoisuus on vaihdellut tarkastelujakson (1995–2022) aikana lievästi karulle vedelle ominaisesta tasosta lievästi rehevälle vedelle ominaiseen tasoon (liite 2, ku-vaaja 35). Pitoisuuksissa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa ja vuosien välistä vaihtelua esiintyy. Vuonna 2022 klorofylli-a-pitoisuus oli tarkastelujakson alhaisin ja karulle vedelle ominainen.

Kurhonselän veden laatuluokitus oli vuoteen 1998 asti erinomainen (liite 2, kuvaaja 36). Vedenlaatu on heikentynyt hitaasti koko tarkastelujakson ajan ja heikoimmillaan vedenlaatu oli vuonna 2020, jolloin indeksiarvo kertoi hyvästä/tyydyttävästä vedenlaadusta. Vuonna 2022 Kurhonselän veden-laatuluokka oli hyvä. Eniten vedenlaatua vuonna 2022 heikensivät sameus ja alusveden alhainen hapen kyllästysaste. Alusveden happitilanteessa ei tarkastelujaksolla ole osoitettavissa selkeää trendiä ja pitkällä aikavälillä Kurhonselän vedenlaatua ovat sameuden lisäksi heikentäneet kokonais-fosfori- ja humuspitoisuuden kasvu.

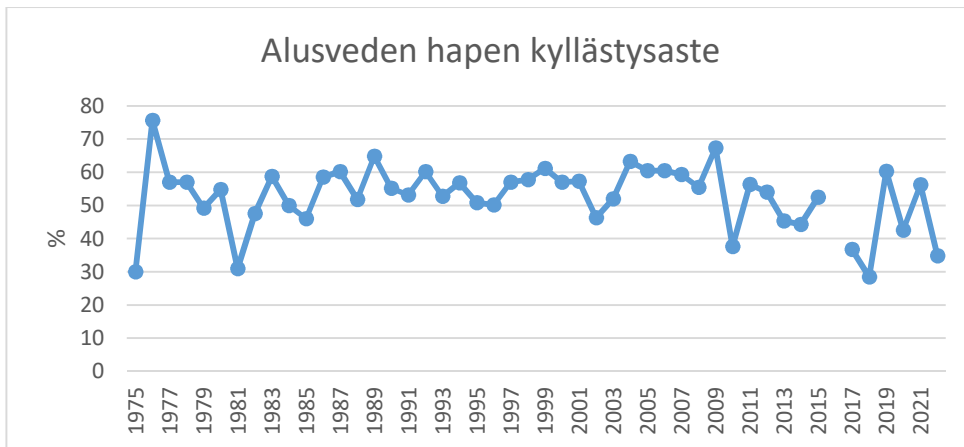
6 YHTEENVETO

Simpelejärven vedenlaatu oli vuonna 2022 Lemmikonselällä ja Sokkiiselällä välttävä, Särkisalmen länsipuolen havaintopaikoilla tyydyttävä ja Kurhonselällä hyvä. Vedenlaatuindeksit olivat kaikilla havaintopaikoilla vuosien 1975–2021 keskiarvoja heikompia. Havaintopaikkojen vesi oli laadultaan hieman edeltävää vuotta heikompaa tai melko samalla tasolla edeltävään vuoteen nähden. Merkittävimmät Simpelejärven veden laatua vuonna 2022 heikentäneet laatutekijät olivat sameus ja alusveden alhainen hapen kyllästysaste.

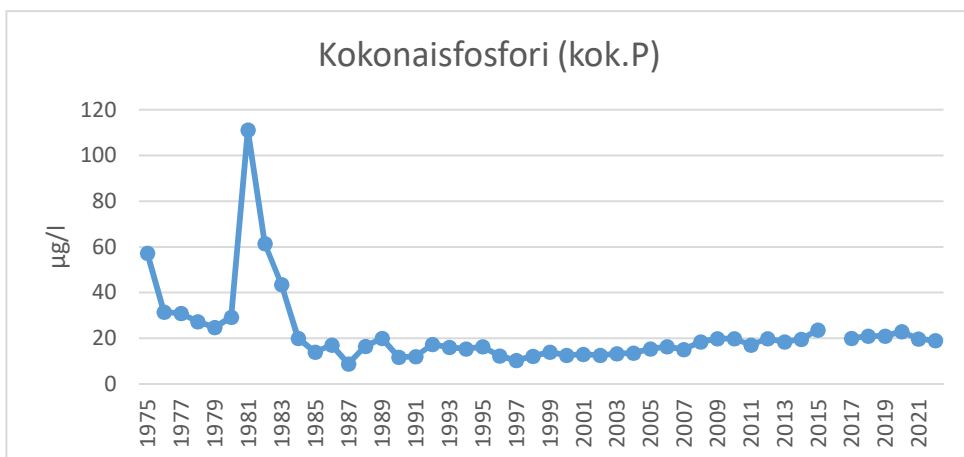
Kaikilla Simpelejärven selillä vedenlaatu parani hieman vuosina 1975–1990, jonka jälkeen vedenlaatu on heikentynyt. Veden laadun heikkenemisen syiksi ovat nousseet humus- ja kokonaisfosforipitoisuuksien kasvu sekä lisääntynyt sameus. Humuspitoisuuden kasvua eli vesistöjen tummumista on havaittu myös muilla pohjoisen havumetsävyöhykkeen järvillä. Alusveden hapen kyllästysasteessa ja typen pitoisuuksissa ei ole havaittu selviä ajallisia trendejä. Havaintopaikkojen veden sähkönjohtavuus puolestaan on laskenut tarkastelujakson aikana.

LIITTEET

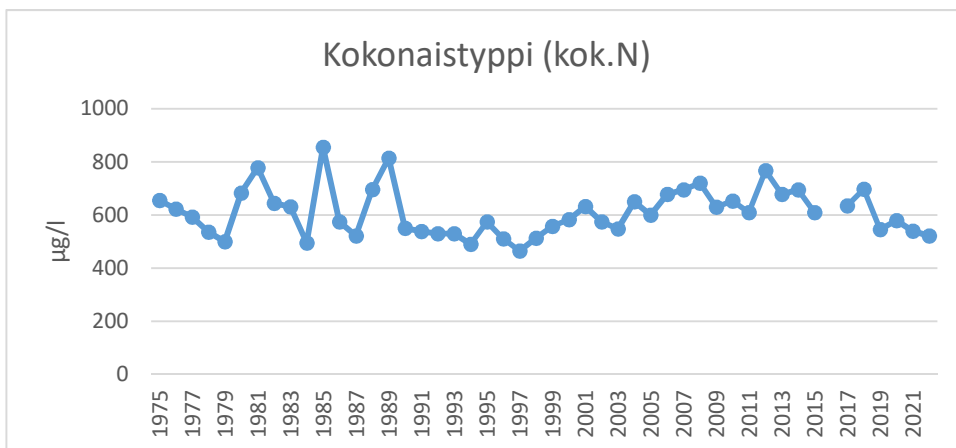
- LIITE 1 Vedenlaatukuvaajat
- LIITE 2 Havaintopaikkakartta

Havaintopaikka 8, Sokkiiselkä

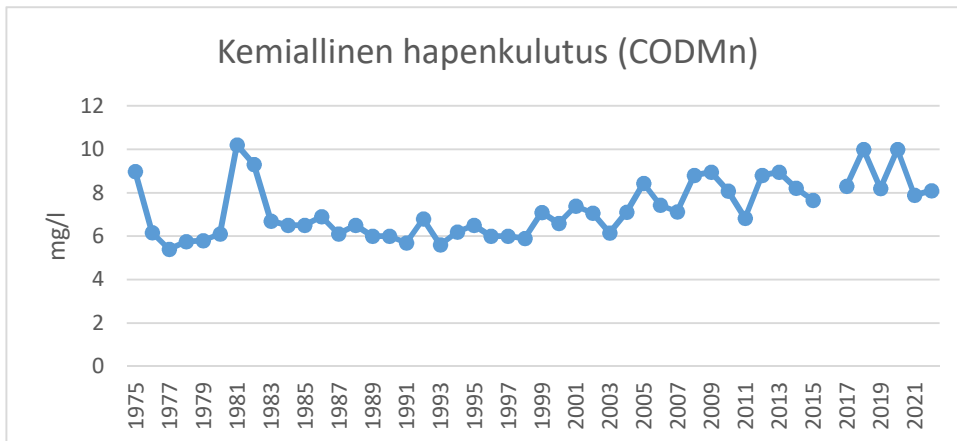
Kuvaaja 1. Sokkiiselän alusveden hapen kyllästysaste vuosina 1975–2022.



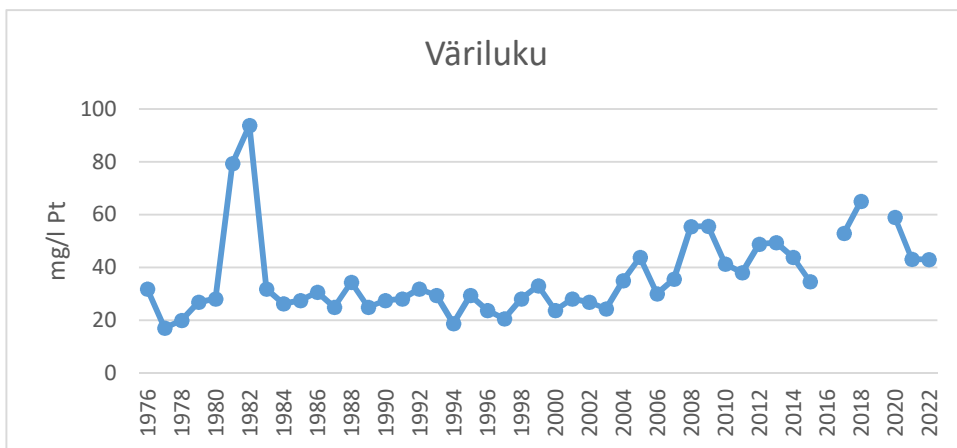
Kuvaaja 2. Sokkiiselän kokonaisfosforipitoisuus vuosina 1975–2022.



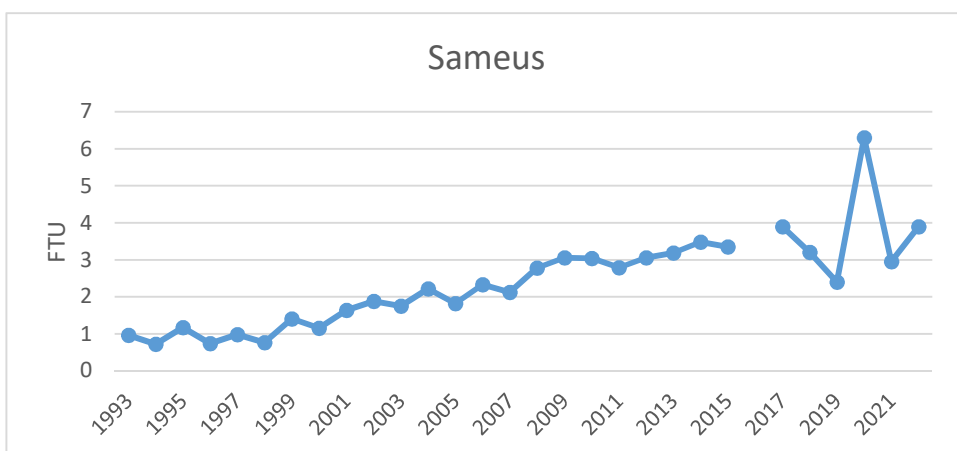
Kuvaaja 3. Sokkiiselän kokonaistyyppipitoisuus vuosina 1975–2022.



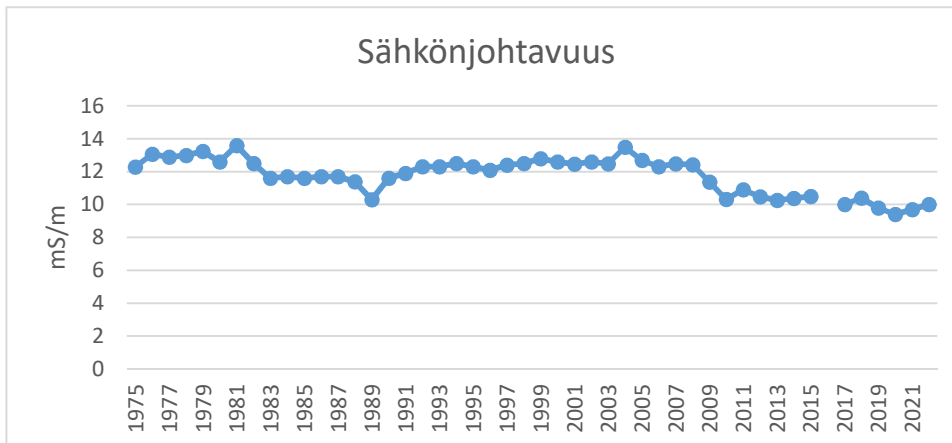
Kuvaaja 4. Sokkiiselän kemiallinen hapenkulutus vuosina 1975–2022.



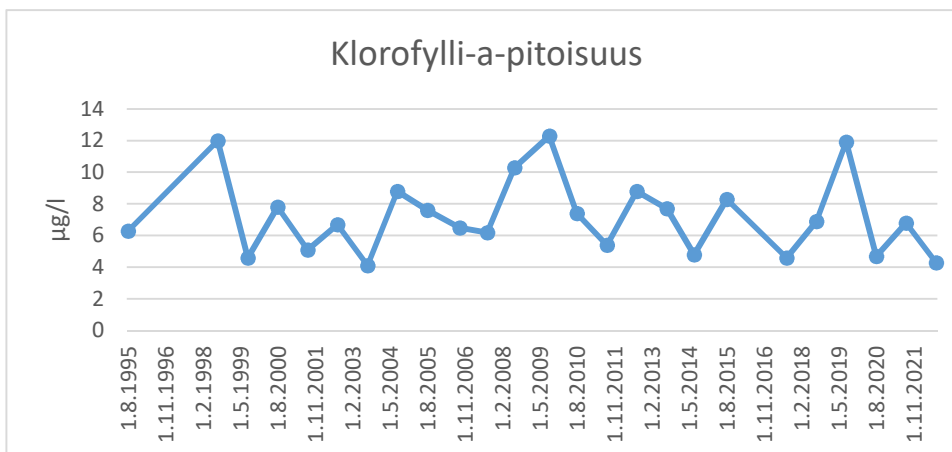
Kuvaaja 5. Sokkiiselän veden väriluku vuosina 1976–2022.



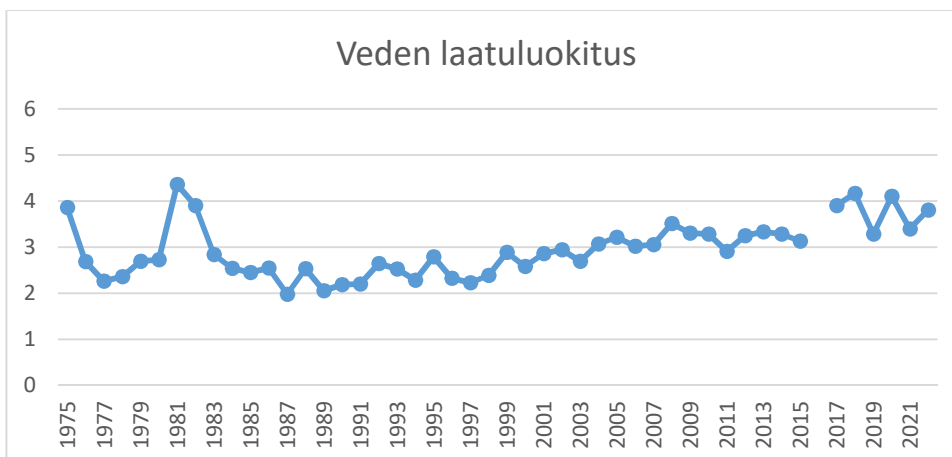
Kuvaaja 6. Sokkiiselän veden sameus vuosina 1993–2022.



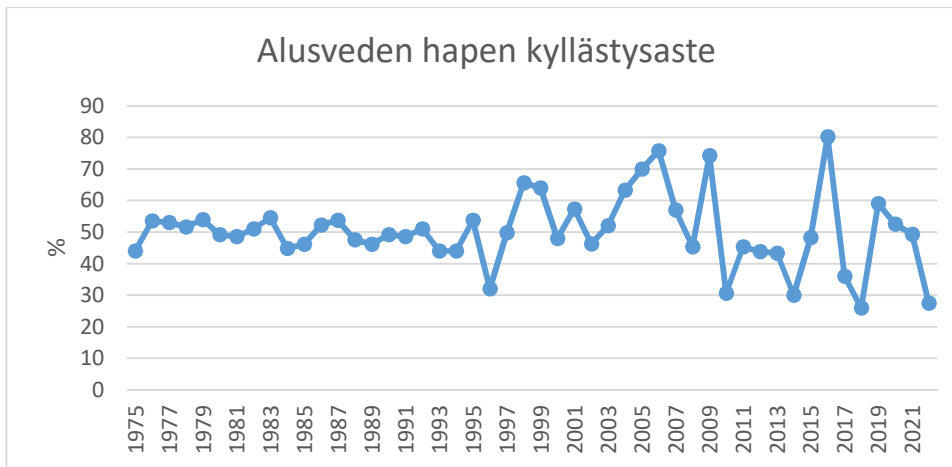
Kuvaaja 7. Sokkiiselän veden sähkönjohtavuus vuosina 1975–2022.



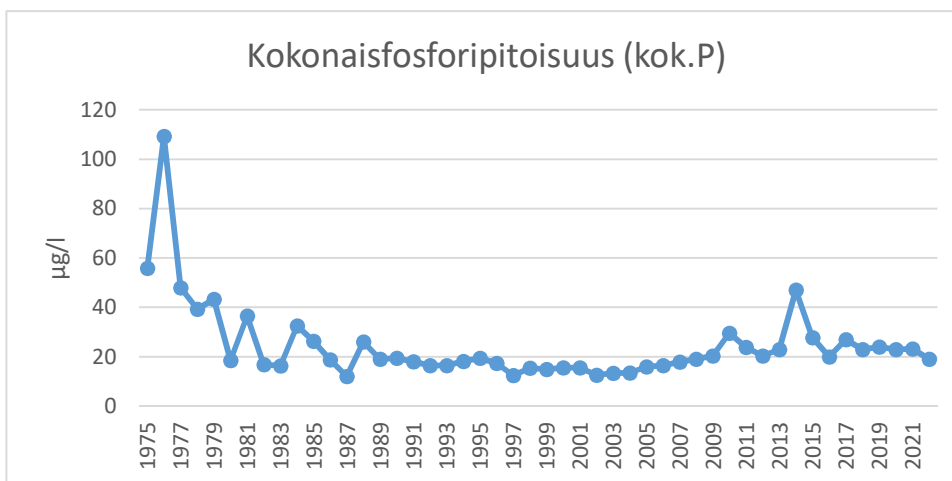
Kuvaaja 8. Sokkiiselän veden klorofylli-a-pitoisuus vuosina 1995–2022.



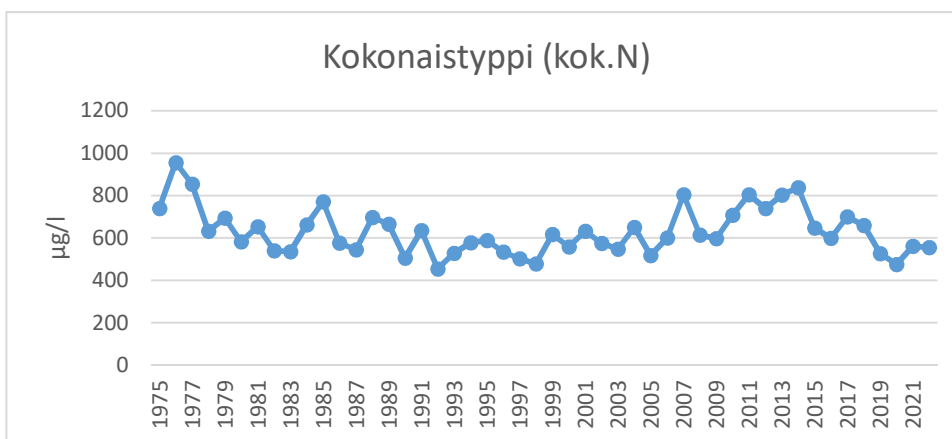
Kuvaaja 9. Sokkiiselän veden laatuluokitus vuosina 1975–2022.

Havaintopaikka 15, Lemmikonsekkä

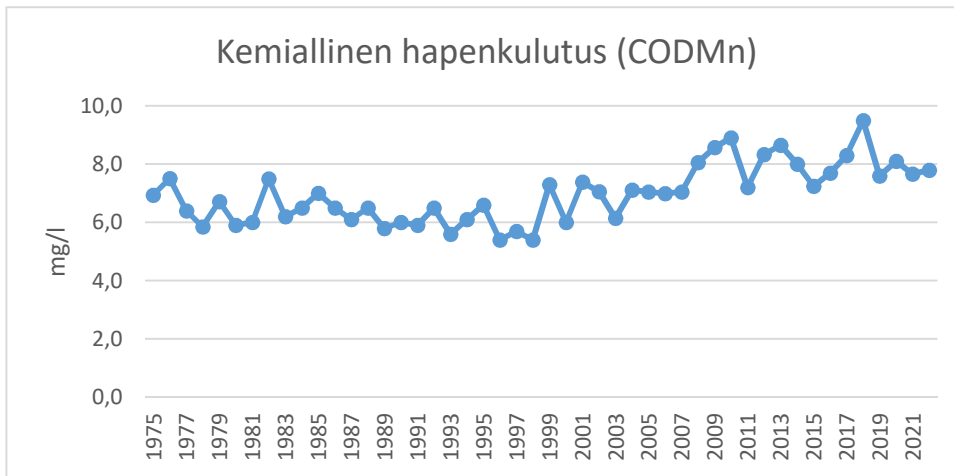
Kuvaaja 10. Lemmikonsekkän alusveden hapen kyllästysaste vuosina 1975–2022.



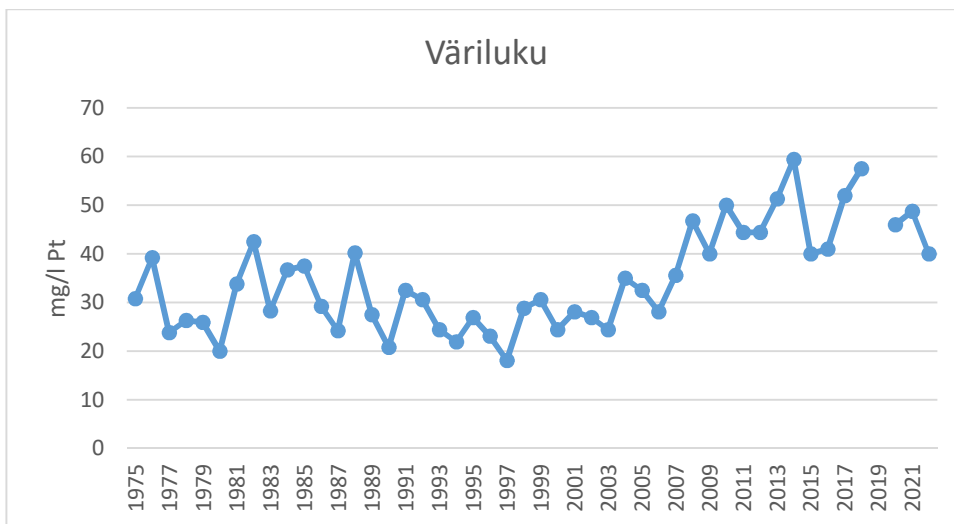
Kuvaaja 11. Lemmikonsekkän kokonaisfosforipitoisuus vuosina 1975–2022.



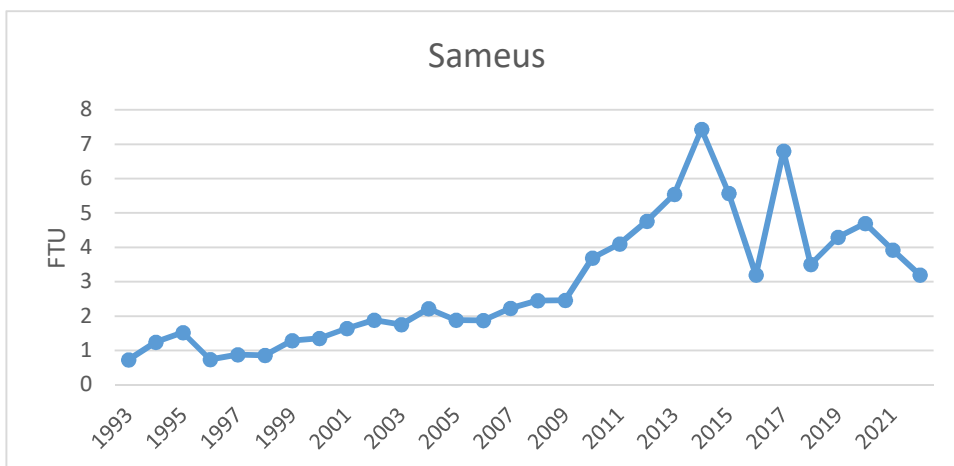
Kuvaaja 12. Lemmikonsekkän kokonaistyyppipitoisuus vuosina 1975–2022.



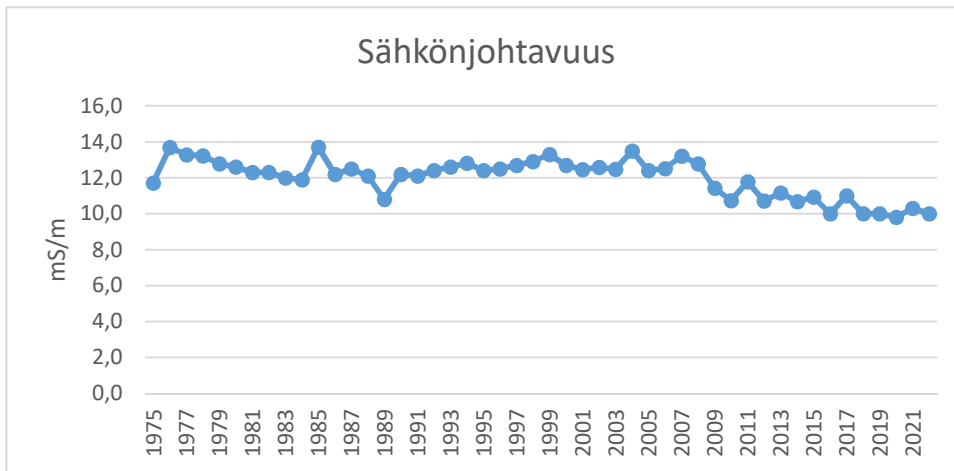
Kuvaaja 13. Lemmikonsejän kemiallinen hapenkulutus vuosina 1975–2022.



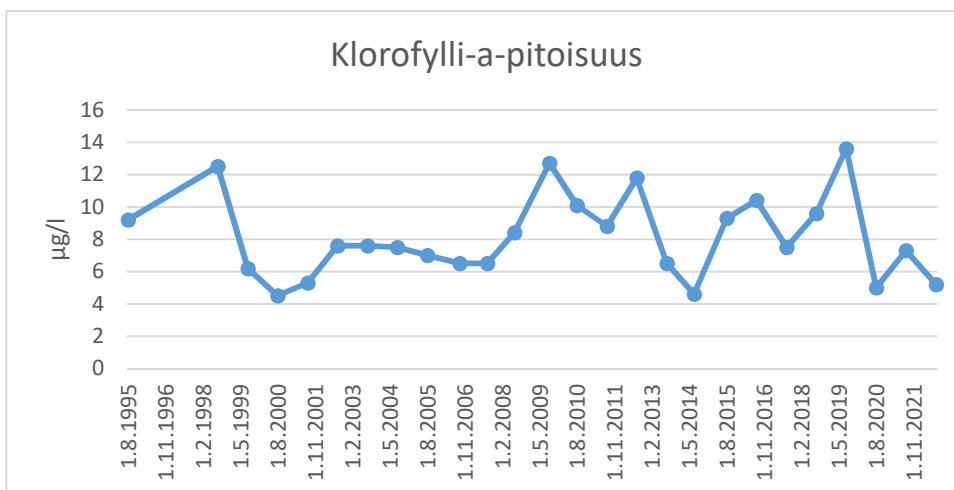
Kuvaaja 14. Lemmikonsejän veden väriluku vuosina 1975–2022.



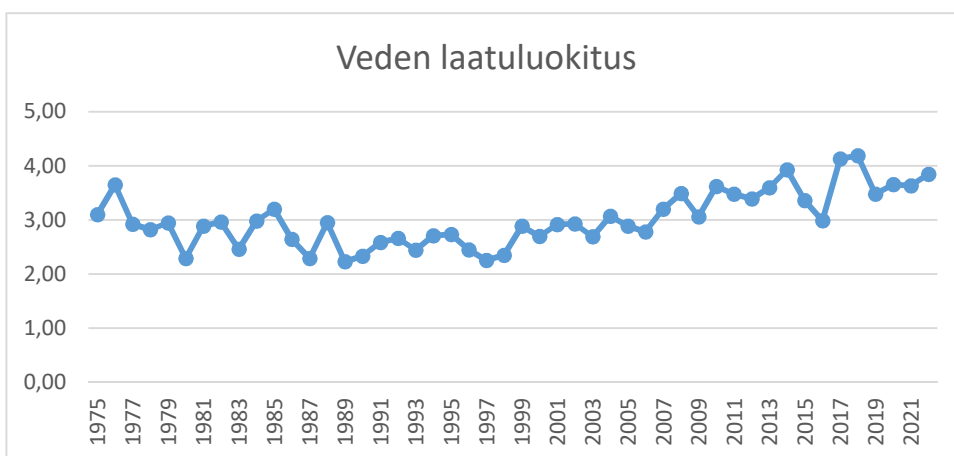
Kuvaaja 15. Lemmikonsejän veden sameus vuosina 1993–2022.



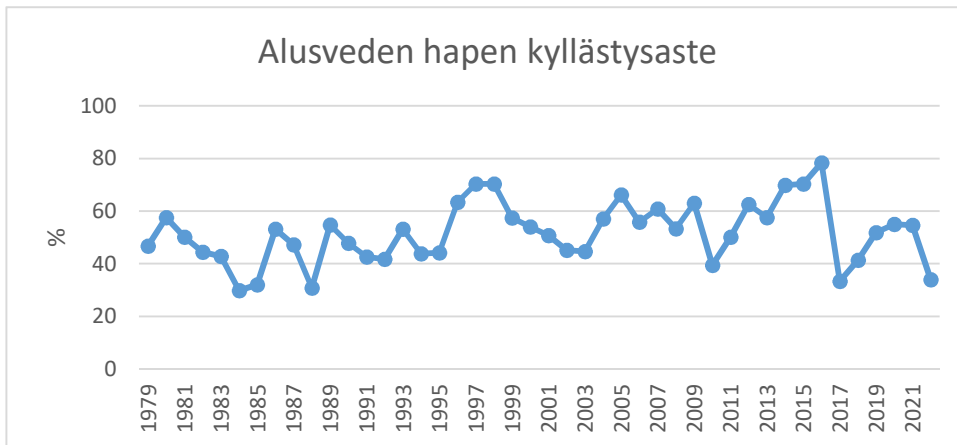
Kuvaaja 16. Lemmikonsejän veden sähkönjohtavuus vuosina 1975–2022.



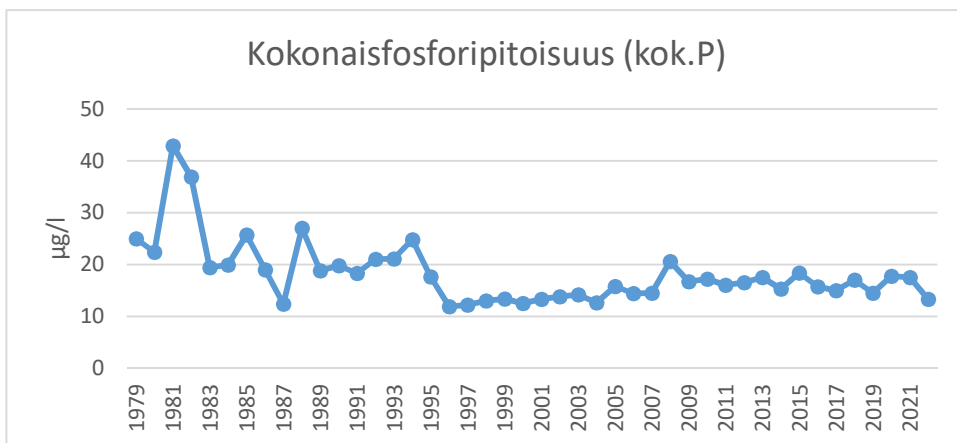
Kuvaaja 17. Lemmikonsejän klorofylli-a-pitoisuuksien kehitys vuosina 1995–2022.



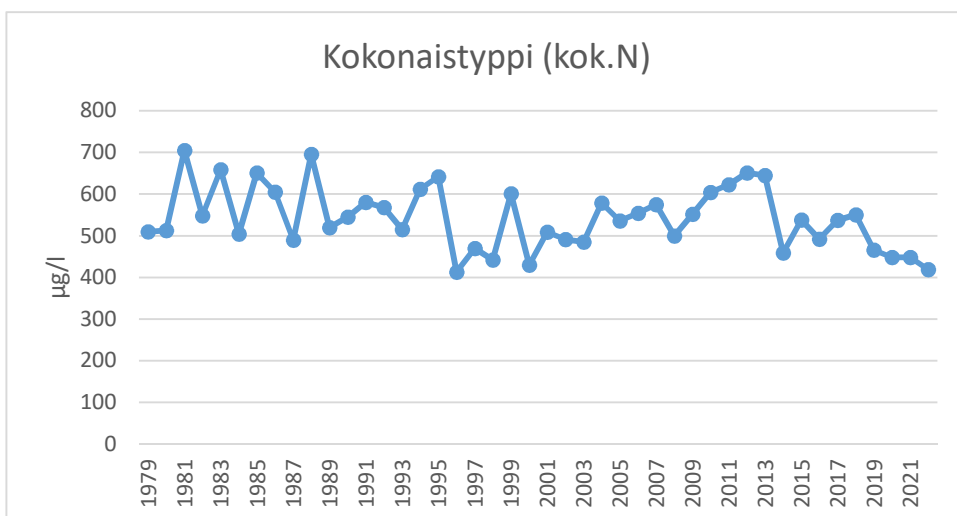
Kuvaaja 18. Lemmikonsejän veden laatuluokitus vuosina 1975–2022.

Särkisalmen länsipuolen havaintopaikat (7, 11, 12 ja 13)

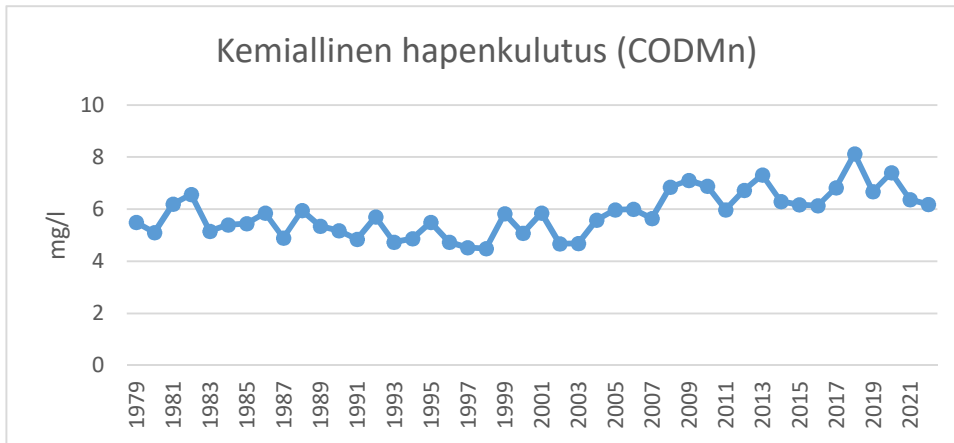
Kuvaaja 19. Särkisalmen länsipuolen alusveden hapen kyllästysaste vuosina 1979–2022.



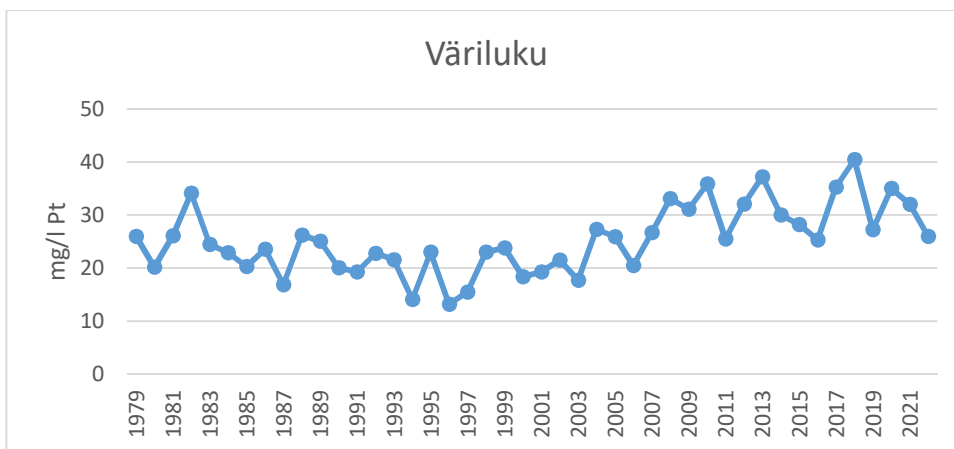
Kuvaaja 20. Särkisalmen länsipuolen kokonaisfosforipitoisuus vuosina 1979–2022.



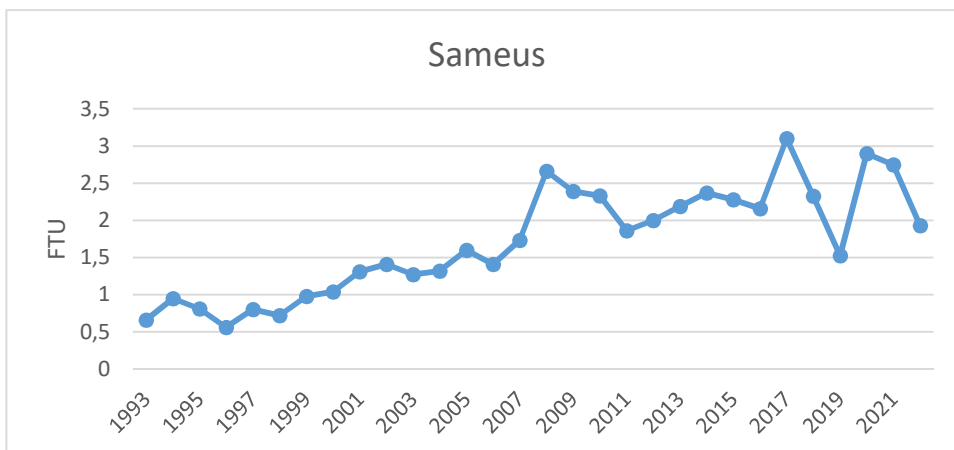
Kuvaaja 21. Särkisalmen länsipuolen kokonaistyyppipitoisuus vuosina 1979–2022.



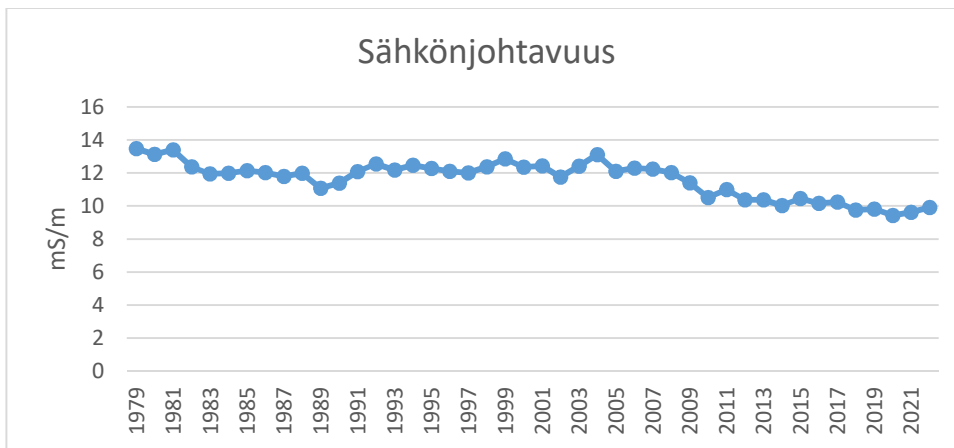
Kuvaaja 22. Särkisalmen länsipuolen kemiallinen hapenkulutus vuosina 1979–2022.



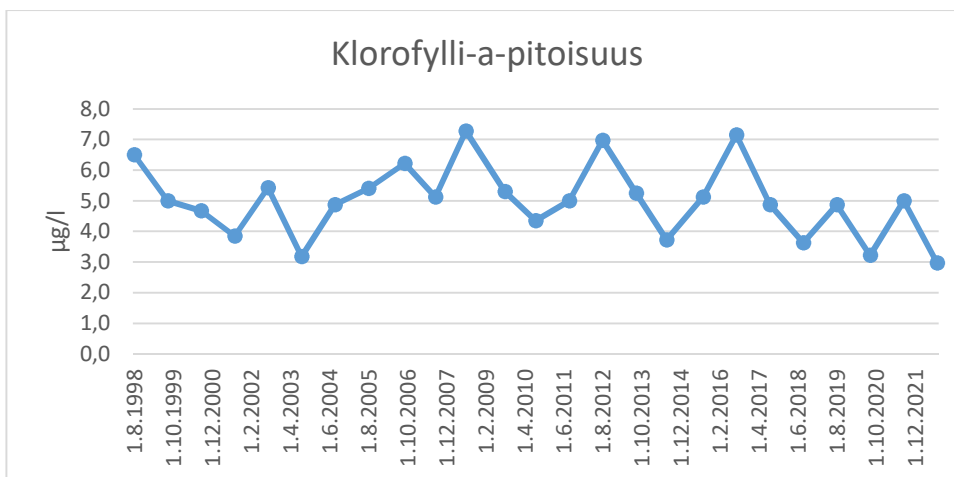
Kuvaaja 23. Särkisalmen länsipuolen veden väriluku vuosina 1979–2022.



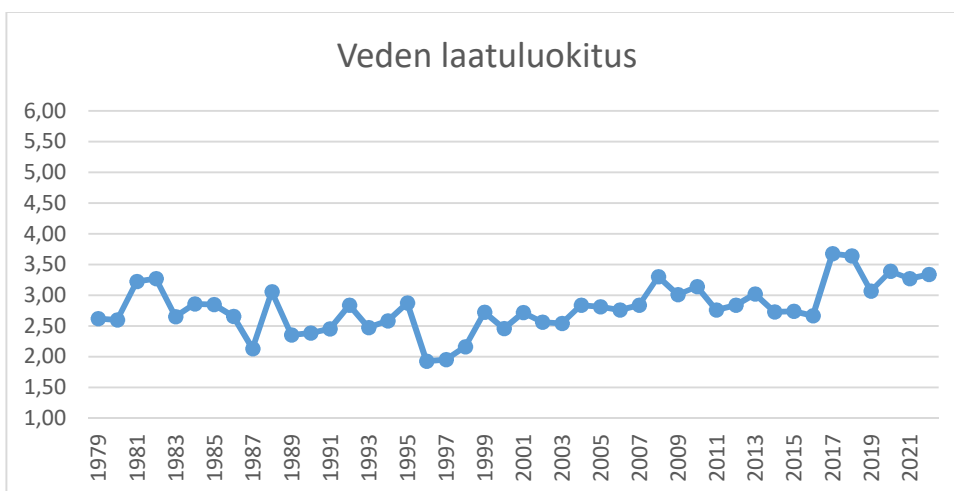
Kuvaaja 24. Särkisalmen länsipuolen veden sameus vuosina 1993–2022.



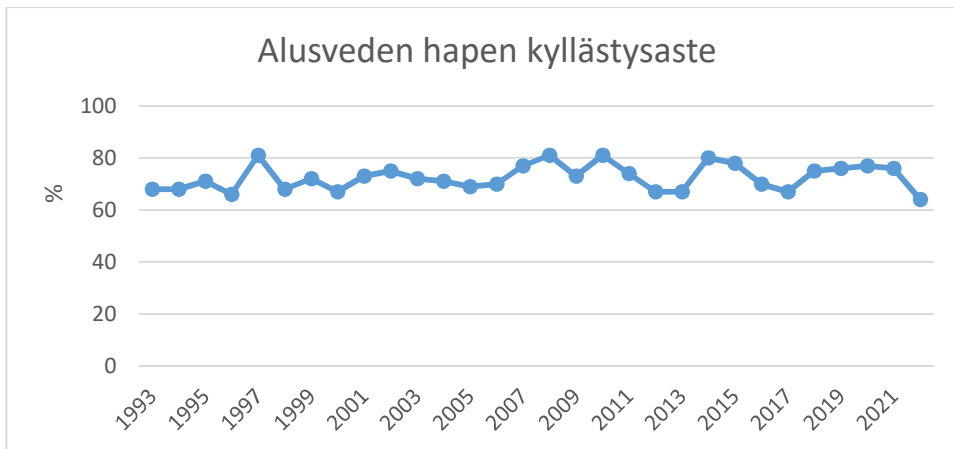
Kuvaaja 25. Särkisalmen länsipuolen veden sähkönjohtavuus vuosina 1979–2022.



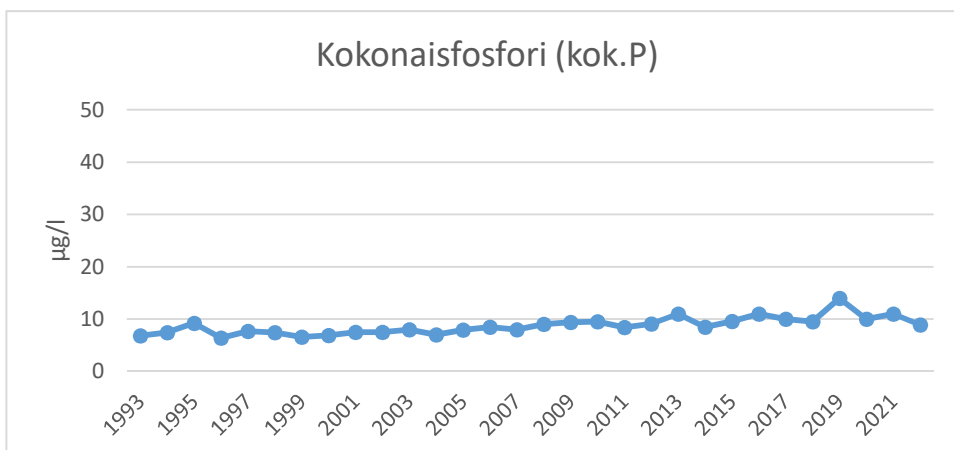
Kuvaaja 26. Särkisalmen länsipuolen klorofylli-a-pitoisuus vuosina 1998–2022



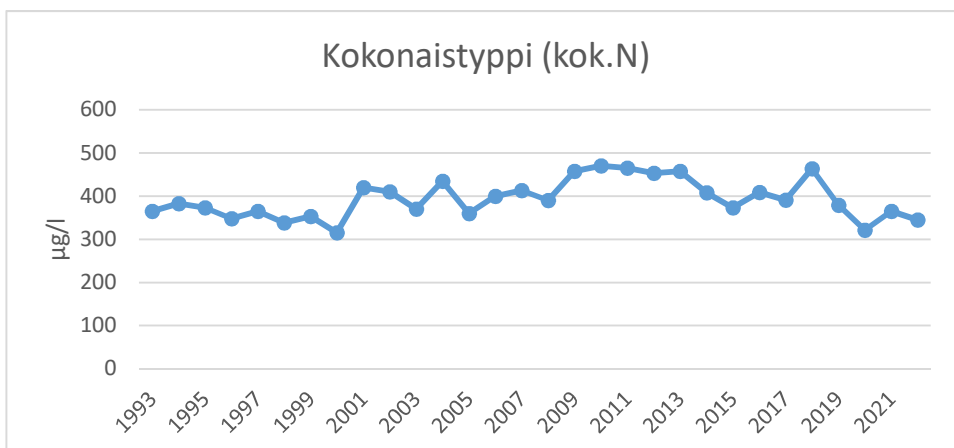
Kuvaaja 27. Särkisalmen länsipuolen veden laatuluokitus vuosina 1979–2022.

Havaintopaikka 16, Kurhonselkä

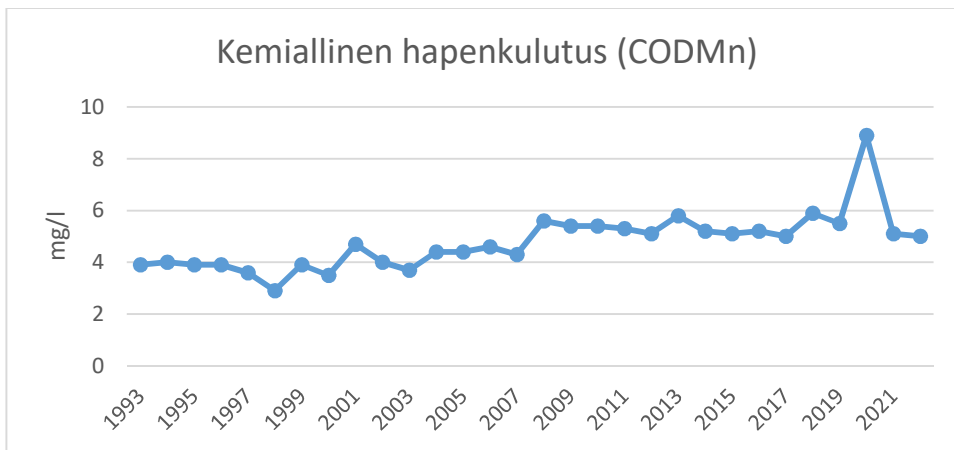
Kuvaaja 28. Kurhonselän alusveden hapen kyllästysaste vuosina 1993–2022.



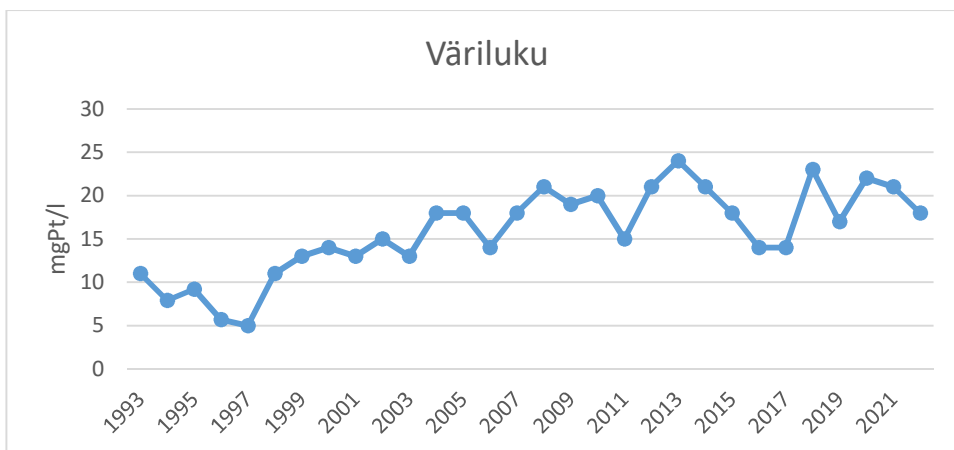
Kuvaaja 29. Kurhonselän kokonaisfosforipitoisuus vuosina 1993–2022.



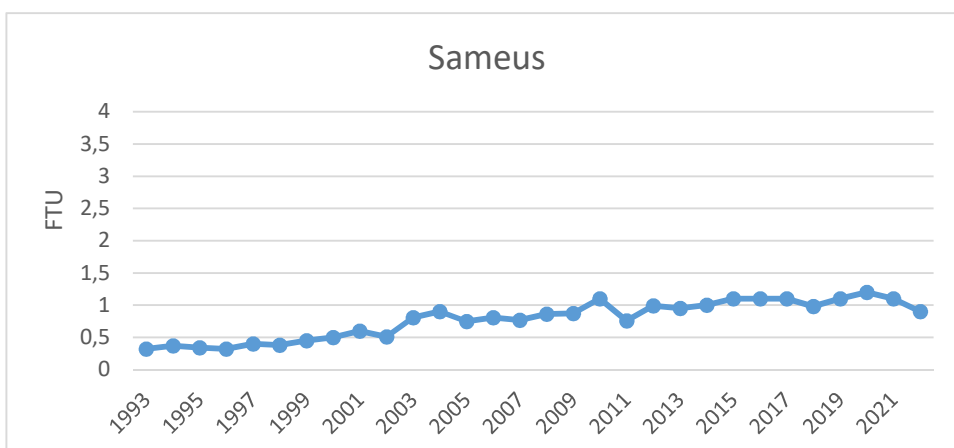
Kuvaaja 30. Kurhonselän kokonaistyyppipitoisuus vuosina 1993–2022.



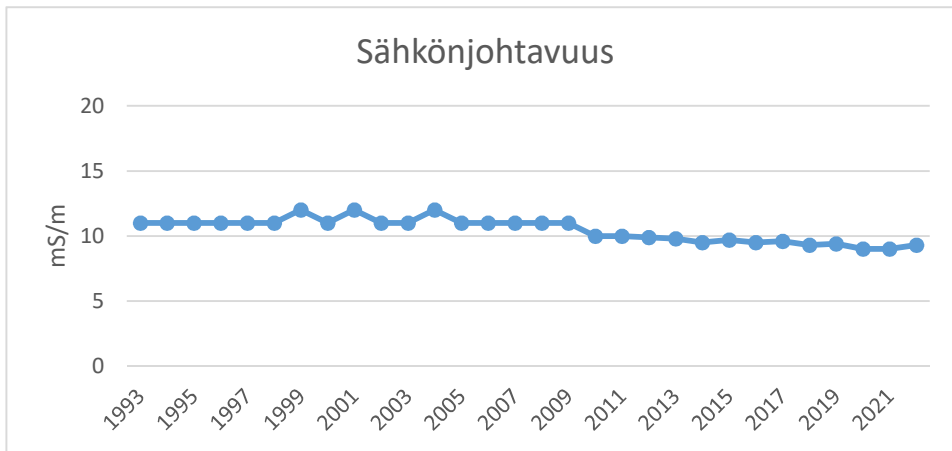
Kuvaaja 31. Kurhonselän kemiallinen hapenkulutus vuosina 1993–2022.



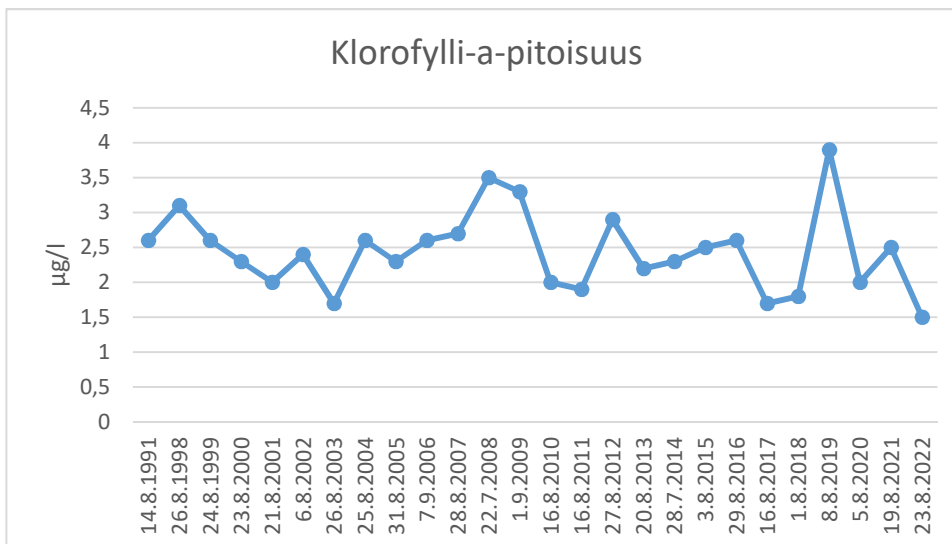
Kuvaaja 32. Kurhonselän veden väriluku vuosina 1993–2022.



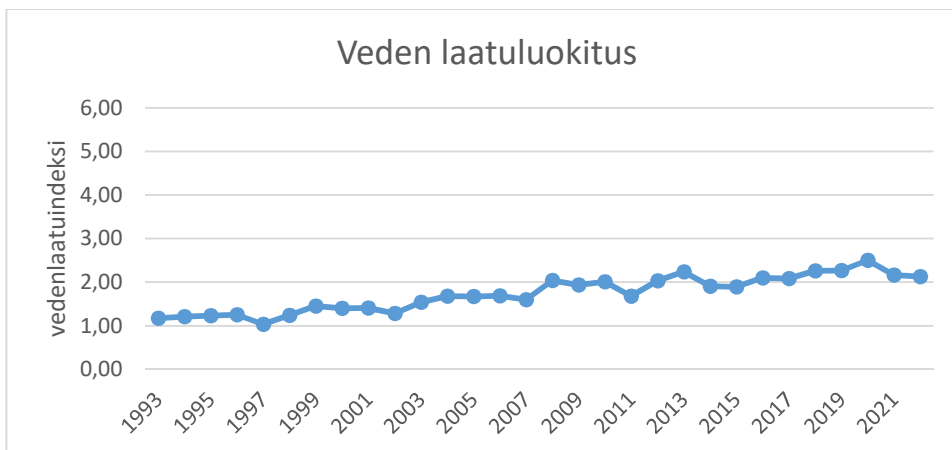
Kuvaaja 33. Kurhonselän veden sameus vuosina 1993–2022.



Kuvaaja 34. Kurhonselän veden sähkönjohtavuus vuosina 1993–2022.



Kuvaaja 35. Kurhonselän klorofylli-a-pitoisuus vuosina 1991–2022.



Kuvaaja 36. Kurhonselän veden laatuluokitus vuosina 1993–2022.



SIMPELEJÄRVEN VESISTÖTARKKAILU

