



Tiina Asp, Ralf Holmberg, Jussi Vesterinen & Marja Valtonen
Julkaisu 10/2021

Karjaanjoen vesistön yhteistarkkailujen vuosiyhteenveto 2020

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Julkaisu 10/2021

Karjaanjoen vesistön yhteistarkkailujen vuosiyhteenveto 2020

Tekijät: Tiina Asp, Ralf Holmberg, Jussi Vesterinen ja Marja Valtonen
Tarkastaja: Katja Pellikka
Hyväksyjä: Jaana Pönni
Taitto: Tiia Palm

Valokuvat: LUVY
Kansikuva: Lohjanjärven Koivulanselkä toukokuussa 2020 (LUVY / Arto Mutttilainen)

ISBN 978-952-250-233-9
ISSN 1798-2677

Julkaisu on saatavana myös nettisivuiltamme: www.luvy.fi/julkaisut

Kuvailulehti

<i>Julkaisija</i>	Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry PL 51, 08101 LOHJA vesi.ymparisto@luvy.fi 019 323 623 www.luvy.fi	Julkaisu-aika 6/2021
		Julkaisun kieli Suomi
		Sivuja 126
<i>Tekijä(t)</i>	Tiina Asp, Ralf Holmberg, Jussi Vesterinen ja Marja Valtonen	
<i>Julkaisun nimi</i>	Karjaanjoen vesistön yhteistarkkailujen vuosiyhteenveto 2020	
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Julkaisu 10/2021	
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Hiidenveden alueen, Lohjanjärven alueen sekä Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailualueiden tarkkailutuloksia tarkasteltiin vuonna 2020 ensimmäisen kerran yhteisessä yhteenvetoreportissa. Raportti kattaa suuren osan Karjaanjoen valuma-alueesta Karkkilan Pyhäjärveltä aina Mustionjokea pitkin Tammisaaren edustan merialueelle.</p> <p>Yhteistarkkailujen toimeksiantajia ovat alueella toimivia jätevesien pistekuormittajia, joilla on velvoite tarkkailla toimintansa vaikutuksia vesialueella. Näitä olivat Hiidenveden alueella Vihdin Vesi, Karkkilan vesihuoltolaitos ja Hopeaniemi Resorts. Lohjanjärven alueella yhteistarkkailussa mukana ovat kaksi Lohjan kaupungin yhdyskuntapuhdistamo Pitkäniemi ja Peltoniemi sekä Sappi Europe Kirkniemen paperitehdas. Merialueella mukana tarkkailussa ovat Raaseporin Veden Karjaa-Pohjan puhdistamo ja Tammisaaren Skeppsholmenin puhdistamo sekä Hangon satama (Koverharin satama). Lisäksi tarkkailuihin on osallistunut vapaaehtoisina myös muita alueen toimijoita.</p> <p>Vuosi 2020 oli kaikilla kolmella yhteistarkkailualueella ns. suppea tarkkailuvuosi, jolloin pääasiassa tutkittiin vedenlaatua. Talvi 2020 oli poikkeuksellisen leuto ja sateinen, ja näytteet haettiin kaikki avovedestä eikä talvelle tyypillistä kerrostuneisuutta päässyt syntymään järvillä. Talven sääolot vaikuttivat myös siihen, että hajakuormitus oli keskimääräistä suurempaa heikentäen talvella vedenlaatua koko Karjaanjoen alueella mm. ravinnepitoisuuksien ja sameuden osalta. Tästä johtuen talviaikaisen pistemäisen jätevesikuormituksen vaikutusta vesistöissä oli vaikeampi erottaa muusta kuormituksesta. Selvimmin pistekuormituksen vaikutukset näkyivät ajoittain mm. purkualueiden läheisyydessä Lohjanjärven eteläisellä osalla sekä Vanjoella.</p> <p>Suurimman ulkoisen ravinnekuormituksen Hiidenvedeen tuottaa VEMALA-mallin mukaan maa- ja metsätalouden hajakuormitus, johon verrattuna pistekuormituksen osuus on vähäistä. Lohjanjärvellä pistekuormittajien osuus kuormituksesta on Hiidenvedettä suurempi, mutta tästä huolimatta hajakuormituksen osuus on Lohjanjärvestä Mustionjokeen lähtevässä vedessä fosforin osalta noin 84 % ja typen osalta noin 80 %. Merialueella rannikon oman pistemäisen kuormituksen osuus on hyvin pieni.</p>	
<i>Asiasanat</i>	Vedenlaatu, kuormitus, Vanjoki, Vihtijoki, Averia, Pyhäjärvi, Hiidenvesi, Lohjanjärvi, Mustionjoki, Pohjanpitäjänlahti, Tammisaaren merialue	
<i>Toimeksiantaja</i>	Hiidenveden ja Lohjanjärven sekä Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailualueiden yhteistarkkailutyöryhmät	

Sisältö

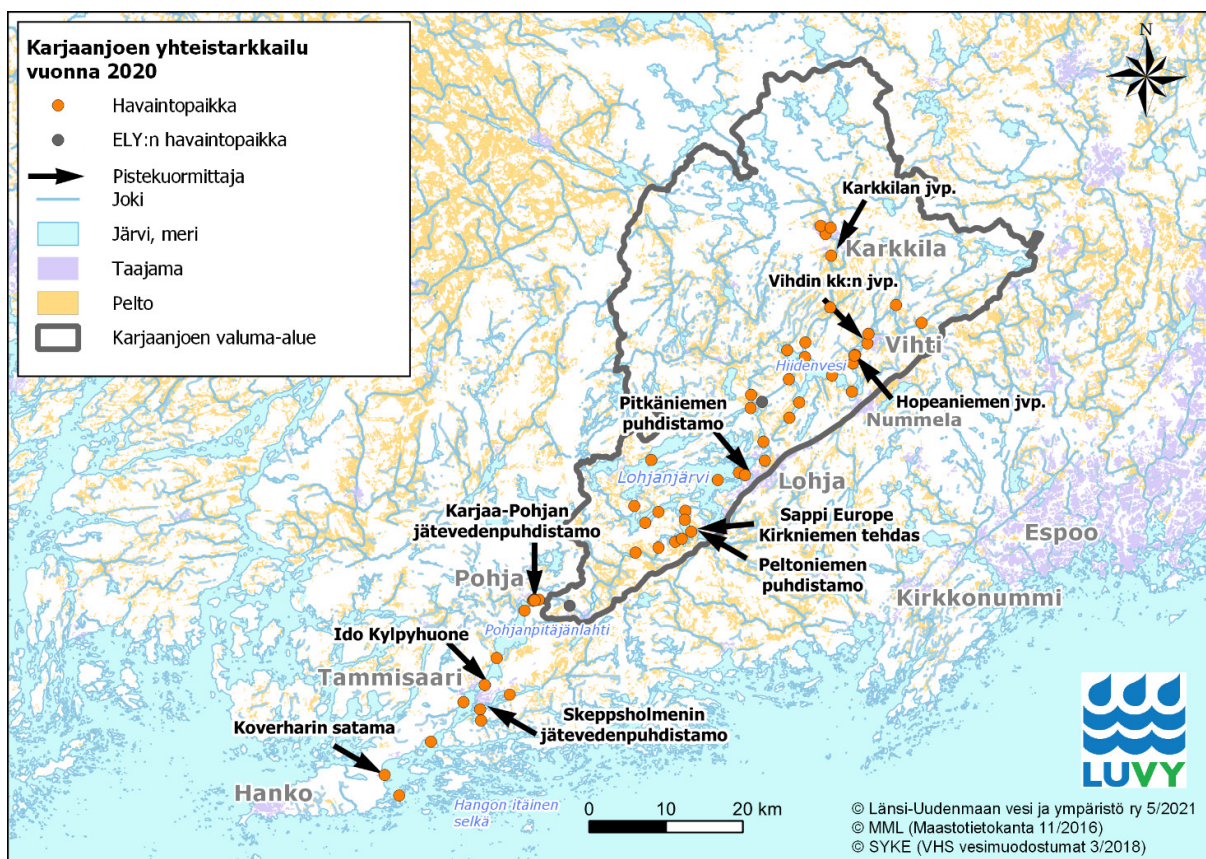
1	Tarkkailujen perusteet ja toimeksiantajat	6
2	Kuvaus Karjaanjoen vesistön ja merialueen yhteistarkkailualueista	8
2.1	Averia, Pyhäjärvi, Van- ja Vihtijoki	9
2.2	Hiidenvesi	10
2.3	Lohjanjärvi	11
2.4	Mustionjoki, Pohjanpitäjänlahti ja Tammisaaren edustan merialue	11
3	Tutkimusmenetelmät ja aineistot	12
3.1	Yhteistarkkailujen havaintopaikat	12
4	Säätila ja virtaamat vuonna 2020	14
5	Yhteistarkkailualueiden kuormitus	17
5.1	Pistekuormittajat	17
5.2	Jätevesikuormitus	18
5.2.1	Hiidenveden yhteistarkkailualueen jätevesikuormitus	18
5.2.2	Lohjanjärven yhteistarkkailualueen jätevesikuormitus	19
5.2.3	Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren edustan merialueen yhteistarkkailualueen jätevesikuormitus	21
5.3	Ravinnekuormitus ja -lähteet	23
5.3.1	Kokonaiskuormituksen lähteet VEMALA-mallilla arvioituna vuosina 2013–2020	23
5.3.2	Jokien tuoma ainekuormitus vuonna 2020 kuukausikeskiarvo-menetelmällä laskettuna ja vertailu VEMALA-mallin kuormitusarvioon	24
6	Tulokset ja tulosten tarkastelu	28
6.1	Ravinnepitoisuudet	28
6.1.1	Hiidenvesi, Averia ja Pyhäjärvi	28
6.1.2	Lohjanjärvi	30
6.1.3	Joet	32
6.1.4	Pohjanpitäjänlahti ja Tammisaaren merialue	33
6.2	Rehevyystarkastelu	35
6.2.1	Hiidenvesi, Averia ja Pyhäjärvi	35
6.2.2	Lohjanjärvi	37
6.2.3	Pohjanpitäjänlahti ja Tammisaaren merialue	37
6.3	Happipitoisuus	39
6.3.1	Hiidenvesi, Averia ja Pyhäjärvi	39
6.3.2	Lohjanjärvi	41
6.3.3	Lohjanjärven eteläosan syvänteiden hapetus ja sen vaikutukset vuonna 2020	42
6.3.4	Joet	48
6.3.5	Pohjanpitäjänlahti ja Tammisaaren merialue	48
6.4	Muu veden laatu	49

6.4.1	Hiidenvesi, Averia ja Pyhäjärvi	49
6.4.2	Lohjanjärvi	50
6.4.3	Joet	50
6.4.4	Pohjanpitäjänlahti ja Tammisaaren merialue.....	52
6.5	Hygieeninen laatu.....	52
6.5.1	Hiidenvesi, Averia ja Pyhäjärvi	52
6.5.2	Lohjanjärvi	53
6.5.3	Joet	53
6.5.4	Pohjanpitäjänlahti ja Tammisaaren merialue.....	54
7	Hiidenveden kunnostushanke	55
8	Yhteenveto yhteistarkkailualueiden tilasta ja pistekuormituksen vaikutuksista	55
8.1	Hiidenveden, Averian ja Pyhäjärven tarkastelu vuonna 2020.....	56
8.2	Lohjanjärven tarkastelu vuonna 2020.....	58
8.3	Jokien tarkastelu vuonna 2020	60
8.4	Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen tarkastelu vuonna 2020	62
9	Yhteistarkkailujen jatkaminen	63
	Lähdeluettelo	64

1 Tarkkailujen perusteet ja toimeksiantajat

Karjaanjoen vesistön alueella toteutetaan kolme eri yhteistarkkailua: Hiidenveden alueen (1), Lohjanjärven alueen (2) sekä Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen (3) yhteistarkkailut. Yhteistarkkailuiden toimeksiantajat ovat alueella toimivia jätevesien pistekuormittajia, joilla on velvoite tarkkailla toimintansa vaikutuksia vesialueella. Tarkkailtavana olevat vesistöt, Vanjoki, Hiidenvesi, Lohjanjärvi ja Lohjanjärvestä lähtevä Mustionjoki kuuluvat kaikki Karjaanjoen vesistöalueeseen, joka purkaa vetensä Pohjanpitäjänlahteen ja edelleen Tammisaaren edustalle. Aiemmin näiden yhteistarkkailujen vuosiyhteenvedot on tehty erikseen omissa raporteissa. Vuodesta 2017 alkaen vuosiyhteenvetoraportti on tehty yhteisesti kattuen Karjaanjoen valuma-alueen alaosan Lohjanjärveltä Pohjanpitäjänlahden kautta mereen (kuva 1). Hiidenveden alueen yhteistarkkailun tulokset on vuodesta 2020 lähtien yhdistetty samaan Karjaanjoen vesistöalueen sekä Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen kattavaan raporttiin.

Tässä yhteenvedotraportissa käsitellään vuoden 2020 vedenlaadun tarkkailutulokset ko. yhteistarkkailualueilla. Vaikka yhteistarkkailualueiden vuosiraportointi on yhdistetty, pysyvät alueiden yhteistarkkailuohjelmat ja väliraportit erillisinä. Edellisen kerran näiden kolmen yhteistarkkailualueen tuloksia on esitetty vuotta 2019 koskevissa yhteenvedotraporteissa (Asp ym. 2019a, Asp ym. 2019b). Vuosi 2020 oli kaikilla kolmella yhteistarkkailualueella ns. suppea tarkkailuvuosi.



Kuva 1. Karjaanjoen vesistöalueen sijainti ja yhteistarkkailualueiden havaintopaikat vuonna 2020.

Eri osapuolten kannalta yhteistarkkailu on ohjelmallisesti perusteltu ja myös kustannustehokkain tapa seurata vesistön tilaa. Yhteistarkkailu pystyy yksittäistarkkailuja ja -seurantoja paremmin tuottamaan tietoa alueellisesti tärkeistä vesistökokonaisuuksista. Koko vesistöalueen käsittävällä yhteenvedotraportilla pyritään tuottamaan entistäkin kokonaisvaltaisempi käsitys vesistöalueen vedenlaadusta ja siinä tapahtuvista muutoksista. Pistekuormittajien osalta yhteistarkkailun tavoitteena on tuottaa aineistoa, jota käytetään selvitetessä vesistöön kohdistuvan jätevesikuormituksen vaikutuksia, vaikutusalueen laajuutta ja haittojen vähentämiseksi tehtyjen toimenpiteiden riittävyttä. Kunkin vuoden tilanne ja ohjelmat käydään läpi tarkkailua edeltävän vuoden

aikana järjestettävässä yhteistarkkailutyöryhmän kokouksessa, jossa ovat edustettuna tarkkailussa mukana olevat toimijat, valvova viranomainen ja tarkkailua suorittava konsultti. Vuoden 2020 tarkkailusta sovittiin 22.5.2019 ja 20.11.2019 pidetyissä kokouksissa.

Taulukko 1. Yhteistarkkailuissa vuonna 2020 mukana olevat tarkkailuvelvolliset, niiden velvoitteet ja lupapäätökset.

YHTEISTARKKAILUN OSALLISET	LUPAPÄÄTÖS	VEDENLAATU-TARKKAILU	KALATALOUS-TARKKAILU
HIIDENVEDEN YHTEISTARKKAILUN VELVOLLISET			
KARKKILAN VESIHUOLTOLAITOS, KAUPUNGIN JVP	ESAVI/4763/2015, 3.10.2017 ESAVI/3202/2016, 3.10.2017	x	x
VIHDIN VESI, KIRKONKYLÄN JVP	ESAVI 91/2020 11.3.2020	x	x
HOPEANIEMI RESORT, HOPEANIEMEN JVP	UUS-2007-Y 547-111, No YS 1569, 7.11.2008	x	
LOHJANJÄRVEN YHTEISTARKKAILUN VELVOLLISET			
SAPPI FINLAND OPERATIONS OY, KIRKNIEMEN PAPERITEHDAS	Ympäristölupa: Dnro ESAVI/1964/2016, 27.2.2017, Päätös Nro 52/2017/1 Vaasa hallinto-oikeuden päätös: Dnrot 00401/17/5101 ja 00414/17/5101, 29.2.2019, Päätös Nro 19/0038/2 KHO:n päätös: Dnro 1427/1/19, 2.4.2020	x	x
LOHJAN KAUPUNKI, PITKÄNIEMEN JVP	ESAVI/8/04.08/2010, nro 67/2013/2, 22.3.32013	x	x
LOHJAN KAUPUNKI, PELTONIEMEN JVP	ESAVI/444/04.08/2010, nro 68/2013/2, 22.3.32013	x	x
MUSTIONJOEN, POHJANPITÄJÄNLAHDEN JA TAMMISAAREN MERIALUEEN YHTEISTARKKAILUN VELVOLLISET			
RAASEPORIN VESI, KARJAA-POHJA JVP	ESAVI päätös nro 153/2014/2, dnro ESAVI/52/04.08/2012, 17.9.2014	x	x
RAASEPORIN VESI, SKEPPSHOLMENIN JVP	ESAVI päätös nro a54/2014/2, dnro ESAVI/120/04.08/2012, 17.9.2014	x	x
HANGON SATAMA – HANGÖ HAMN OY AB, KOVERHARIN SATAMA	PERUSTE: 30/2006/1, LSY-2002-Y-365, 23.11.2016	x	
GEBERIT PRODUCTION OY, IDO KYLPYHUONE (VAPAAEHTOINEN, EI VELVOITETTA)	UUS-2006-Y 607-111, 25.9.2007	x	

Yhteistarkkailijoiden lupamääräykset koskevat joko pelkästään vedenlaatutarkkailua tai kalataloustarkkailua tai molempia (taulukko 1). Viranomaisten hyväksymillä tarkkailuohjelmilla seurataan, että yhteistarkkailussa mukana olevien pistekuormittajien toimenpiteet ovat niille myönnettyjen lupaehtojen mukaisia ja riittäviä

jätevesihaittojen vähentämiseksi. Hiidenvedellä tarkkailun perustana on valvojan viranomaisen hyväksymä ohjelma (Uudenmaan ELY-keskus, kirje 521/500 Hevy 3.12.1991), jota on vuosien varrella täydennetty ja päivitetty viranomaisen ja yhteistarkkailutyöryhmän hyväksymällä tavalla. Hiidenveden yhteistarkkailualueella otetaan vuoden 2021 alusta käyttöön uusi tarkkailuohjelma koskien vuosia 2021–2030, jonka vesistö- ja kalataloustarkkailun osat on hyväksytty 28.12.2020, UUDELY/4125/2016 ja 8.4.2021 VARELY/245/2021. Lohjanjärven alueen yhteistarkkailun tarkkailuohjelma vuosille 2012–2018 on hyväksytty 24.4.2012, UUDELY/769/07.00/2010. Uudistettu ohjelma vuodesta 2019 lähtien on viranomaisilla hyväksyttävänä. Kalataloudellinen yhteistarkkailuohjelma vuodesta 2019 lähtien on hyväksytty 27.7.2018, VARELY/541/5723/2018. Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu perustuu tarkkailuohjelmaan, jota on tarpeen mukaan päivitetty yhteistyössä viranomaisten kanssa. Muutoksia pistekuormittajien toiminnassa ja luissa on tapahtunut viime vuosina lähes vuosittain ja 15.12.2018 päivitetty ohjelma on hyväksyttävänä viranomaisella.

Lupavelvollisten lisäksi Hiidenveden yhteistarkkailuun osallistuivat vuonna 2020 Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä, jota motivoi tarkkailuun osallistumisessa mahdollisuus varavedenottoon Hiidenvedestä sekä Hiidenveden kunnostus -hanke. Alueen kunnista Karkkila ja Vihti osallistuivat Hiidenveden alueen yhteistarkkailuun ja Lohja Lohjanjärven alueen yhteistarkkailuun ympäristön tilan yleisen seurantavelvoitteen perusteella. Myös Uudenmaan ELY-keskuksen viranomaistyönä tekemän pintavesiseurannan tuloksia hyödynnettiin yhteistarkkailun raportoinnissa.

2 Kuvaus Karjaanjoen vesistön ja merialueen yhteistarkkailualueista

Pohjanpitäjänlahteen Karkkilan ja Vihdin latvavesiltä saakka, läpi Hiidenveden sekä Lohjanjärven ja lopulta Mustionjoen kautta laskeva Pohjanpitäjänlahteen laskeva Karjaanjoki on Uudenmaan suurin ja kalataloudellisesti merkittävin vesistöalue. Joen latvavesissä Hiidenveden yläpuolella esiintyy mm. useita taimenkantoja, joista osa on todennäköisesti alkuperäisiä (Koljonen ym. 2013). Joen alkuperäinen lohikanta on kuollut sukupuuttoon vuosikymmeniä sitten Mustionjoen voimalaitosrakentamisen myötä. Mustionjoessa elää myös merkittävä, joskin vanha ja ilman suojelutoimia sukupuuttoon kuoleva raakkupopulaatio. Mustionjoen raakkujen pelastustoimenpiteitä on tehty Freshabit LIFE IP-hankkeessa, jossa mm. Mustionjoen raakkupopulaatiosta on kerätty toukkia kasvatettavaksi viljelylaitokseen. Pieniä simpukanalkuja on jo osin siirretty omiin vesistöihinsä jatkokasvatukseen.

Karjaanjoen laaja valuma-alue (2 045 km²) sijaitsee lähes pelkästään Länsi-Uudenmaan alueella, tosin sen kauimmaisimmat latvat ulottuvat Hämeeseen yli sadan kilometrin päähän merestä. Vesistöalueen ja samalla Uudenmaan suurimmat järvet Hiidenvesi ja Lohjanjärvi sijaitsevat vesistöalueella n. 30 metriä merenpinnan yläpuolella. Korkeimmillaan Karjaanjoen latvapurot ovat toistasataa metriä merenpinnan yläpuolella, joten jokialueilla onkin runsaasti koskia, joista suuri osa on padottuja. LUVYn koordinoimassa Lohikalat Karjaanjoelle -2030 vision ja Freshabit Life IP-hankkeen rahoittamana valmistuivat kalatiet kahteen alimpaan voimalaitospaatoon Äminneforsiin ja Billnäsiin. Kalatiet on vesitetty toukokuussa 2020 ja kalojen seuranta käynnistyi samana vuonna. Ylempien voimalaitosten Peltokosken ja Mustionkosken kalateiden suunnitteluun on saatu Varsinais-Suomen ELY-keskuksen rahoituspäätös NOUSU-ohjelmasta ja tavoitteena on toteuttaa ylimmät kalatiet ja mahdollistaa kalojen nousu Lohjanjärvelle ja edelleen latvavesiin. Osana vesistövisiota on myös haettu muutoslupaa Mustionkosken säännöstelyyn, jotta ilmastomuutoksen aiheuttamat vaikutukset virtausten kausivaihteluihin voitaisiin ottaa huomioon säännöstelyssä. Tavoitteena on mm. Mustionjoen peltojen tulvimisen vähentäminen, jolla on vaikutusta jokeen tulevaan hajakuormitukseen. Koskienergia Oy:n tekemä lupahakemus on viranomaisten käsittelyssä.

Koko alue on varsin vaihteleva käsittäen rehevän Hiidenveden ja siihen laskevat Vanjoen ja Vihtijoen, sekä itsessään monimuotoisen Lohjanjärven, osia Mustionjoesta, makean veden ja meriveden vaihtumisalueen Pohjanpitäjänlahdessa sekä saaristaisen Tammisaaren edustan merialueen. Pohjanpitäjänlahti taas on n. 15 km pitkä murtumalaakso, jota rajoittaa Lohjanharjun muodostama kynnys Tammisaaren kaupungin kohdalla. Lahti muistuttaa matalaa vuonoa ja se on tärkein kapeiden murtovesilahtien edustaja Uudenmaan Natura 2000 -kohteissa. Pohjanpitäjänlahdella ja Tammisaaren merialueella on Naturan lisäksi myös muita luonnonsuojelulla suojeltuja alueita.

2.1 Aperia, Pyhäjärvi, Van- ja Vihtijoki

Aperia ja Pyhäjärvi

Muista valuma-alueen järvistä yhteistarkkailussa olivat mukana Vihdin Aperia ja Karkkilan Pyhäjärvi. Niihin ei kohdistu pistemäistä jätevesikuormitusta, mutta molemmat ovat alueellisesti merkittäviä vesistöjä, joten kunnat pitävät niiden tilan säännöllistä seurantaan tärkeänä. Vihdin Olkkalassa olevan Aerial ja Karkkilan keskustassa olevan Pyhäjärven rannoilla on runsaasti asutusta ja järvien virkistyskäyttö on vilkasta. Molemmissa järvissä on yleinen uimaranta. Aerial ja Pyhäjärven tilaa on käsitelty normaalia laajemmin vuosiyhteenvedossa 2016 (Ranta ym. 2017). Järvien tila poikkeaa toisistaan: Vihtijoesta vetensä saava Aperia on samaa ja rehevä, ekologiselta tilaltaan välttävä. Pyhäjärven vesi tulee pääasiassa Saavajoesta ja järvi on lievästi tai korkeintaan keskinkertaisesti rehevä, ekologiselta tilaltaan hyvä. Aerialla toteutettiin vuonna 2020 Hiidenveden kunnostus -hankkeen toimesta koekalastusta ja vedenlaatututkimuksia vuonna 2021 laadittavan kunnostussuunnitelman tueksi.

Vanjoki

Karjaanjoen vesistöalueen Vanjoen osa-alueeseen (23.04) kuuluva Vanjoki alkaa Karkkilan Pyhäjärvestä ja laskee Hiidenveden Kuninkaanlahteen. Joen pituus on 23 km ja valuma-alueen pinta-ala jokisuusta mitattuna on 480 km². Vanjoen valuma-alue on maaperältään suurimmaksi osaksi savea ja hiesua varsinkin alueen etelä- ja keskiosassa. Maaperä aivan jokiuoman tuntumassa on yleensä hienoa hietaa ja kauempana uomasta hiesua ja hiesusavea (Virri 1971). Vanjärven ympärillä on liejua ja liejusavea (Vuorinen 2010). Vanjoen valuma-alueesta on viljelysmaata ja muuta maatalousaluetta 13,2 %, metsää 73,1 %, asutusta ja teollisuutta 5,3 % ja vettä 7,4 % (SYKE VALUE, tieto haettu 5.11.2019, perustuu vuoden 2012 CORINE-luokitukseen). Vanjoen virtaama oli vuonna 2020 keskimäärin 8,6 m³/s. Vanjokea kuormittaa joen yläosassa pistemäisesti Karkkilan kaupungin yhdyskuntapuhdistamo (kuva 1, liite 1). Lisäksi hajakuormitus on alueella merkittävää. Vanjoen on laskettu tuovan Hiidenveden Kiihkelyksenselälle runsaat 94 % siihen laskevista vesistä (Eloranta ja Kwandrans 2005).



Kuva 2. Vanjoessa vesi tulvi uoman reunoille 19.2.2020.

Vihtijoki

Hiidenveden Kirkkojärveen laskevan Vihtiojen (Vihtiojen osa-alue 23.09) pituus on noin 30 km ja valuma-alueen pinta-ala on 269 km². Alaosassa maaperä on hiesusavea ja aitosavea. Yläjuoksulla maaperä muuttuu karkeaksi hiedaksi ja hiekaksi. Vihtiojen valuma-alueesta on viljelysmaata ja muuta maatalousaluetta 19,5 %, metsää 67,2 %, asutusta ja teollisuutta 7,6 % ja vettä 5,5 % (SYKE VALUE, tieto haettu 5.11.2019, perustuu vuoden 2012 CORINE-luokitukseen). Vihtiojen virtaama oli vuonna 2020 keskimäärin 3,2 m³/s. Joki virtaa Olkkalassa sijaitsevan Aperia-järven kautta ja laskee sitten Olkkalanjokena Hiidenveden Kirkkojärveen. Vihtijoki tuo Kirkkojärveen runsaasti hajakuormitusta, merkittävää pistekuormitusta jokivarressa ei ole.

2.2 Hiidenvesi

Hiidenvesi on Uudenmaan toiseksi suurin järvi, se on ekologiselta tilaltaan tyydyttävä (Ympäristöhallinnon kartta-palvelu Vesikartta, 24.4.2020), mutta rehevä ja luontaisesti savisamea ja kuuluu tyypiltään runsasravinteisiin järviin. Hiidenvesi on ollut paleolimnologisten tutkimusten mukaan keskirehevä jo 300 vuotta sitten (Weckström ym. 2011). Vuonna 2015 toteutetussa sedimenttitutkimuksessa selvisi, että Hiidenveden tila on muuttunut rehevämmäksi ja vähähappisemmaksi 1940-luvulta lähtien (Luoto & Rantala 2017). Etelä-Suomen järville tyypilliseen tapaan rehevöitymiskehitys on kiihtynyt viimeisten 50 vuoden aikana lähinnä ihmistoiminnan vaikutuksesta.



Kuva 3. Vihdin kirkonkylän satama Hiidenveden Kirkkojärvellä.

Hiidenveden välittömässä läheisyydessä oleva pistekuormittaja on Vihdin kirkonkylän puhdistamo Kirkkojärven rannalla ja Hopeaniemen puhdistamo Mustionselän rannalla (kuva 1, liite 1). Hiidenvettä on säännöstelty 1970-luvulta lähtien Länsi-Suomen vesioikeuden päätöksen perusteella (no 8/1982 A 27.1.1982). Järvi on toiminut Helsingin kaupungin vedenhankinnan varavesijärjestelmän osana ja aiempi lupa lisäveden johtamiseen raukesi vuoden 2015 lopussa. Aluehallintoviraston uusi lupapäätös Helsingin Seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymälle (HSY) lisäveden johtamisesta Hiidenvedestä Vantaanjokeen ei ole vielä lainvoimainen (ESAVI /13054/2018 nro 4/2020, 16.1.2020). Hiidenvesi on merkittävä virkistysalue sekä paikkakuntalaisille että monille pääkaupunkiseudun asukkaille. Järven rannoilla on runsas tuhat loma-asuntoa vakituisten asuntojen lisäksi. Yleisiä uimaran-toja on yhteensä viisi.

Hiidenvesi koostuu useista eri altaista, jotka eroavat toisistaan veden laadun ja morfologian suhteen. Yhteistarkkailuohjelman puitteissa on keskitytty neljään altaaseen, jotka ovat Kirkkojärvi, Mustionselkä, Nummelanselkä ja Kiihkelyksenselkä. Vuonna 2020 näytteitä otettiin Hiidenveden kunnostus -hankkeen toimesta myös Retlahdelta, Isontalonselältä ja Sirkkoonselältä sekä Vaanilanlahdelta (liite 1).

Oinasjoki

Hiidenveden itäpuolella sijaitsee Koivissillan jätekeskus, jonka alueen vedet laskevat Oinasjokea myöten Hiidenveden Nummelanselän Kopunlahteen. Oinasjoen merkittävin kuormittaja on kuitenkin hajakuormitus. Jätekeskuksen kaatopaikan vesistövaikutuksia tarkkaillaan viranomaisen valvonnassa. Koivissillan alueelta vesistöön lähtevä ravinnekuormitus on pääasiassa typpikuormitusta. Kuormitus on vähentynyt 2000-luvulla; vuosina 2007–2014 jätekeskuksen alueelta peräisin olevan typpikuormituksen osuudeksi on arvioitu 1–2 % Oinasjoen alaosan kokonaiskuormituksesta (Loikkanen & Ranta 2016).

Väänteenjoki

Hiidenvesi laskee Väänteenjoen kautta Lohjanjärveen. Väänteenjoki on runsasravinteinen, samea joki, joka virtaa peltovaltaisten alueiden läpi noin 10 kilometrin matkan Hiidenveden Sirkkoonselältä Lohjanjärven Pappilanselälle. Väänteenjoen virtaama oli vuonna 2020 keskimäärin 9,9 m³/s. Väänteenjoki tuo yhdessä Nummenjoen kanssa suurimman osan Lohjanjärveen päätyvästä ravinnekuormituksesta.

2.3 Lohjanjärvi

Lohjanjärvi on Uudenmaan suurin järvi. Se on morfologialtaan hyvin rikkonainen ja myös veden laadussa on eroja eri alueiden välillä. Kolmannen vesienhoitokauden alustavan pintavesien ekologisen luokittelun arvion mukaan suurin osa Lohjanjärvestä on hyvässä tilassa (SYKE, Vesikartta, tieto haettu 24.4.2020). Pääosa Lohjanjärvestä on tyyppitelty ensisijaisesti kuuluvaksi runsasravinteisten (Rr) järvien pintavesityyppeihin. Karjalohjanselkä on tyyppitelty muusta Lohjanjärvestä poiketen omaksi tyyppikseen eli pieniin ja keskikokoisiin vähähumuksiseen järvityyppeihin (Vh) kuuluvaksi. Nummenjoen ja Väänteenjoen vaikutusalueet järven koillisosassa ja järven eteläosa on luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi. Lohjanjärven suurin selkääalue on Isoselkä, jonka tilavuus on lähes puolet koko Lohjanjärven tilavuudesta ja siellä on myös järven syvin syväne, 54 m. Lohjanjärven valuma-alue on 1 927 km² ja siitä on peltoja noin 16 % ja metsää vajaa 70 % €. Valuma-alueen järvisyys on 12 % (syke VALUE, tieto haettu 6.4.2020, perustuu vuoden 2012 CORINE-luokitukseen). Maaperän kalkkipitoisuus on varsin suuri, joten järven pH on kaikilla alueilla pintavedessä yleensä yli 7. Lohjanjärvi on säännöstelty ja myös Lohjanjärven koillispuolella olevan Hiidenveden säännöstely vaikuttaa Lohjanjärveen.



Kuva 4. Lohjanjärven Aurlahti elokuussa 2020.

2.4 Mustionjoki, Pohjanpitäjänlahti ja Tammisaaren edustan merialue

Mustionjoen valuma-alue on 2 043 km² ja siitä peltoja on noin 17 % ja metsää noin 65 %. Valuma-alueen järvisyys on 12 % (syke VALUE, tieto haettu 6.4.2020, perustuu vuoden 2012 CORINE-luokitukseen). Mustionjoen virtaama oli vuonna 2020 keskimäärin 26,1 m³/s. Mustionjoki on voimakkaasti muutettu vesimuodostuma. Sen ekologinen tila on uudessa ehdotuksessa vesienhoitosuunnitelmaksi vuosille 2022–2027 luokiteltu tyydyttäväksi suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

Pohjanpitäjänlahti ja Dragsvikin merialue Tammisaaren ympärillä ja eteläpuolelle Odensön saarelle saakka ovat uusimman pintavesien ekologisen luokittelun arvion mukaan välttävissä tilassa. Alueet kuuluvat lounaisen sisäsaariston pintavesityyppeihin. Pohjanpitäjänlahtea kuormittavat suurimmaksi osaksi Mustionjoen tuoma kuormitus, mutta myös Tammisaaren lähivesiin kohdistuva kuormitus saattaa tietyissä olosuhteissa vaikuttaa

Pohjanpitäjänlahteen. Pohjanpitäjänlahden syväne on noin 42 m syvä. Tammisaaren lähivedet ovat matalia etenkin Stadsfjärdenin, Båssafjärdenin ja Dragsviksfjärdenin vesialueilla, mutta Vitsandin salmesta etelään päin syvyysuhteet suurenevät Tvärminneä kohti. Gullöön saaresta Tvärminnen suuntaan Skogsbyfjärden ja Storfjärden on luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi.



Kuva 5. Mustionjoen havaintopaikalla MUS38 virtasi reippaasti vettä 9.3.2020.

3 Tutkimusmenetelmät ja aineistot

Vuosi 2020 oli kaikilla kolmella yhteistarkkailualueella suppean tarkkailuohjelman vuosi, jolloin tarkkailtiin veden laatua fysikaalis-kemiallisin menetelmin. Vesinäytteistä analysoitiin erityisesti rehevyyteen ja veden hygieeniseen laatuun liittyviä tekijöitä (liite 4). Lohjanjärven alueella toteutettiin jokavuotinen kirjanpitokalastus tarkkailuohjelman mukaisesti sekä suppea pohjaeläintutkimus, jotka raportoidaan seuraavan laajan vuoden raportoinnin yhteydessä. Vedenlaatutulokset on toimitettu ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmään ja ne on esitetty liitteissä 5–8. Yhteistarkkailujen havaintopaikat kartalla on esitetty liitteissä 1–3. Vuonna 2020 talven olosuhteet vaikuttivat järvien näytteenottoon siten, että Hiidenveden ja Lohjanjärven talven näytteet haettiin avovedestä ja Averian ja Pyhäjärvenkin näytteet haettiin avovedestä heti kun järville pääsi näytteenottoon loppupalvesta. Myös Pohjanpitäjänlahdella ja Tammisaaren merialueella kaikki talven näytteet haettiin avovedestä.

Tarkkailun näytteenotosta ja kenttämittauksista vastasivat sertifioidut näytteenottajat (erikoistumispatentoidun ala vesi- ja vesistönäytteet). Vesianalyseistä vastaa LUVYLab Oy Ab, joka 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. Akkreditoidut menetelmät on merkitty liitteissä 5–7 analyysitulosten määritysnimen edessä olevalla tähtimerkillä (*). LUVYLabin määritysmenetelmät, määritysrajat ja mittausepävarmuudet on esitetty liitteessä 8. Natrium määritettiin Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy:lla (T101, SFS-EN ISO/IEC 17025), mittausepävarmuus 15 % ja määritysraja 100 µg/l. Öljyhiilivedyt määritettiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n Lahden laboratoriossa (T039, SFS-EN ISO/IEC 17025) menetelmällä SFS-EN ISO 9377-2. Öljymäärityksen mittausepävarmuus on 26 % ja määritysraja 20 µg/l.

3.1 Yhteistarkkailujen havaintopaikat

Karjaanjoen vesistössä Hiidenveden yhteistarkkailualue käsittää Vanjoen ja Vihtiön alaosan Averian kautta Hiidenvedeen sekä koko Hiidenveden suurimmat selkälakeet (taulukko 2, liite 1). Karkkilan ja Vihtin ympäristönsuojeluyksikkö täydentävät yhteistarkkailua Saavajoella, Karkkilan Pyhäjärvellä, Vihtiöella ja Vihtin Averialla. Lisäksi Hiidenveden pienempiä selkälakeita tarkkaillaan vapaaehtoisesti Hiidenveden kunnostus -hankkeen

toimesta neljällä havaintopaikalla. Uudenmaan ELY-keskus täydentää näytteenottoja Vihti- ja Vanjoen alimmilla havaintopaikoilla, Kiihkelyksenselällä sekä seuraa vedenlaatua Väanteenjoella (10 kertaa vuonna 2020), jonka tuloksia hyödynnetään myös yhteistarkkailuraportissa.

Taulukko 2. Hiidenveden yhteistarkkailun vedenlaadun havaintopaikat vuonna 2020. Lisätiedoissa yhteistarkkailuun vapaaehtoisesti ja muuten vedenlaadun seurantaan osallistuvat toimijat.

Tunnus	Nimi	Kuvaus	Kok.syv. m	ETRS-TM35FIN (itä)	ETRS-TM35FIN (pohjoinen)	n/vuosi	Lisätieto
5	Kirkkojärvi, keskiosa 16	järvi	3,5	351800	6699987	8	
6	Hiidenv. Mustionselkä 11	järvi	4	349910	6697391	2	
7	Hiidenv. Raatosaaari 9	järvi	6	349792	6693712	8	
8	Hiidenv. Yhdysennokka 8	järvi	17	347207	6695822	2	
9	Hiidenv. syväne 90	järvi	28	343682	6698214	8	ELY täydentää yhteistarkkailua
3	Averia, keskiosa 1	järvi	6	355157	6704688	2	Vihdin ympäristönsuojelu
10	Pyhäjärvi, Tuorila 4	järvi	11	345635	6715361	2	Karkkilan ympäristönsuojelu
1	Vihtijoki 8,4	joki		358858	6702668	4	Vihdin ympäristönsuojelu
4	Olkalanjoki 0,4	joki		351937	6701222	4	ELY täydentää yhteistarkkailua
S3	Saavajoki 1,0	joki		347021	6715035	4	Karkkilan ympäristönsuojelu
11	Vanjoki 25,0	joki		346363	6714208	4	
12	Vanjoki 18,3	joki		347080	6711400	4	
13	Vanjoki 7,4	joki		346969	6704661	4	
14	Vanjoki 0,3	joki		343738	6700113	4	ELY täydentää yhteistarkkailua
D	Hiidenvesi Hopeaniemi 19	järvi	2	350212	6698515	4	
E	Hiidenvesi Hopeaniemi 20	järvi	2	350126	6698412	4	
HII ISO	Hiidenvesi Näkkilä 16	järvi	14	324352	6672825	2	Hiidenveden kunnostus
HII RET	Hiidenvesi Isotalonselkä 6	järvi	10	321121	6668277	2	Hiidenveden kunnostus
HII SIRK	Hiidenvesi Sirkkoonselkä 4	järvi	14	317890	6663729	2	Hiidenveden kunnostus
HII VAA	Hiidenvesi Pullinlahti	järvi	3,8	314659	6659181	2	Hiidenveden kunnostus

Lohjanjärven yhteistarkkailualue alkaa Maikkalanselälle laskevasta Nummenjoesta ja jatkuu Mustionjoen yläosille saakka (taulukko 3, liite 2). Mustionjoen vedenlaatua seurataan Lohjanjärven yhteistarkkailussa vuodesta 2018 alkaen havaintopaikalla MUS38, jota on tarkkailtu vuoteen 2016 saakka Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammissaaren merialueen yhteistarkkailussa. Freshabit LIFE IP -hankkeessa on otettu näytteitä myös havaintopaikalla MUS38 viidesti vuonna 2020 ja näitä tuloksia hyödynnetään myös yhteistarkkailuraportissa.

Taulukko 3. Lohjanjärven yhteistarkkailun vedenlaadun havaintopaikat vuonna 2020. Lisätiedoissa yhteistarkkailuun vapaaehtoisesti ja muuten vedenlaadun seurantaan osallistuvat toimijat.

Tunnus	Nimi	Kuvaus	Kok.syv. m	ETRS-TM35FIN (itä)	ETRS-TM35FIN (pohjoinen)	n/vuosi	Lisätieto
0	Nummenjoki 0,0 Häntäjoki	joki		336662	6693309	12	
M1	Maikkalans. Kisakallio 4	järvi	9	336599	6691591	2	Lohjan ympäristönsuojelu
2	Lohjanj. Hossa 2	joki	7	338276	6687211	12	
3	Lohjanj. Pappilans. 3	järvi	5	338455	6684760	2	
10	Lohjanj. Liessaari 10	järvi	13	335090	6683191	2	
53	Lohjanj. Aurlahti 53	järvi	8	335867	6682875	5	
91	Lohjanj. Isoselkä 91	järvi	54	332232	6682840	5	
24	Lohjanj. Karjalohjans. 24	järvi	41	323664	6684843	5	
78	Lohjanj. Härkäsaari 78	järvi	13	322882	6676670	4	vain hapetustarkkailu
64	Lohjanj. Ristisalmi 64	järvi	13	321460	6678866	4	vain hapetustarkkailu
27	Lohjanj. Hermalans. 27	järvi	17,5	324598	6678083	5	
50	Lohjanj. Ahtialans. 50	järvi	16	328118	6678243	4	vain hapetustarkkailu
29	Lohjanj. Hällsnäsf. 29	järvi	16	328034	6677056	5	
33	Lohjanj. Hällsnäsf. 33	järvi	8	328866	6675526	5	
35	Lohjanj. Kyrköfjärdens 35	järvi	15	326794	6674210	4	
291	Lohjanj. Kyrköfjärd. 291	järvi	16	327642	6674582	5	
86	Bruksträsket luusua 2	joki	1,8	324609	6673445	12	
MUS38	Mustionjoki 21,6	joki	1,2	321625	6672793	4	Freshabit LIFE IP täydentää

Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailussa seurataan Mustionjoen alaosan vedenlaatua ja tarkkailu ulottuu Pohjanpitäjänlahdelta aina Tvärminnen Storfjärdenille saakka (taulukko 4, liite 3). Tämän lisäksi tulosten tarkastelussa hyödynnetään vedenlaatu tuloksia Mustionjoen Billnäsin havaintopaikalta 4,9, jossa Uudenmaan ELY-keskus seurasi Mustionjoen vedenlaatua vuonna 2020 13 kertaa.

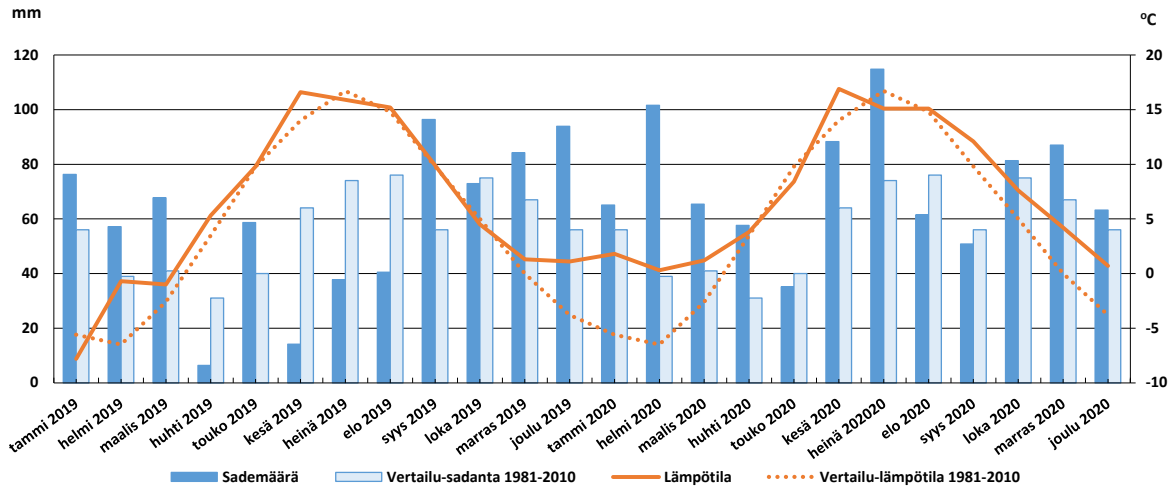
Taulukko 4. Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden sekä Tammisaaren merialueen vedenlaadun havaintopaikat vuonna 2020. Lisätiedoissa yhteistarkkailuun vapaaehtoisesti ja muuten vedenlaadun seurantaan osallistuvat toimijat.

Tunnus	Nimi	Kuvaus	Kok.syv. m	ETRS-TM35FIN (itä)	ETRS-TM35FIN (pohjoinen)	n/ vuosi	Lisätieto
3	Mustionjoki 0,5	joki		309044	6666678	6	
P7A	Pohjanp.lahti Åminne 5	meri		308394	6666707	5	
P7B	Pohjanp.lahti Åminne 4	meri		308436	6666639	5	
P7C	Pohjanp.lahti Åminne 3	meri		308495	6666594	5	
7	Pohjanp.lahti Åminne 2	meri	7	308256	6666533	6	
8	Pohjanp.lahti Storö 1	meri	13	307178	6665260	6	
10	UUS-16 Pohjanp.lahti 92	meri	42	303551	6659097	7	
11	Pohjanp.lahti etelä 11	meri	6	301993	6655585	6	Geberit Production Oy
12	Stadsfjärden Vitsten 210	meri	6	299230	6653368	7	
12A	Båssafjärden 93	meri	6	301389	6652420	7	
12B	Båssafjärden 96	meri	4	301513	6650962	2	
12C	Dragsviksfjärden 87	meri	2	305240	6654337	7	
14	Skogbyfjärden 101	meri	17	294992	6648214	7	
17	Tvärminne Storfjärd 152	meri	10	288969	6643892	2	
16	UUS-4 Storfjärd 137	meri	34	290855	6641224	6	

4 Säätila ja virtaamat vuonna 2020

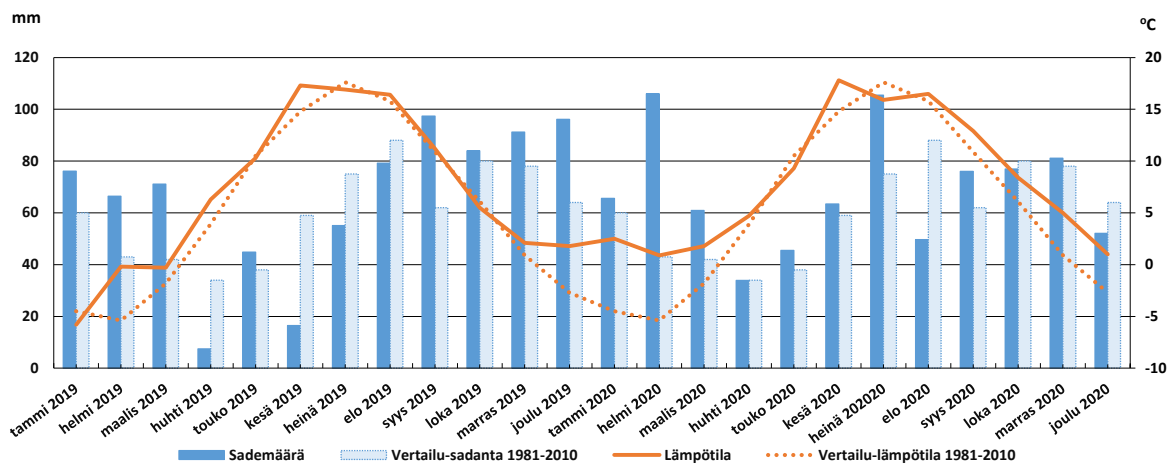
Alueiden säätilaa tarkasteltiin Vihdin Hiiskulan ja Maasojan sekä Lohjan Porlan ja Hangon Tvärminnen säähavaintoasemilta.

Vuosi 2020 oli Vihdin säähavaintoaseman mittausten mukaan 2,7 °C vertailujaksoa 1981–2010 lämpimämpi, keskilämpötilan ollen 7,3 °C. Erityisesti tammi- ja helmikuu olivat vuosien 1981–2010 keskiarvoa selkeästi lämpimämpiä, mutta myös maaliskuussa sekä marras-joulukuussa oli keskimääräistä lämpimämpää. Vuoden 2020 kokonaissadanta oli huomattavasti vertailujakson (1981–2010) keskiarvoa suurempi, mutta se jakautui hyvin epätasaisesti eri kuukausien välille. Talven sateet tulivat suurimmaksi osin vetenä leudon sään vuoksi. Vuoden sateisimmat kuukaudet Vihdissä olivat helmi- ja heinäkuu. Toukokuu sekä elo-syyskuu olivat taas keskimääräistä hieman vähäsateisempia (kuva 6). Talvi 2020 oli hyvinkin poikkeuksellinen ja niin leuto, ettei jätää esiintynyt juuri missään tarkkailualueen järvissä ja kaikki talven näytteet otettiin avovedestä (kuva 9).



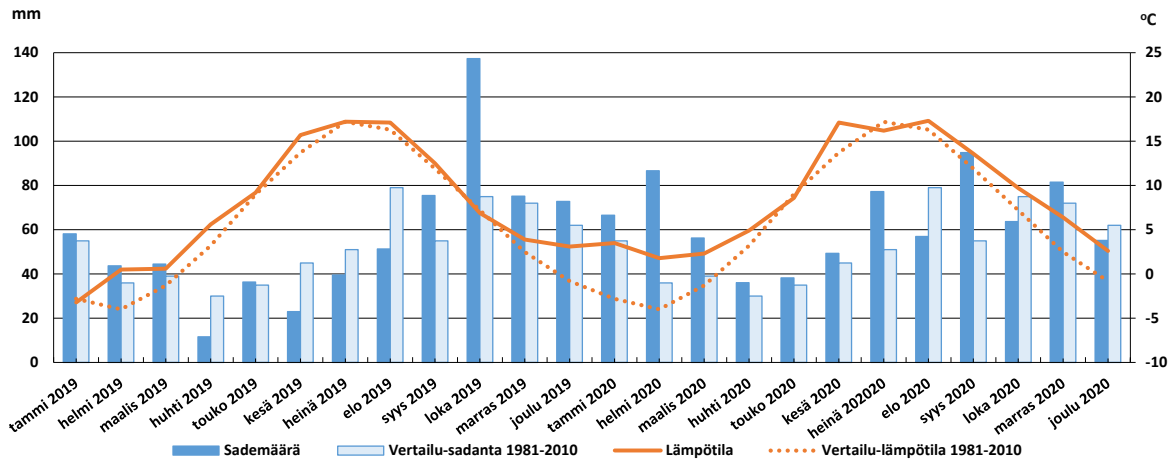
Kuva 6. Kuukauden sademäärät ja keskilämpötilat vuosina 2019–2020 Vihdin Hiiskulan ja Maasojan mittaussasemilla sekä vertailuarvot v. 1981–2010 (Ilmatieteen laitos 2020).

Lohjan Porlan säähavaintoasemalla vuoden 2020 keskilämpötila oli 8,1 °C, joka oli 2,6 °C vertailujaksoa 1981–2010 lämpimämpi. Alku- ja loppuvuosi olivat Vihdin sääti tietojen tapaan keskimääräistä selkeästi lämpimämpiä, vaikka erot Lohjalla olivat hieman pienemmät kuin Vihdissä (kuva 7). Keskimääräistä lämpimämpi oli myös kesäkuu, joka oli myös Vihdissä noin 3 °C vertailujaksoa 1981–2010 kuumempi. Lohjalla satoi keskimääräistä enemmän vuoden 2020 aikana, ja sateisimmat kuukaudet olivat helmi- ja heinäkuu. Koko vuoden sademäärä oli hieman pienempi kuin Vihdissä. Selkeästi tavanomaista kuivempaa oli elokuussa ja joulukuussa.



Kuva 7. Kuukauden sademäärät ja keskilämpötilat vuosina 2019–2020 Lohjan Porlan sääasemalla sekä vertailuarvot v. 1981–2010 (Ilmatieteen laitos 2020).

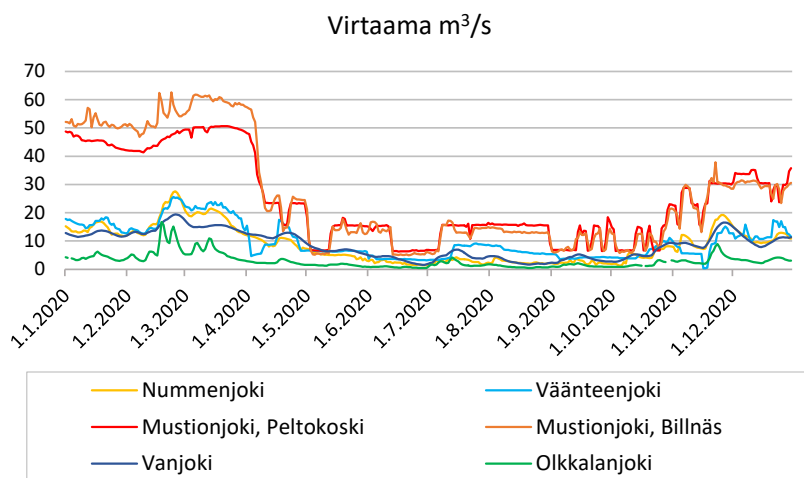
Tvärminnen säähavaintoasema sijaitsee aivan rannikolla kun Vihdin ja Lohjan säähavaintoasemat sijaitsevat sisämaassa. Tvärminnessä vuoden 2020 keskilämpötila oli 8,7 °C, joka oli 2,7 °C korkeampi kuin vertailujaksolla 1981–2010. Tvärminnessä kuukaudet olivat keskimääräistä lämpimämpiä toukokuulta ja heinäkuuta lukuun ottamatta (kuva 8). Alkuvuosi oli sisämaan havaintoasemien tapaan selkeästi lämpimämpi, joskin erot olivat keskimääräiseen hieman pienemmät. Keskimäärin kylmin kuukausi oli helmikuu, jolloin keskilämpötila oli 1,8 °C. Kesäkuu oli myös Tvärminnessä keskimääräistä jopa 3,4 °C lämpimämpi. Sademäärä oli Tvärminnessäkin talvella ja etenkin helmikuussa huomattavasti keskimääräistä suurempi, ja sade tuli pääosin osin vetenä, kuten sisämaasakin. Myös heinä- ja syyskuussa satoi keskimääräistä enemmän, kun taas elokuussa oli kuivempaa.



Kuva 8. Kuukauden sademäärät ja keskilämpötilat vuosina 2019–2020 Hangon Tvärminnen sääasemalla sekä vertailuarvot v. 1981–2010 (Ilmatieteen laitos 2020).



Kuva 9. Talvella 2020 Lohjanjärvelle (vasen kuva) eikä Hiidenvedelle (oikea kuva) muodostunut pysyvää jääkantta ja talven näytteet haettiin avovedestä.



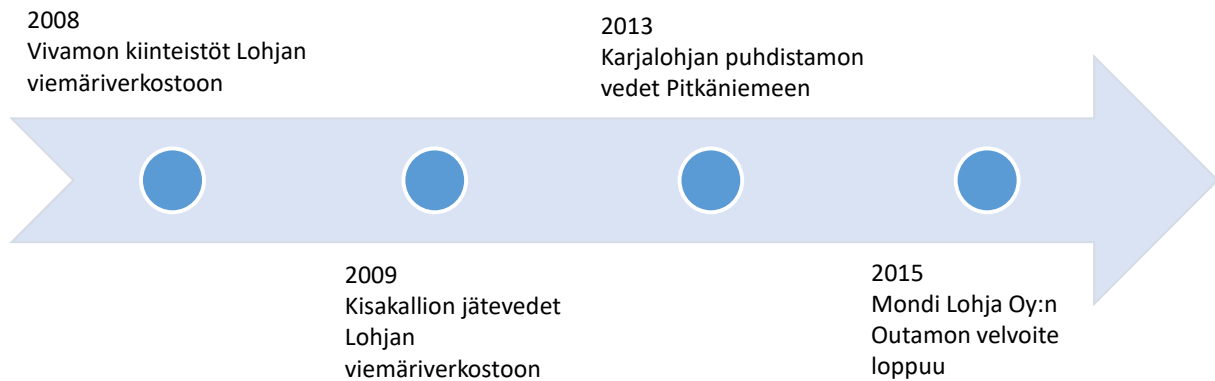
Kuva 10. Virtaamat vuonna 2020 Olkkalan-, Van-, Väänteen-, Nummen- ja Mustionjoessa. Tiedot on haettu ympäristöhallinnon Avointen ympäristötietojärjestelmät -palvelusta 5.3.2021. Vanjoen virtaama on haettu VEMALA-kuormitusmallista 23.4.2021.

5 Yhteistarkkailualueiden kuormitus

5.1 Pistekuormittajat

Hiidenveden alueen yhteistarkkailussa ei ole tapahtunut suuria muutoksia 2000-luvulla pistekuormittajien määrän suhteen: viimeisin muutos on vuodelta 2008, jolloin Hiidenpirtin kuormitus Hiidenveteen päättyi. Sitä ennen edelliset Hiidenveden pistekuormittajat ovat lopettaneet toimintansa 1990-luvun alkupuolella. Hiidenveden yhteistarkkailualueelle pistemäistä jätevesikuormitusta johtivat vuonna 2020 kolme puhdistamo: Karkkilan kaupungin ja Vihdin kirkonkylän puhdistamot sekä Hopeaniemen puhdistamo.

Lohjanjärven sekä Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden sekä Tammisaaren merialueen yhteistarkkailualueilla on sen sijaan tapahtunut 2000-luvulla pistekuormittajien määrän muutoksia ja keskittymistä isompiin yksiköihin (kuvat 11 ja 12). Vuonna 2020 Lohjanjärven yhteistarkkailuun kuuluvia pistekuormittajia olivat Lohjan kaupungin Pitkäniemen ja Peltoniemen puhdistamot sekä Sappi Europe Kirkniemen tehtaan puhdistamo. Lohjan kaupungin Pitkäniemen keskuspuhdistamo toimii Aurlahden alueella, järven eteläosassa Hällsnäs fjärdeniin johtavat vetensä Lohjan kaupungin Peltoniemen puhdistamo sekä Sappi Europe Kirkniemen tehtaan puhdistamo.



Kuva 11. Lohjanjärven alueen yhteistarkkailun pistekuormittajien muutokset vuosina 2008–2020.

Vuonna 2020 Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren edustan merialueen yhteistarkkailuun kuuluvia pistekuormittajia olivat Karjaa-Pohjan puhdistamo, Skeppsholmenin puhdistamo, Geberit Production Oy / Ido kylpyhuone ja Hangon Hangon satama-Hangö Hamn Oy Ab (Koverharin satama). Yhdyskuntajätevedenpuhdistamot tuottavat valtaosan pistekuormituksesta ja teollisuuden osuus on hyvin vähäinen. Keskusyksikkönä Pohjanpitäjänlahden eteläosassa toimii Raaseporin Tammisaaren Skeppsholmenin puhdistamo ja toisena keskusyksikkönä Pohjanpitäjänlahden perukassa Karjaa-Pohjan puhdistamo.

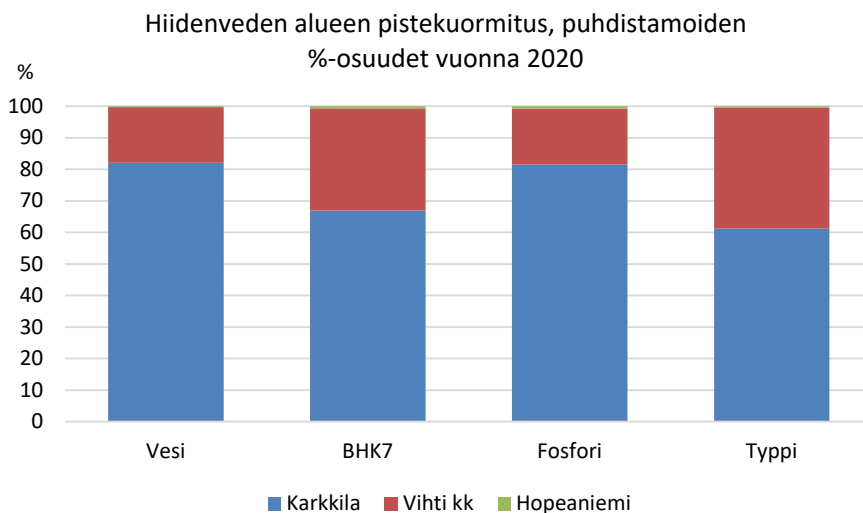


Kuva 12. Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren edustan merialueen yhteistarkkailun pistekuormittajien muutokset vuosina 2002–2020.

5.2 Jätevesikuormitus

5.2.1 Hiidenveden yhteistarkkailualueen jätevesikuormitus

Kuvassa 13 esitetään kuormituksen jakaantuminen puhdistamoiden kesken vuonna 2020. Karkkilan puhdistamon osuus jätevesimäärästä oli n. 82 %, Vihtin kirkonkylän puhdistamon osuus oli n. 18 % ja Hopeaniemen osuus n. 0,3 %.

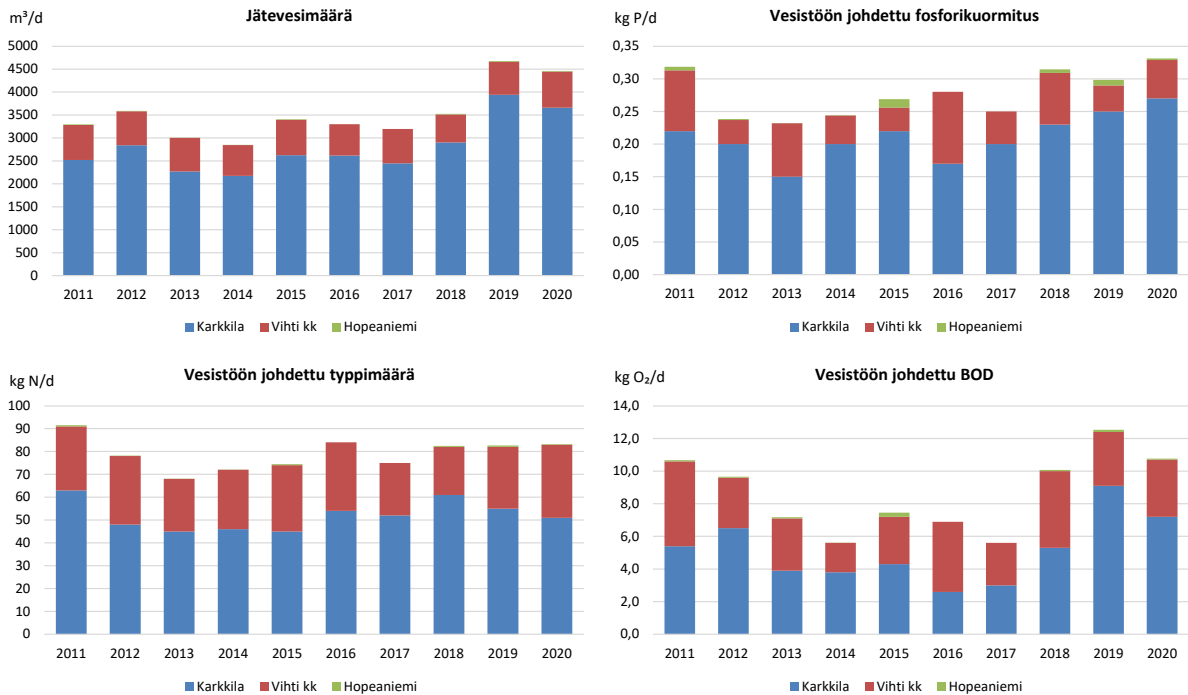


Kuva 13. Hiidenveden yhteistarkkailualueen puhdistamoiden kuormitusosuudet (%) vuonna 2020.

Pääkohdittain Hiidenveden alueen puhdistamoiden yhteenlasketusta vesistökuormituksesta todetaan seuraavaa (kuva 14):

- Vuonna 2020 vesistöön johdettu jätevesimäärä oli keskimäärin n. 4 460 m³/d. Vuosina 2016–2020 jätevesimäärä on ollut välillä 3 200–4 680 m³/d.
- Vuoden 2020 BOD-kuormitus oli n. 11 kg O₂/d. Vuosina 2016–2020 BOD-kuormitus on ollut välillä n. 5,6–13 kg O₂/d.

- Fosforikuormitus oli vuonna 2020 n. 0,33 kg P/d. Fosforimäärä on viimeisimpänä viitenä vuotena ollut välillä n. 0,25–0,33 kg/d.
- Vuonna 2020 vesistöön johdettu typpimäärä oli n. 83 kg N/d. Typpimäärä on viimeisimpänä viitenä vuotena ollut välillä n. 75–84 kg/d.

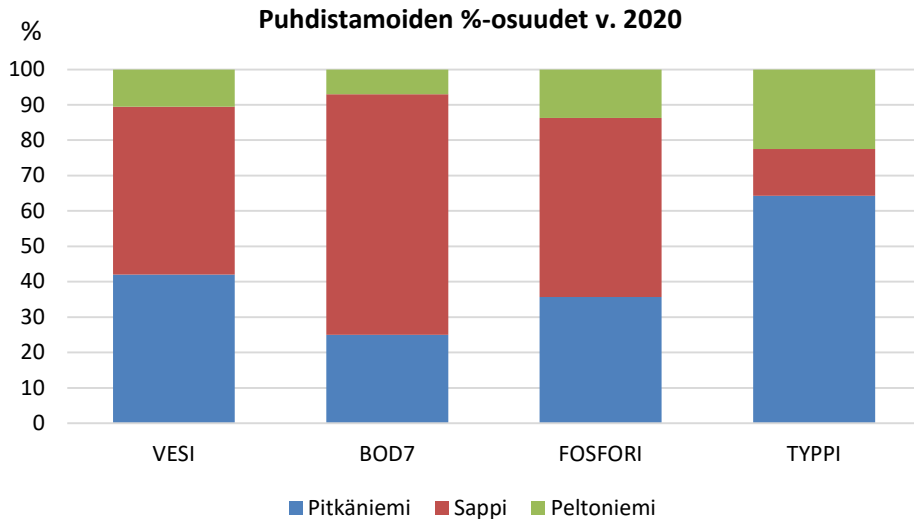


Kuva 14. Hiidenvedeen johdettu kuormitus vuosina 2011–2020. Hopeaniemen vesistökuormitustiedot puuttuvat vuosilta 2016–2017.

Liitteessä 9.1 esitetään Hiidenveden alueen pistekuormittajien kuormitustiedot vuosilta 1988–2020 taulukoituna ja liitteessä 9.2 kuvaajina. Puhdistamojen lupaehtojen täyttymistä koskevat tulokset käsitellään kuormitustarkkailuraporteissa.

5.2.2 Lohjanjärven yhteistarkkailualueen jätevesikuormitus

Kuvassa 15 esitetään puhdistamoiden vesistökuormituksen prosentuaaliset osuudet vuonna 2020. Puhdistamoilta vuonna 2020 järveen johdetusta fosforista oli yhdyskuntajätevesien osuus 49 % ja teollisuuden osuus oli 51 %. Vesistöön puhdistamoilta johdetusta typestä yhdyskuntajätevesistä oli peräisin 87 %, teollisuuden osuus 13 %. Orgaanisen aineen kuormituksesta (BOD7) teollisuus tuotti n. 68 % ja yhdyskuntajätevedet n. 32 %.

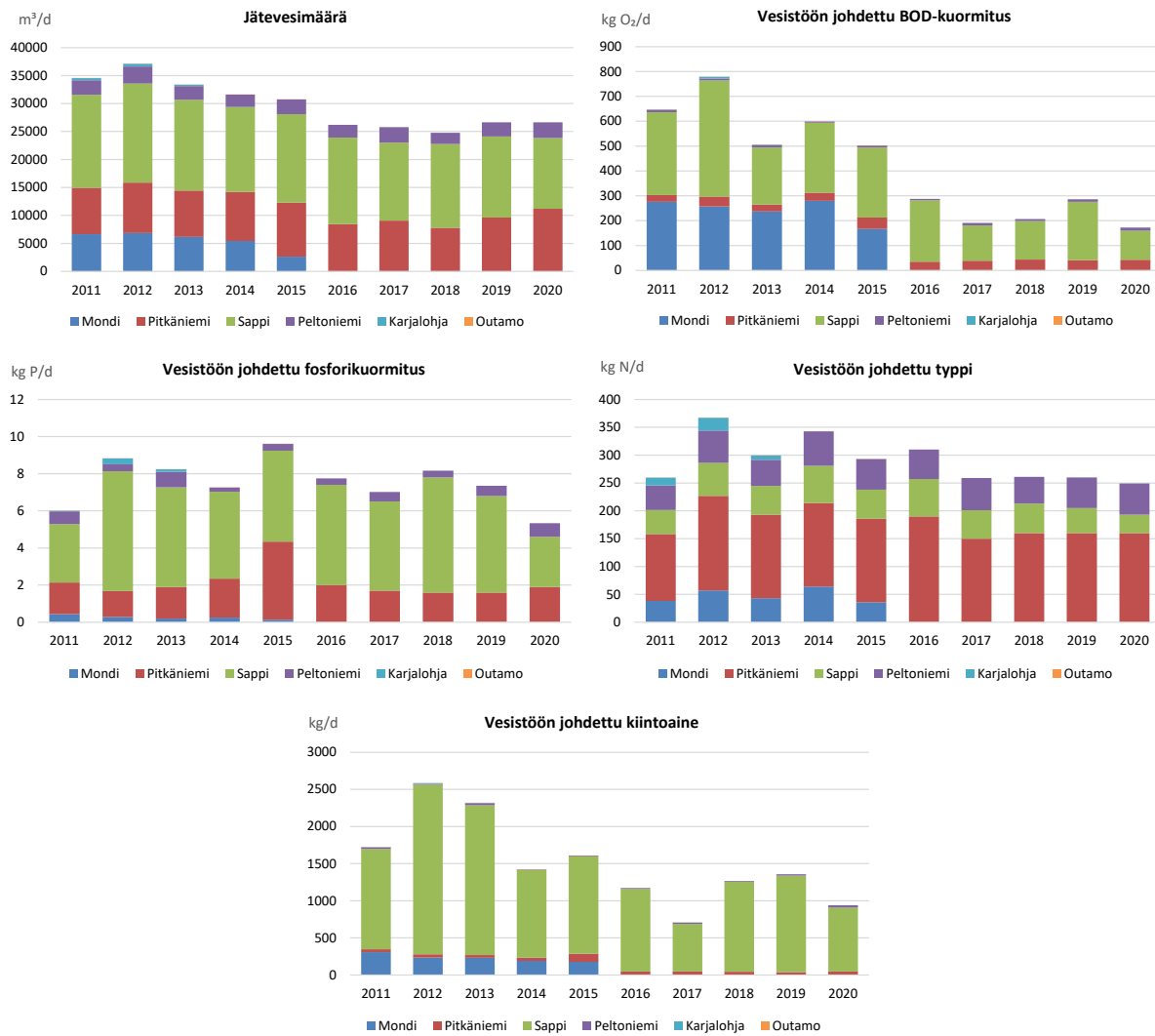


Kuva 15. Lohjanjärven yhteistarkkailualueen puhdistamoiden kuormitusosuudet (%) vuonna 2020.

Vesistöön johdetun kuormituksen kehitys jaksolla 2011–2020 käy ilmi kuvasta 16. Mondi Lohja Oy:n paperikoneiden tuotanto päättyi kesäkuussa 2015 ja tämän myötä päästöt loppuivat vesistöön, mikä näkyy mm. BOD-kuormituksen vähentymisenä.

Päähakodittain alueen puhdistamoiden yhteenlasketusta vesistökuormituksesta todetaan seuraavaa:

- Vuonna 2020 vesistöön johdettu jätevesimäärä oli keskimäärin n. 26 700 m³/d. Vuosina 2016–2020 jätevesimäärä on ollut välillä 24 800–26 700 m³/d. Jätevesimäärä on vähentynyt tarkastelujakson 2011–2020 alkupuolen vuosiin nähden.
- Vuoden 2020 BOD-kuormitus oli n. 170 kg O₂/d, määrä on tarkastelujakson 2011–2020 alhaisin. Vuosina 2016–2020 BOD-kuormitus on ollut välillä n. 170–290 kg O₂/d.
- Fosforikuormitus oli vuonna 2020 n. 5,3 kg P/d, määrä on tarkastelujakson 2011–2020 alhaisin. Fosforimäärä on viimeisimpänä viitenä vuotena ollut välillä n. 5,3–8,2 kg/d.
- Vuonna 2020 vesistöön johdettu typpimäärä oli n. 250 kg N/d, typpimäärä oli samaa suuruusluokkaa muutaman edellisvuoden kanssa.



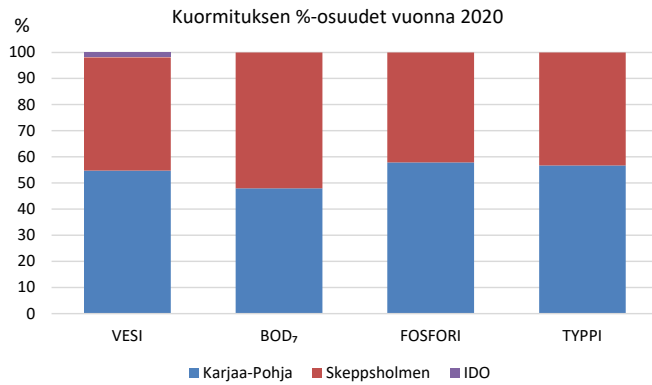
Kuva 16. Lohjanjärveen johdettu kuormitus vuosina 2011–2020.

Liitteissä 10.1 ja 10.2 esitetään Lohjanjärven pistekuormittajien vesistökuormituksen kehittyminen pidemmällä aikavälillä, jaksolta 1990–2020. Puhdistamojen lupaehtojen täyttymistä koskevat tulokset käsitellään kuormitustarkkailuraporteissa.

5.2.3 Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren edustan merialueen yhteistarkkailualueen jätevesikuormitus

Yhdyskuntajätevedenpuhdistamot tuottavat tällä yhteistarkkailualueella valtaosan pistekuormituksesta, teollisuuden osuus on hyvin vähäinen. Jätevesien käsittelyä on keskitetty isoihin yksiköihin.

Tarkasteltavan alueen pistekuormitus muodostuu lähestulkoon kokonaan yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilta. Kuvasta 17 nähdään kuormituksen jakautuminen prosentuaalisesti alueen pistekuormittajien kesken vuonna 2020. Raaseporin Veden Karjaa-Pohjan ja Skeppsholmenin puhdistamot muodostivat 98 % kokonaisjätevesimäärästä.

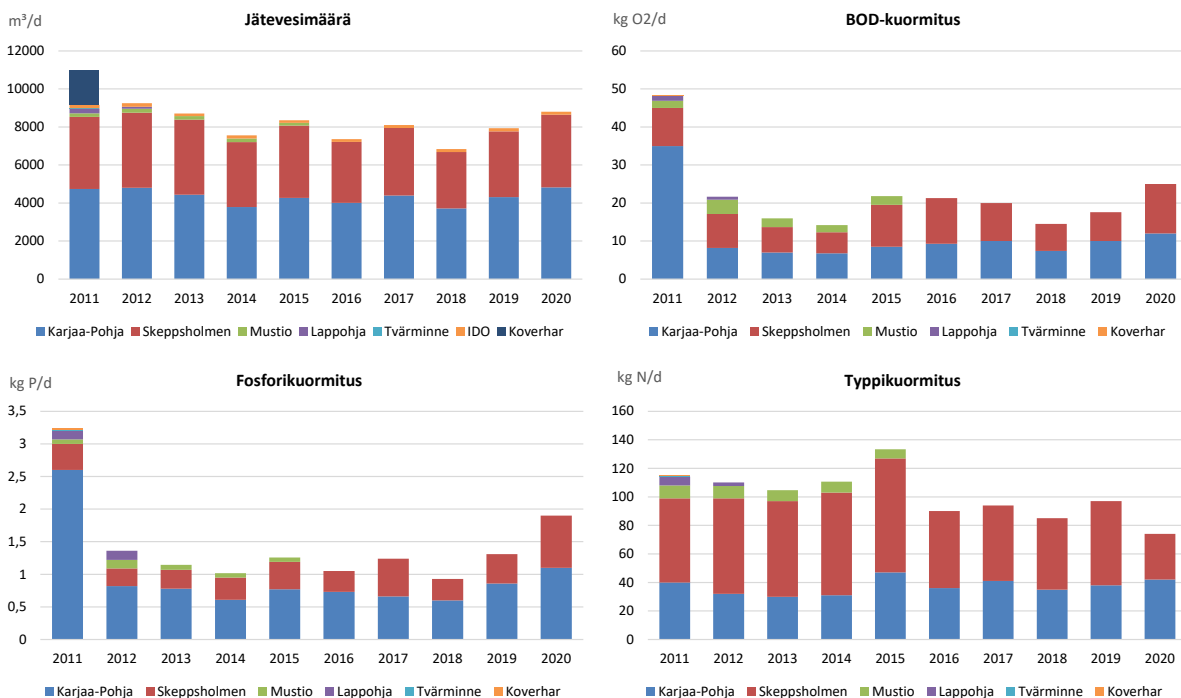


Kuva 17. Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailualueen puhdistamoiden kuormitusosuudet (%) vuonna 2020.

Vesistöön johdetun kuormituksen kehitys jaksolla 2011–2020 käy ilmi kuvasta 18.

Päähakohdittain alueen pistemäisestä kokonaisvesistökuormituksesta todetaan seuraavaa:

- Vuonna 2020 vesistöön johdettu jätevesimäärä oli n. 8 800 m³/d, viimeisten viiden vuoden aikana jätevesimäärä on ollut välillä n. 6 840–8 800 m³/d. Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoilla käsiteltävän jäteveden määrään vaikuttavat hule-/vuotovesien määrän vaihtelut.
- Vuoden 2020 BOD-kuormitus oli n. 25 kg O₂/d, kuormitus on jaksolla 2016–2020 ollut välillä n. 15–25 kg O₂/d.
- Fosforikuormitus oli vuonna 2020 n. 1,9 kg P/d, määrä oli muutamaa edellisvuotta suurempi.
- Vuonna 2020 vesistöön johdettu typpimäärä oli n. 74 kg N/d, määrä on kuvan 18 vertailujakson pienin.



Kuva 18. Pohjanpitäjänlahteen ja Tammisaaren merialueelle johdettu kuormitus vuosina 2011–2020.

Liitteissä 11.1 ja 11.2 esitetään vesistökuormitus jaksolla 1990–2020 ja liitteen tiedoista nähdään, että kaikilla parametreilla tarkasteltuna kuormitus on merkittävästi vähentynyt 1990 luvun tilanteesta. Puhdistamojen lupaehtojen täyttymistä koskevat tulokset käsitellään kuormitustarkkailuraporteissa.

5.3 Ravinnekuormitus ja -lähteet

5.3.1 Kokonaiskuormituksen lähteet VEMALA-mallilla arvioituna vuosina 2013–2020

Karjaanjoen vesistöissä kulkeutuvaa ravinnekuormitusta tarkasteltiin myös ympäristöhallinnon ylläpitämällä ja kehittämällä VEMALA-mallinnusohjelmalla. VEMALA sisältää useita osia: WSFS-hydrologinen ennustemallijärjestelmä käsittää sade- ja lämpötilahavainnot, lumen, maankosteuden ja pohjaveden valuntalaskennan sekä virtaamat ja vedenkorkeudet joissa ja järvissä. Vihma-työkalu ja Icecream-malli puolestaan keskittyvät peltojen kuormitukseen ja ravinnekiertoon. Lisäksi mukana on typpimalli VEMALA-N, joka mallintaa prosesseja pelloilla ja metsissä. Peltokuormituksessa huomioidaan peltolohkon kaltevuus, maalaji, viljelykasvi, fosforiluku ja pH. Peltotiedot ovat VEMALA:ssa 42-prosenttisesti lohkokohtaisina, muille pelloille arvot lasketaan kuntatasolla. Haja-asutuksen kuormituksessa käytetään alueittaisia omien puhdistamoiden puhdistustehojen arvioita sekä kiinteistön etäisyyttä uomasta tai järvestä. Pistekuormitustiedot tulevat VAHTI-rekisteristä, sillä tietokantayhteyttä YLVA-rekisteriin ei ole saatu vielä toimimaan. Ilmalaskeuma lasketaan lähimpien mittausasemien vuosittaisista tiedoista. Hulevesi-kuormitukseksi määritellään mallissa 10 % typpi- ja fosforilaskeumasta, mutta todellisudessa luku on todennäköisesti huomattavasti tätä suurempi. Luonnonhuuhtouma mallinnetaan fosforin osalta VEPS-mallilla ja typpi VEMALA-N-typpimallilla, joita on nykyisessä VEMALA-mallissa päivitetty lisäämällä niihin valtakunnallisen MetsäVesi-hankkeen tulokset. VEMALA-malli laskee valituille havaintopaikoille jokaiselle päivälle oman reaaliaikaisen kuormituksen valuma-alueen tietojen perusteella huomioiden myös sääolot ja virtaaman. Malli kalibroitu mitattujen ja ympäristöhallinnon Hertta-tietokantaan tallennettujen tulosten mukaan.

Hiidenveteen kulkeutuvaa ja siitä edelleen Lohjanjärveen lähtevää sekä sieltä Mustionjokea pitkin Pohjanpitäjänlahteen päätyvää typpi- ja fosforikuormitusta arvioitiin vesinäytteistä lasketun kuormituslaskennan lisäksi ympäristöhallinnon VEMALA-kuormitusmallilla (V.1). VEMALA-mallilla simuloidaan ravinnekuormituksia koko Suomessa (Huttunen ym. 2019). Tulokset on haettu 15.4.2021.

Vanjoelta päätyy Hiidenveteen keskimäärin (vuosien 2013–2020 perusteella) fosforia 11 tonnia/vuosi ja Vihtihoelta 6,4 tonnia/vuosi. Näistä suurin osa (62–65 %), on peräisin peltoviljelystä. Väänteenjokea pitkin Lohjanjärveen lähtee fosforia noin 11,7 tonnia/vuosi ja tästä 62 % on peltoviljelystä johtuvaa. Pistekuormituksen osuus on fosforin osalta Vanjoella 1 % ja Väänteenjoella 0,7 % kokonaiskuormituksesta. Hiidenveteen päätyy Vanjokea pitkin tyyppiä keskimäärin 173 tonnia/vuosi ja Vihtihokea pitkin 124 tonnia/vuosi. Vanjoessa suurin osa tyyppistä on peräisin metsien luonnonhuuhtoumasta (37 %) ja peltoviljelystä (36 %). Vihtihoella suurin osa typpikuormituksesta tulee peltoviljelystä (54 %). Väänteenjokea pitkin lähtee Lohjanjärveen tyyppiä keskimäärin 259 tonnia/vuosi, josta suurin osa on peräisin peltoviljelystä (49 %). Pistekuormituksen osuus on Vanjoella tyyppien osalta 9,6 % ja Väänteenjoella 6,3 %.

Suurin osa Lohjanjärven ravinnekuormituksesta tulee Karjaanjoen yläpuoliselta valuma-alueelta Nummenjoen ja Hiidenveden suunnasta (Asp ym. 2019). Nummenjoelta päätyy Lohjanjärveen keskimäärin (vuosina 2013–2020) fosforia 15 tonnia/vuosi ja Hiidenveden suunnalta Väänteenjokea pitkin 11,7 tonnia/vuosi. Tästä suurin osa, 71 % Nummenjoen suunnasta ja 49 % Hiidenveden suunnasta, on peltoviljelystä aiheutuvaa kuormitusta. Lohjanjärvestä eteenpäin, Mustionjokeen, lähtee vuodessa fosforia keskimäärin 13,6 tonnia. Pistekuormituksen osuus tästä on noin 16 % eli 2,2 tonnia vuodessa. Lohjanjärveen tulee typpikuormitusta Nummenjoen suunnalta keskimäärin 234 tonnia vuodessa ja Hiidenveden suunnalta Väänteenjokea pitkin 259 tonnia vuodessa. Nummenjoen typpikuormasta reilu puolet (57 %) on peltoviljelystä peräisin ja vajaa kolmannes (27 %) metsien luonnonhuuhtoumasta. Hiidenveden suunnalta tulevasta tyyppien ravinnekuormasta 49 % on peräisin peltoviljelystä ja 27 % luonnonhuuhtoumana metsistä. Lohjanjärveen Hiidenveden suunnasta tulevasta typpikuormituksesta pistekuormituksen osuus on keskimäärin 6,3 % eli 16,4 tonnia/vuosi. Lohjanjärvestä Mustionjokeen lähtee tyyppiä vuodessa keskimäärin 420 tonnia, josta 20,2 % on peräisin pistekuormituksesta (84 tonnia/vuosi).

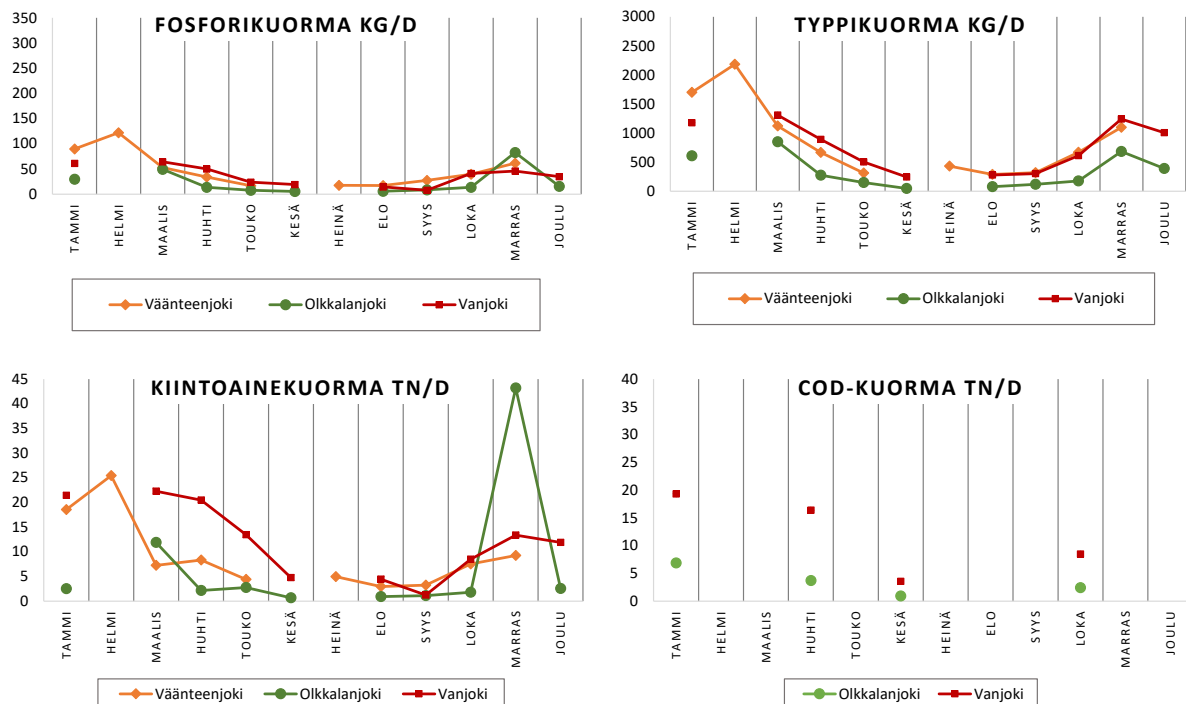
Pohjanpitäjänlahteen suurin osa ravinnekuormituksesta tulee Mustionjokea pitkin (Asp ym. 2019). Mustionjokea pitkin laskee Pohjanpitäjänlahteen fosforia keskimäärin (vuosina 2013–2020) 17 tonnia/vuosi, josta 59 % on peräisin peltoviljelystä. Pistekuormituksen osuus fosforikuormituksesta on 12,7 % eli 2,2 tonnia/vuosi. Lohjanjärven jälkeen jokeen kertyy matkan varrelta lisää fosforia keskimäärin 3,5 tonnia/vuosi. Mustionjokea

pitkin kulkeutuu tyypeä Pohjanpitäjänlahteen keskimäärin (vuosina 2013–2020) 495 tonnia/vuosi, josta metsien luonnonhuhutouman osuus on 18 % (91 tonnia/vuosi), peltoviljelyn osuus 49 % (241 tonnia/vuosi) ja pistekuormittajien osuus 16,7 % (83 tonnia/vuosi).

5.3.2 Jokien tuoma ainekuormitus vuonna 2020 kuukausikeskiarvomenetelmällä laskettuna ja vertailu VEMALA-mallin kuormitusarvioon

Tarkemman laskentamenetelmän puuttuessa Hiidenveteen yhteydessä olevien kolmen joen ravinneainekuormitus on aiemmin laskettu käyttäen yksinkertaista kuukausikeskiarvomenetelmää, jossa mitattu eli laboratoriossa analysoitu ainepitoisuus on kerrottu kuukauden keskivirtaamalla. Kuormituslaskelmissa Vihtijoen Olkkalan virtaamamittausaseman (nro 2300402) virtaama on korjattu valuma-aluekertoimen 1,077 avulla tarkkailun havaintopaikan 4 kohdalle ja Vanjoen Jokikunnan virtaamamittausaseman (nro 2300100) virtaama valuma-aluekertoimella 1,058 havaintopaikan 14 kohdalle. Väanteenjoen padon ainevirtaama on laskettu padon virtaamamittausaseman (nro 2300560) virtaamista ja saman paikan vedenlaatumittauksista (Uudenmaan ELY-keskus). Vedenlaatunäytteet eivät ole otettu täysin samoina ajankohtina, mikä voi tuoda vertailuun epävarmuutta erityisesti Väanteenjoen osalta, jossa ELY-keskus on hakenut näytteet omissa aikatauluissaan.

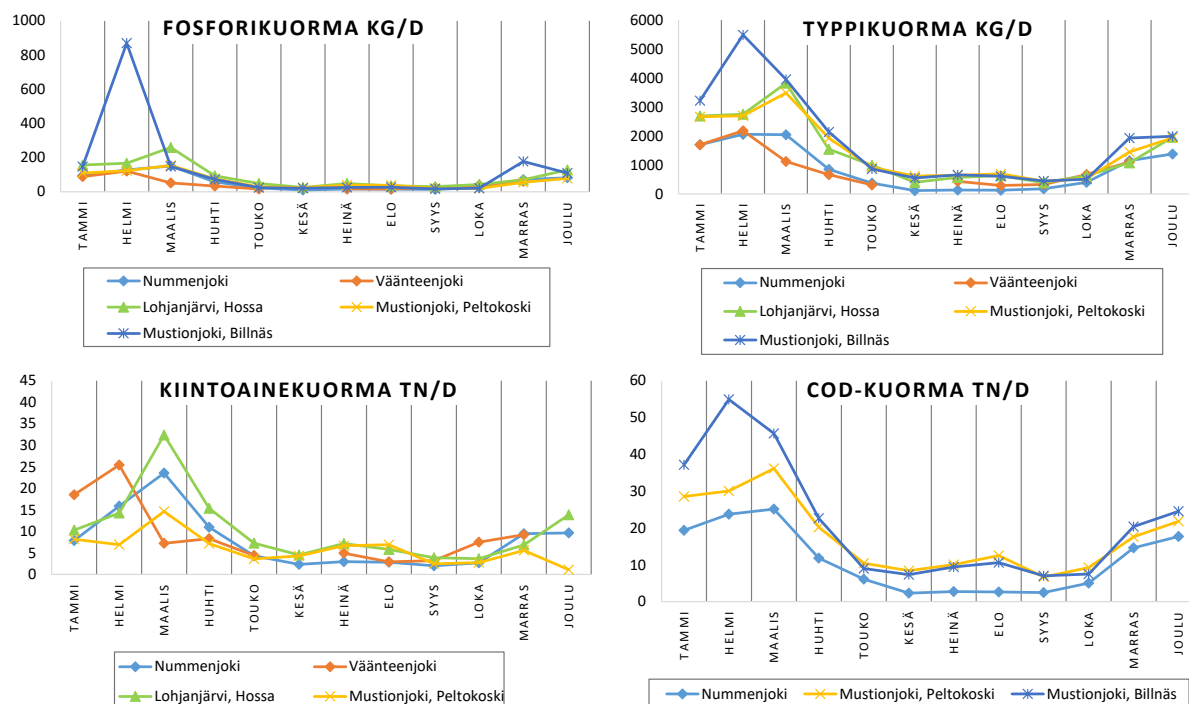
Kuukausikeskiarvomenetelmällä laskettuna Vihtijoki toi Hiidenveteen vuoden 2020 aikana 124 t tyypeä ja 8,5 t fosforia vuodessa ja Vanjoki toi Hiidenveteen vuoden 2020 aikana 276 t tyypeä ja 13,2 t fosforia (kuva 19). Virtaamaltaan pienemmän Vihtijoen osuus fosforista oli 39 % ja tyypestä 31 %, Vanjoen vastaavat osuudet olivat 61 % ja 69 %. Väanteenjoeka pitkin kulki Lohjanjärveen 321 t tyypeä ja 17,4 t fosforia. Luvut ovat suuntaa-antavia ja vaihtelevat vuosittain sääolojen vuoksi, kuormitusmäärät seuraavat mm. virtaaman vaihteluja. Jokien vuotuinen ravinnekuorma oli suurinta alku- ja loppuvuodesta 2020 (kuva 10). Ravinnekuormitus oli keskimäärin suurinta Vanjoessa ja Väanteenjoessa. Vanjoessa laskettiin suurimmat kiintoaine- ja COD-kuormitukset. Väanteenjoesta COD:a ei mitattu.



Kuva 19. Hiidenveteen yhteydessä olevien jokien fosfori-, typpi-, kiintoaine- ja COD-ainekuormat vuonna 2020. Väanteenjoesta ei mitata COD:a.

Lohjanjärveen yhteydessä olevien jokin kuormituslaskelmissa on Nummenjoessa käytetty ympäristöhallinnon Pirkkulan virtaamamittausaseman (nro 2300240) virtaamaa ja havaintopaikan Nummenjoki 0 vedenlaatutietoja. Väänteenjoen padon ainevirtaama on laskettu padon virtaamamittausaseman (nro 2300560) virtaamista ja saman paikan vedenlaatutiedoista (Uudenmaan ELY-keskus). Lohjanjärven Hossansalmen havaintopaikan 2 virtaama on laskettu kertomalla Väänteenjoen padon kohdalla mitattu virtaama valuma-aluekertomella 1,62. Lohjanjärvestä lähtevän veden ravinnepitoisuudet on laskettu yhteistarkkailun puitteissa kuukausittain otettavista Bruksträsketin luusuan havaintopaikan (86) tuloksista. Virtaama-arvot ovat Mustionjoen Peltokosken (nro 2300935) virtaamia. Billnäsin ainevirtaama on laskettu padon virtaamamittausaseman (nro 2301050) virtaamista ja saman paikan vedenlaatutiedoista (Uudenmaan ELY-keskus). Säännöstelyn mahdollisia vaikutuksia ei laskelmissa ole huomioitu. Vesinäytteitä eri havaintopaikoissa ei ole otettu täysin samoina ajankohtina, mikä voi tuoda vertailuun epävarmuutta erityisesti Billnäsin ja Väänteenjoen osalta, joissa ELY-keskus on hakenut näytteet omalla aikataulullaan.

Kuukausikeskiarvomenetelmällä laskettuna Väänteenjoki toi Lohjanjärveen vuoden 2020 aikana 321 t typpeä ja 17,4 t fosforia ja Nummenjoki toi 319 t typpeä ja 21 t fosforia. Lohjanjärvestä Mustionjokeen lähti typpeä 548 t typpeä ja 23,5 t fosforia ja lopulta Pohjanpitäjänlahteen kulkeutui Mustionjokea pitkin noin 680 t typpeä ja 50,1 t fosforia. Luvut ovat suuntaa-antavia ja vaihtelevat vuosittain sääolojen vuoksi, kuormitusmäärät seuraavat mm. virtaaman vaihteluja. Jokien vuotuinen ravinnekuorma oli suurinta helmi-maaliskuussa ja joulukuussa 2020 (kuva 20). Ravinnekuormitus oli keskimäärin suurinta Mustionjoen Billnäsisä. Suurimmat kiintoainekuormitukset laskettiin Lohjanjärven Hossassa. Kemiallisen hapenkulutuksen kuormitus oli keskimäärin suurinta Mustionjoen Billnäsisä. Väänteenjoesta tai Hossasta COD:ta ei mitattu.



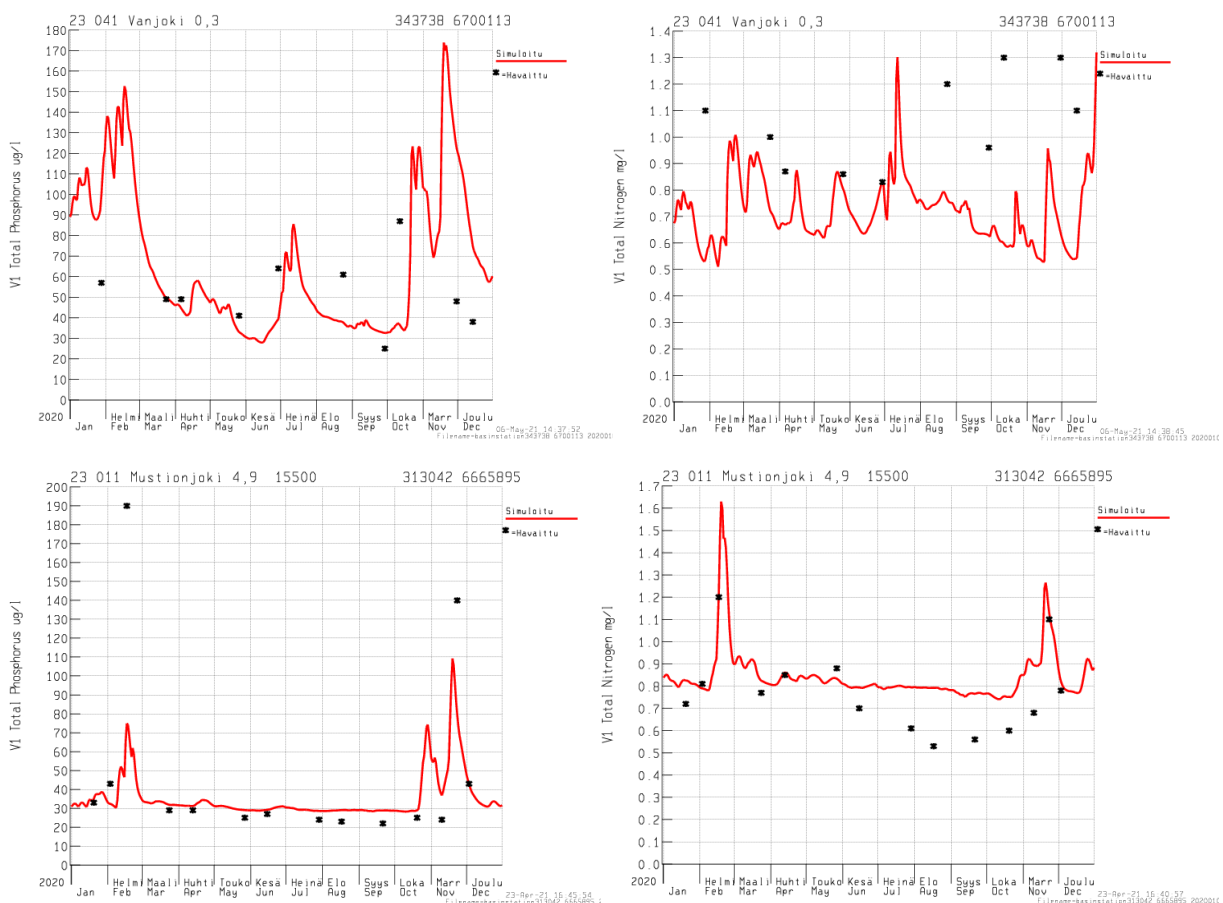
Kuva 20. Lohjanjärveen ja Pohjanpitäjänlahteen yhteydessä olevien jokien fosfori-, typpi-, kiintoaine- ja COD-ainekuormat vuonna 2020. Väänteenjoesta ja Hossasta ei mitata COD:a eikä Billnäsisistä kiintoainetta.

Hiidenveteen kulkeutuvaa ja siitä edelleen Lohjanjärveen ja Mustionjokea pitkin Pohjanpitäjänlahteen kulkeutuvaa typpi- ja fosforikuormituksen määrää vuonna 2020 arvioitiin myös VEMALA-kuormitusmallilla. Tulokset on haettu 15.4.2021 VEMALA-mallista uomakohtaisista tiedoista. VEMALA-kuormitusmallia ja kuukausikeskiarvolaskentaa verrattaessa vuoden 2020 kuormituksissa oli jonkin verran eroavaisuutta (taulukko 5). Erot laskentamenetelmien välillä selittyvät kuvassa 21, jossa näytteenottoilla havaitut pitoisuudet näkyvät VEMALA-mallin laskemien pitoisuuksien rinnalla. Kuukausikeskiarvolaskennalla kuormitusmäärät jäävät pääosin pienemmäksi kuin VEMALA-mallilla arvioituna. Kuukausikeskiarvolaskenta ei välttämättä pysty ottamaan huomioon etenkin

suurten virtaamien aikaisia kuormitushuippuja, joten on todennäköistä, että se joissain kohteissa aliarvioi kuormitusta jonkin verran. Toisaalta taas Vanjoella VEMALA-malli jostain syystä selkeästi aliarvioi vuonna 2020 kokonaistyyppipitoisuuksia, mutta tilanne oli samankaltainen myös vuonna 2019. Myös Billnäsissä VEMALA-malli aliarvioi fosforipitoisuuksia, mutta typen osalta ei eroa juuri ollut. Jatkossa kuormitusta voisi tarkastella ainoastaan VEMALA-mallilla, koska se antaa luotettavamman tuloksen kuormituksesta koko tarkastelujakson ajalta. VEMALA-mallin pitoisuusarvot vastaavat hyvin nykyisin mitattuihin pitoisuuksiin (kuva 21). Mallin luotettavuus riippuu mitatuista pitoisuuksista, joten näytteiden ottamista jokivesistä tulisi edelleen jatkaa.

Taulukko 5. Hiidenveteen, Lohjanjärveen ja Pohjapitäjänlahteen yhteydessä olevien jokien vuoden 2020 ravinnekuormitus arvioituna kuukausikeskiarvolaskennalla ja VEMALA-mallilla. Hossansalmesta ei vuosikuormaa arvioitu VEMALA-mallilla.

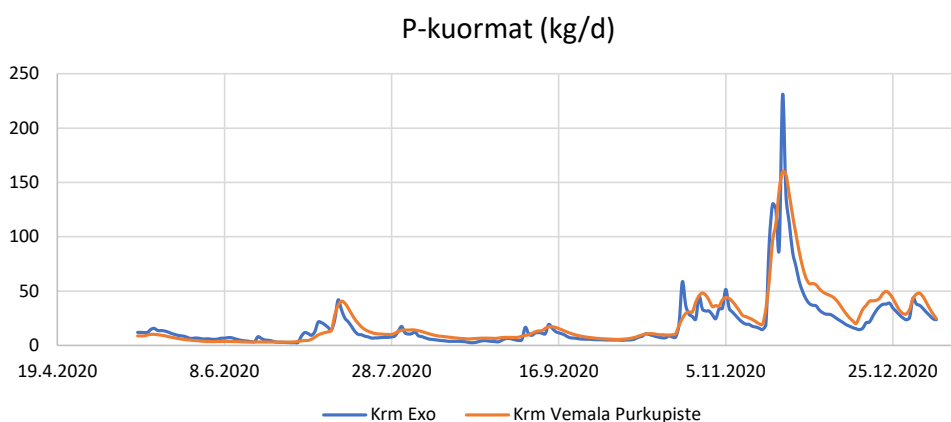
	kk-keskiarvo- laskenta	VEMALA- malli	ero %	kk-keskiarvo- laskenta	VEMALA- malli	ero %
	fosfori t/v	fosfori t/v		typpi t/v	typpi t/v	
Vihtijoki	8,5	11,6	36	124	135	9
Vanjoki	13,2	21,7	64	276	200	28
Väänteenjoki	17,4	22,1	27	321	375	17
Nummenjoki	21,0	26,2	25	319	267	16
Hossansalmi	33,7			531		
Mustionjoki, yläosa/Brukträsket	23,5	23,3	1	548	607	11
Mustionjoki, Billnäs	51,0	30,8	40	680	714	5



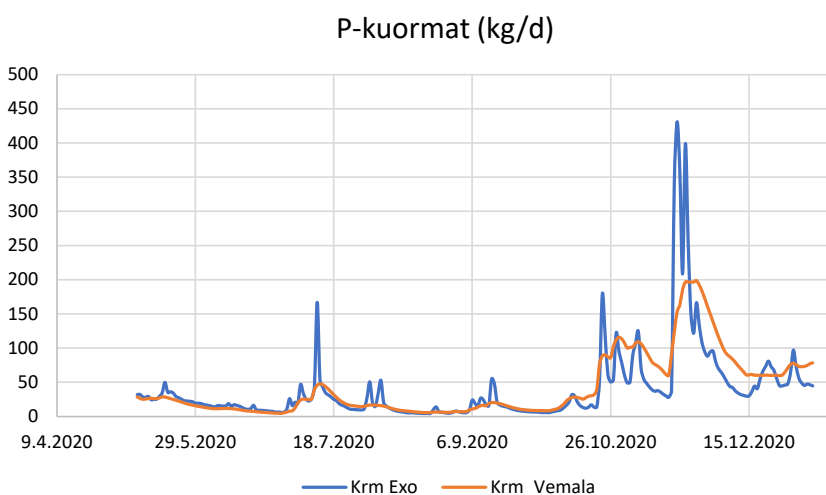
Kuva 21. Vanjoen ja Mustionjoen kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet 2020 havaittuina pitoisuuksina ja VEMALA-kuormitusmallin simuloimina.

Fosforikuorman vaihtelut Vihti- ja Vanjoella jatkuvatoimisen mittarin tulosten ja VEMALA-mallin mukaan arvioituna

Hiidenveden kunnostushankkeessa aloitettiin vuonna 2020 jokien vedenlaadun jatkuvatoimista mittausta Vanjoella, Olkkalanjoella sekä Hiidenveteen laskevalla maatalousuomalla Vihdin Niemenkylässä. Tuloksia käytetään kunnostustoimien vaikuttavuuden selvittämiseen pitkällä aikavälillä ja sekä ulkoisen kuormituksen tarkempaan mittaukseen. Jatkuvatoimisen vedenlaatusurannan tulosten avulla voidaan jatkossa myös arvioida ravinnekuorman määrää uomissa ja sitä verrattiinkin VEMALA-mallin arvioimaan vuosikuormaan vuoden 2020 aikana Vihti- ja Vanjoella (kuva 22 ja 24). Kuormituslaskentaan on käytetty VEMALA-mallista saatua virtaamatietoa sekä Vihti- että Vanjoen osalta. Jatkuvatoimisella mittalaitteella reagoi veden sameuden vaihteluihin ja niin ollen kuormituksen määrän heilahteluihin VEMALA-mallinlaskentaa tarkemmin, vaikka VEMALA-mallikin mallintaa kuvien 22 ja 23 perusteella hyvin kuormitusta. Jatkossa jatkuvatoimisten mittalaitteiden sameustuloksista estimoidut kokonaisfosforitulokset toimitetaan vuosittain SYKEen, jolloin niiden avulla saadaan VEMALA-mallinnus luotettavammaksi.



Kuva 22. Vihtihoen kokonaisfosforikuormituksen vaihtelu vuonna 2020. Jatkuvatoiminen YSI EXO 3 -mallinen mittari mittaa muun muassa sameutta, jonka avulla saadaan tehtyä arvio kokonaisfosforikuormituksen vaihtelusta. Sininen viiva kuvaa EXO-tulosten mukaan laskettua ja oranssi viiva VEMALA-mallin mukaista päivittäistä fosforikuormaa. Virtaamatieto on otettu VEMALA-mallista. (Kuva: Erkka Laitinen)



Kuva 23. Vanjoen kokonaisfosforikuormituksen vaihtelu vuonna 2020. Jatkuvatoiminen YSI EXO 3 -mallinen mittari mittaa muun muassa sameutta, jonka avulla saadaan tehtyä arvio kokonaisfosforikuormituksen vaihtelusta. Sininen viiva kuvaa EXO-tulosten mukaan laskettua ja oranssi viiva VEMALA-mallin mukaista päivittäistä fosforikuormaa. Virtaamatieto on otettu VEMALA-mallista. (Kuva: Erkka Laitinen)

6 Tulokset ja tulosten tarkastelu

Tässä kappaleessa luodaan katsaus pääasiassa vuoden 2020 tarkkailutuloksiin, joiltain osin tuloksia tarkastellaan myös pidemmällä aikavälillä. Tuloksissa esitetään jokaisen kolmen yhteistarkkailualueen, Hiidenveden alueen, Lohjanjärven alueen ja Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden sekä Tammisaaren merialueen, tulokset ovat alueittain eri kappaleissa. Jokituloksissa on hyödynnetty osaksi myös Uudenmaan ELY-keskuksen näytteenottoja. Yhteenvedossa kaikkien yhteistarkkailualueiden tulokset käydään alueittain läpi tiiviisti.

Havaintopaikat kartalla on esitetty yhteistarkkailualueittain liitteissä 1, 2 ja 3. Vuoden 2020 vedenlaatutulokset löytyvät liitteistä 5,6 ja 7.

6.1 Ravinnepitoisuudet

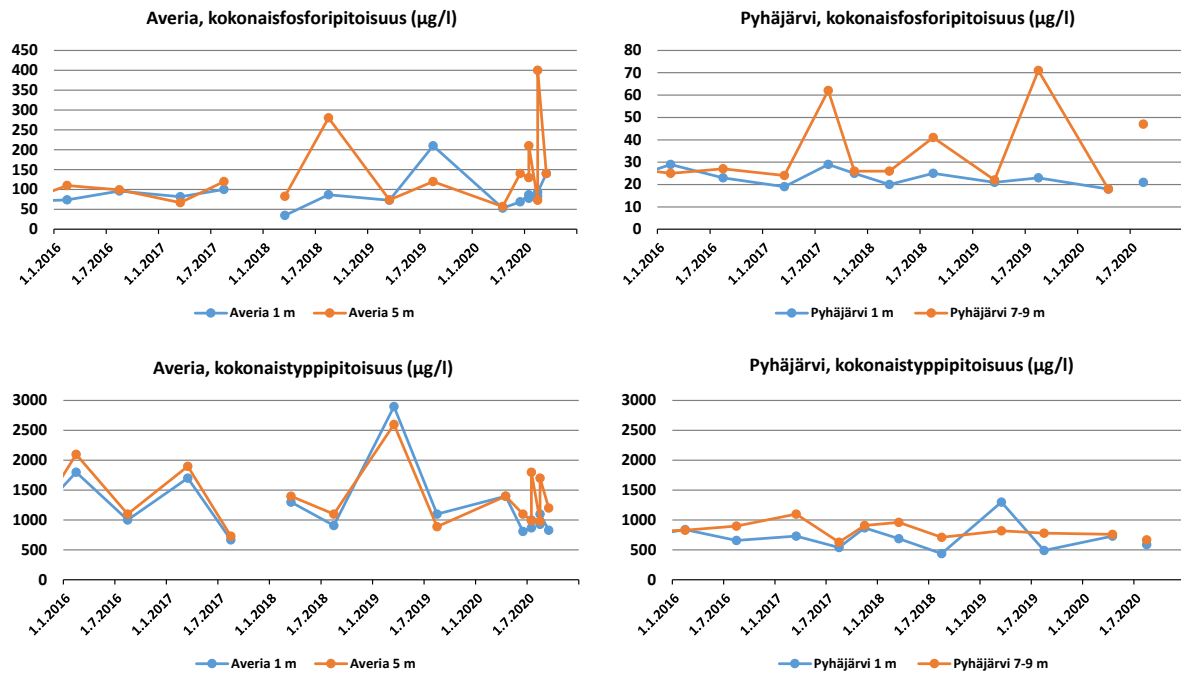
Ravinnekuormituksen aiheuttama rehevöityminen on Suomen sisä- ja rannikkovesien merkittävin ongelma. Rehevöityminen näkyy mm. leväsamentumisena ja näkösyvyyden pienenemisenä, verkkojen limoittumisena, aiempaa runsaampina sinileväkukintoina sekä särkikalakantojen voimistumisena häiriten näin sekä vesien virkistyskäyttöä, käyttöä talousvetenä että ammatti- ja vapaa-ajankalastusta. Tärkeimmät rehevöitymistä aiheuttavat ravinteet ovat fosfori ja typpi. Näistä fosfori on yleensä levien kasvua rajoittava tekijä järvi- ja virtavesissä, kun taas typen saatavuus rajoittaa kasvua merialueilla. Vähäsuolaisten, matalien merenlahtien kuten Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren edustan merialueen rehevöitymisessä sekä typpi että fosfori ovat merkittävässä roolissa. Karjaanjoen vesistön typpi- ja fosforikuormitus päättyy Pohjanpitäjänlahden kautta Tammisaaren merialueelle, jossa se alueen oman ravinnekuormituksen lisäksi rehevöittää lahtea.

6.1.1 Hiidenvesi, Averia ja Pyhäjärvi

Averia ja Pyhäjärvi

Ravinteiden pitoisuustaso pintavedessä ilmentää Averiaassa selvää rehevyyttä, Pyhäjärvässä lievää rehevyyttä (kuva 24). Järvien erot tulevat hyvin esille erityisesti fosforipitoisuuksissa. Averian pintaveden fosforipitoisuudet ovat olleet yleensä noin kolminkertaiset Pyhäjärveen verrattuna. Averialla mitattiin suurimmillaan vuoden 2020 syyskuun alussa pintavedessä 140 µg/l kokonaisfosforipitoisuus, jolloin pintaveden ja pohjanläheisen veden kokonaisfosforipitoisuudet olivat samat. Pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet nousivat Averialla yleisesti loppukesää kohti. Hiidenveden kunnostushankkeen toimesta haetut pohjanläheiset näytteet on otettu 0,5 m pohjasta, jolloin esim. 18.8.2020 on mitattu pohjanläheisyydestä jopa 400 µg/l kokonaisfosforipitoisuus. Pyhäjärvässä on syvänteen pohjalla mitattu viimeisten neljän vuoden aikana pintavettä huomattavasti suurempia fosforipitoisuuksia, mikä johtunee kesäaikaisesta heikosta happitilanteesta syvänteen pohjalla, minkä johdosta Pyhäjärvellä pohjasedimentistä liukenee fosforia alusveteen. Järviltä haettiin näytteet talven osalta avovedestä vasta huhtikuun alussa, koska näytteenotto ei onnistunut jäältä leudon talven vuoksi. Poikkeuksellisesta talvesta huolimatta Averian ja Pyhäjärven ravinnepitoisuudet olivat kuitenkin normaalilla tasolla.

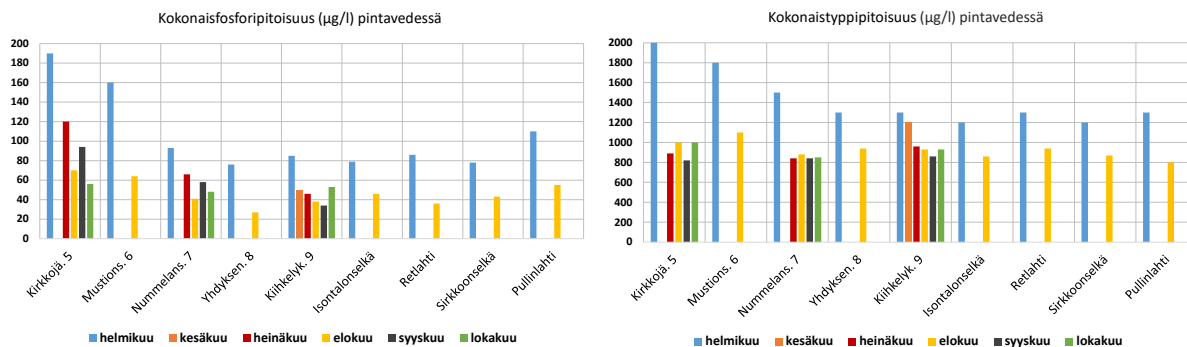
Myös kokonaistypen osalta Averia on rehevämpi kuin Pyhäjärvi. Talvisin Averiaassa on mitattu huomattavasti kesää korkeampia typpipitoisuuksia eikä pinnan ja pohjan välillä ole huomattavaa eroa. Pyhäjärvässä pohjanläheisen veden typpipitoisuudet ovat pääsääntöisesti olleet jonkin verran pintavettä suuremmat, loppupalvesta 2020 ne olivat yhtä suuret.



Kuva 24. Averian ja Pyhäjärven kokonaisfosfori- kokonaistyyppipitoisuus pintavedessä ja pohjan lähellä vuosina 2016–2020. Averian kesän 2020 näytteistä suurin osa on otettu Hiidenveden kunnostushankkeen toimesta pohjaläheisen veden osalta syvyydestä pohja-0,5 m. Pyhäjärven pohjan läheiset näytteet on otettu vuoteen 2016 saakka 7 metrin syvyydestä ja vuodesta 2017 alkaen 9 metrin syvyydestä.

Hiidenvesi

Koko Hiidenvesi on ravinnepitoisuuksien perusteella rehevä, mutta rehevyys kuitenkin vaihtelee alueittain. Vuonna 2020 pintaveden kokonaisfosfori- ja -typpipitoisuudet selkeästi laskivat talvesta kesään päin mentäessä. Kokonaisfosforin osalta tilanne on ollut yleensä toisin päin, mutta talven jäätömyys ja leuto sekä sateinen talvi aiheuttivat sen, että vuoden suurimmat pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet mitattiin Hiidenvedellä talvella (kuva 25). Suurimmat kokonaisfosfori- ja typpipitoisuudet mitattiin aiempien vuosien tapaan Kirkkojärvellä ja Mustionselällä, erityisesti talvella. Kesällä taas kokonaistyyppipitoisuudet olivat eri puolella Hiidenvettä suurin piirtein samalla tasolla, kun taas kokonaisfosforipitoisuudet olivat erityisesti heinä-syyskuun välisenä aikana selkeästi suurimmat Kirkkojärvellä. Suurimmat pohjaläheiset kokonaisfosforipitoisuudet, 310 µg/l, mitattiin Sirkkoonselän syvänteessä (13 m) elokuussa, Kiihkelyksenselän pohjan lähellä (27 m) lokakuussa (290 µg/l) sekä Kirkkojärven pohjalla (2,5 m) helmikuussa (210 µg/l). Talven korkeat pitoisuudet pohjan läheisyydessä etenkin sekä Kirkkojärvellä että Mustionselällä ovat seurausta leudosta ja sateisesta talvesta, jolloin joet toivat paljon ravinnekuormitusta Hiidenveteen. Kiihkelyksenselän ja Sirkkoonselän ravinnepitoisuudet taas selittyvät heikosta happitilanteesta pohjan läheisyydessä. Suurimmat pohjanläheiset kokonaistyyppipitoisuudet (1 900 µg/l) mitattiin Kirkkojärvellä ja Mustionselällä helmikuussa. Kesäaikana suurin pitoisuus (1 300 µg/l) pohjanläheisyydessä mitattiin Kiihkelyksenselän syvänteellä.



Kuva 25. Hiidenveden pintaveden kokonaisfosfori- ja kokaistaustypipitoisuudet vuonna 2020.

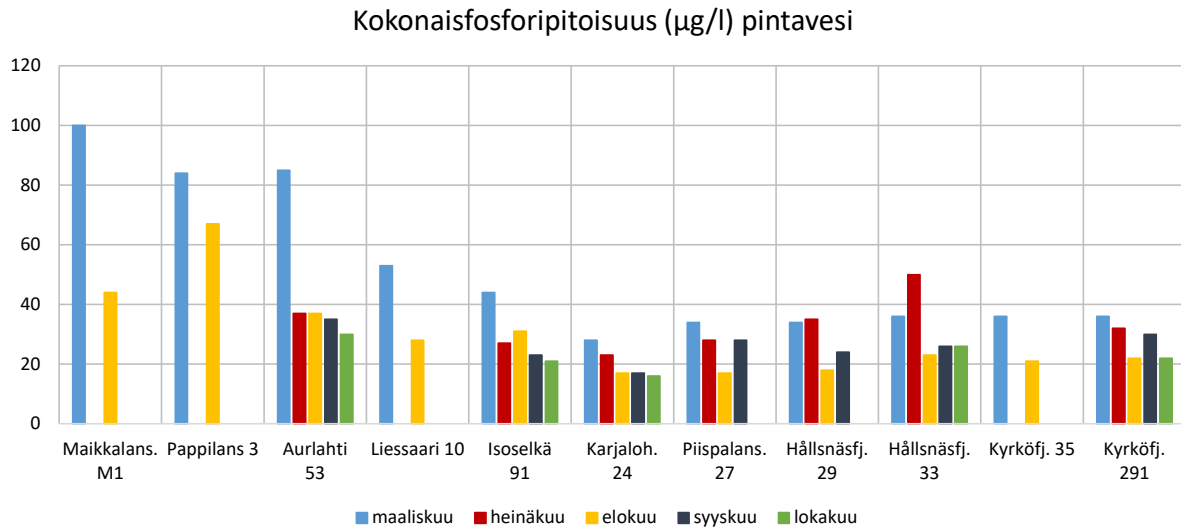
Perustuotannolle helpoiten käytettävissä olevan liukoisen fosfaattifosforin pitoisuudet olivat odotetusti kesäkaudella Hiidenveden pintavedessä pieniä, vain muutaman mikrogramman tasoa. Tuotanto siis hyödynsi liukoisessa muodossa olevan fosfaatin tehokkaasti. Suurimmat pitoisuudet (83 µg/l) mitattiin Kiihkelyksenselän syvänteen pohjalta elokuussa.

Pintaveden ammoniumtyypin pitoisuudet olivat kohtuullisella tasolla ja vaihtelivat mm. Kirkkojärvellä välillä 41–58 µg/l. Pohjan lähellä mitattiin suurimmat ammoniumtyypipitoisuudet (170 µg/l) elokuussa Sirkkoonselän syvänteen pohjanläheisyydessä, jossa myös edellisvuonna mitattiin kesäajan suurimmat pitoisuudet. Tyypillisesti korkeahkoja pitoisuuksia ei talvella 2020 mitattu Kiihkelyksenselällä ja Kirkkojärvellä, johtuen talven poikkeuksellisesta avovesitilanteesta ja sen johdosta hyvästä happitilanteesta.

6.1.2 Lohjanjärvi

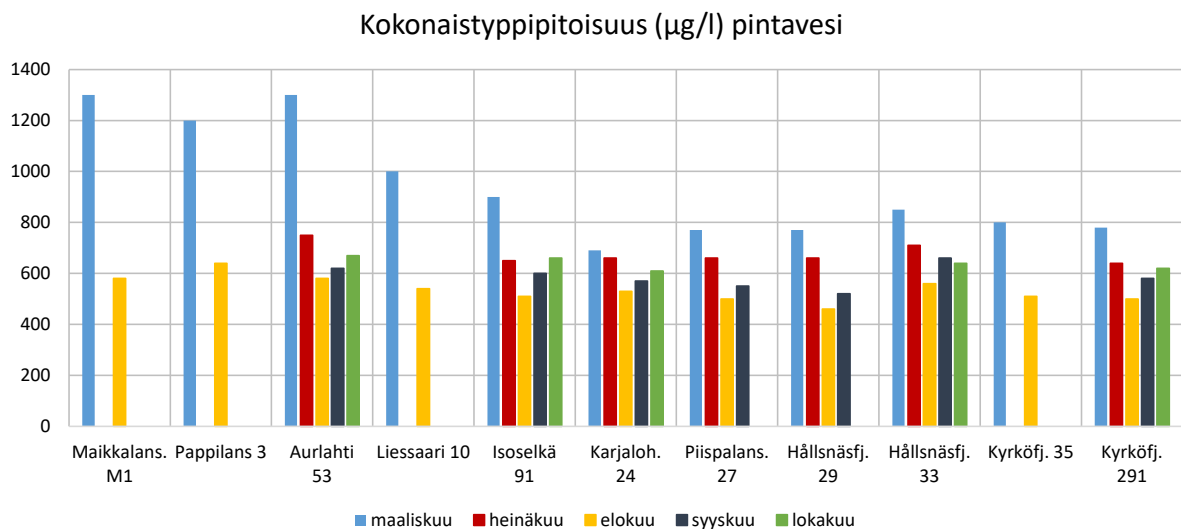
Lohjanjärven suurimmat pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet mitattiin vuonna 2020 Maikkalanselältä, Pappilanselältä ja Aurlahdesta. Kesällä suurimmat pitoisuudet mitattiin elokuussa myös Nummenjoen ja Väänteenjoen vaikutusalueilta Maikkalanselältä sekä Lohjan keskustataajaman läheisiltä kolmelta havaintopaikolta (kuva 26). Heinäkuussa suurimmat fosforipitoisuudet mitattiin Hållsnäsfjärdenillä (hp 33). Pohjanläheisessä vedessä kokonaisfosforipitoisuudet olivat talvella pääosin pintaveden kanssa samalla tasolla, mutta Liessaareen syvänteen pohjalla mitattiin selkeästi pintavettä suurempi pitoisuus, joka yhdessä muiden vedenlaatuomuuksien kanssa ilmensi mahdollista jätevesivaikutusta. Kesällä suurimmat pohjanläheisen veden fosforipitoisuudet mitattiin niin ikään Maikkalanselällä ja Pappilanselällä. Mutta myös Isoselän ja Karjalohjanselän sekä Piispalanselän itäosassa mitattiin kesällä pintavettä suurempia kokonaisfosforipitoisuuksia pohjanläheisessä vedessä.

Suurimmat fosfaattifosforipitoisuudet (15–23 µg/l) (0,4 µ:n suodattimella suodatettu) mitattiin elokuussa ja lokakuussa Karjalohjanselän sekä Isoselän syvänteiden pohjalta. Tämä liuennut fosfori kuluu pintavesissä avovesikaudella yleensä loppuun ja suurimmat lukemat mitataan usein kasvukauden ulkopuolella ja syvänteiden pohjalla. Suurin osa alle määrittäysrajan (< 2 µg/l) mitatuista pitoisuuksista mitattiin heinä-syyskuun välisenä aikana pintavedestä. Mitattavissa olevia pieniä (3–10 µg/l) fosfaattifosforipitoisuuksia löytyi eri syvyyksiltä ja puolilta Lohjanjärveä pitkin vuotta.



Kuva 26. Lohjanjärven kokonaisfosforipitoisuudet pintavedessä vuonna 2020.

Lohjanjärven suurimmat pintaveden kokonaistyyppipitoisuudet mitattiin talvella maaliskuussa Maikkalanselällä, Pappilanselällä ja Aurlahdessa ja pienimmät pintaveden kokonaistyyppipitoisuudet mitattiin elokuussa (kuva 27). Talvella maaliskuussa mitattiin pohjanläheisestä vedestä pintavettä suurempia kokonaistyyppipitoisuuksia Liessaarissa (1 300 $\mu\text{g/l}$) sekä Hällsnäsfjärdenin Mangsön syvänteellä (1 200 $\mu\text{g/l}$), mitkä yhdessä muiden vedenlaatumuuttajien kanssa viittaavat pistekuormituksen vaikutukseen, kun muualla Lohjanjärvellä vesi oli pääosin tasalaatuista ja -lämpöistä pinnasta pohjaan avovesitilanteesta johtuen. Loppukesällä suurimmat pohjanläheiset kokonaistyyppipitoisuudet mitattiin Liessaarissa, Isoselällä, Karjalohjan- sekä Piisपालanselällä (27) ja Hällsnäsfjärdenillä (29).



Kuva 27. Lohjanjärven havaintopaikkojen pintaveden kokonaistyyppipitoisuudet vuonna 2020. Havaintopaikoilta 64, 78 ja 50 ei mitattu kokonaistyyppipitoisuuksia.

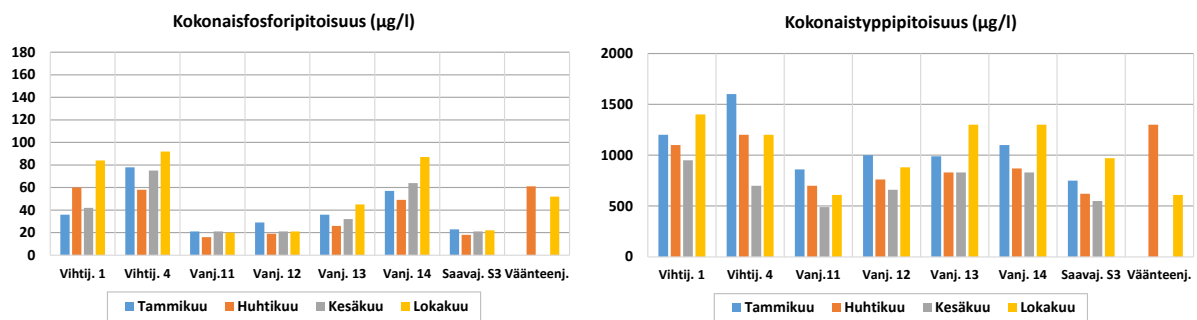
Liukoisen typen määriä ei mitata kaikilla havaintopaikoilla. Pintaveden ammoniumtyypipitoisuudet olivat vuonna 2020 pienehköjä ja hieman muita suurempi pitoisuus (66 $\mu\text{g/l}$) mitattiin Hällsnäsfjärdenin Mangsön syvänteellä (hp 33) maaliskuussa. Myös heinä- ja elokuussa mitattiin pintavedessä kohonneita pitoisuuksia (40–48 $\mu\text{g/l}$) mm. Aurlahdessa, Isoselällä ja Piisपालanselällä (27). Pohjanläheiset ammoniumtyypipitoisuudet olivat maltillisia lukuun ottamatta Hällsnäsfjärdenin Mangsön syväntettä maaliskuussa (330 $\mu\text{g/l}$) ja elokuussa (160 $\mu\text{g/l}$).

Ammoniumtyppipitoisuudet ilmensivät pistekuormitusvaikutusta yhdessä kohonneiden kokonaistyyppi- ja sähkönjohtavuuspitoisuuksien sekä *E. coli* -bakteerien kanssa etenkin talvella. Myös kesällä typen pitoisuudet sekä sähkönjohtavuuden kohoaminen Hällsnäsfjärdenin Mangsön syvänteen välivedessä (5 m) kertoo veden kerrostuneisuudesta ja mahdollisesta pistekuormituksen vaikutuksesta vesistössä.

6.1.3 Joet

Vihti- ja Vanjoki

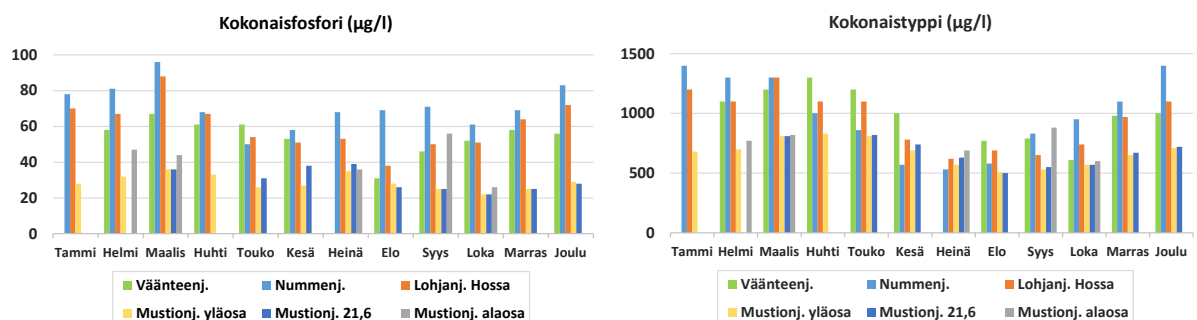
Kokonaisravinnepitoisuudet olivat suurimmat Vihti-joella. Kokonaisfosforipitoisuudet olivat suurimmillaan lokakuussa (kuva 28). Kokonaistyyppipitoisuudet olivat suurimmillaan tammikuussa Vihti-joen alajuoksulla sekä Vanjoen yläjuoksulla, mutta Vanjoen alaosaan taas mitattiin suurimmat pitoisuudet lokakuussa. Marraskuussa ELY-keskuksen mittauksissa Vihti-joen alaosaan (hp 4) mitattiin marraskuussa jopa 230 µg/l (Tieto haettu Ympäristöhallinnon Avoimet tietojärjestelmät -palvelusta 7.4.2021).



Kuva 28. Vihti-, Van- ja Saavajoen kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuus yhteistarkkailun helmi-, huhti-, kesä- ja lokakuun mittauskerroilla vuonna 2020. Väänteenjoen näytteet on haettu eri päivinä ELY-keskuksen toimesta, joten niiden lukemia ei voi täysin verrata Vihti- ja Vanjoen lukemiin.

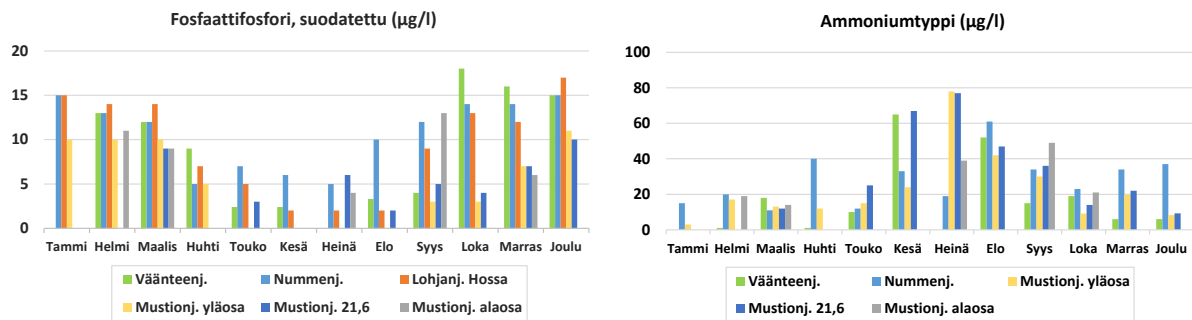
Väänteenjoki, Nummenjoki ja Mustionjoki

Lohjanjärveen yhteydessä olevista joista fosforipitoisuudet olivat edellisvuosien tapaan suurimmat Nummenjoessa, jossa erityisesti alkuvuodesta ja joulukuussa todettiin korkeat lukemat (kuva 29). Myös kokonaistyyppipitoisuudet olivat suurimmillaan Nummenjoessa alkuvuodesta ja loppuvuodesta, mutta myös Väänteenjoella mitattiin keväällä korkeita lukemia. Väänteenjoella kevään korkeita pitoisuuksia keväällä voi selittää se, että virtaama pysyi keskimääräistä suurempana maaliskuusta toukokuulle.



Kuva 29. Väänteenjoen, Nummenjoen, Lohjanjärven Hossan sekä Mustionjoen kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet vuonna 2020. Väänteenjoen näytteet on haettu eri päivinä ELY-keskuksen toimesta, joten niiden lukemia ei voi täysin verrata mm. Nummenjoen lukemiin.

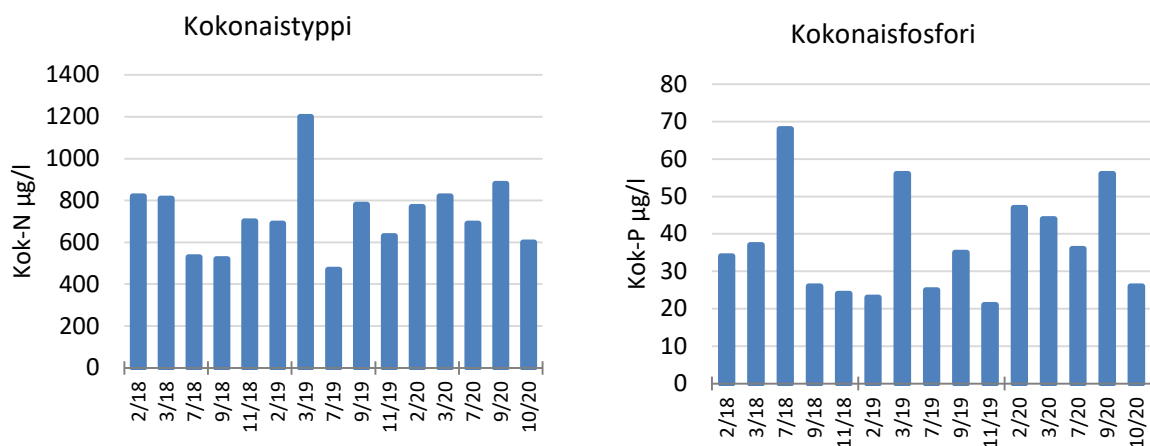
Liukoisen fosfaattifosforin pitoisuudet olivat kaikilla havaintopaikoilla suurimmat viileämmän veden aikaan, koska kasvukaudella perustuotanto käyttää liukoiset ravinteet tehokkaasti (kuva 30). Ammoniumtyypen määrät olivat maltillisia vuonna 2020 ja eikä selkeitä viitteitä jätevesikuormituksesta havaittu. Suurimmat ammoniumtyyppi-pitoisuudet mitattiin kesällä.



Kuva 30. Väänteenjoen, Nummenjoen, Lohjanjärven Hossan sekä Mustionjoen liukoinen fosfaattifosfori- ja ammoniumtyyppi-pitoisuus vuonna 2020. Väänteenjoen näytteet on haettu eri päivinä ELY-keskuksen toimesta, joten niiden lukemia ei voi täysin verrata mm. Nummenjoen lukemiin.

6.1.4 Pohjanpitäjänlahti ja Tammisaaren merialue

Mustionjoen alajuoksulla niin kokonaisfosfori- kuin kokonaistyyppi-pitoisuudet ovat havaintopaikalla 3 laskeneet hieman pitkällä aikavälillä, mutta eri vuosien välillä esiintyy mm. virtaamaolosuhteista johtuvaa vaihtelua, joten selvää trendiä aivan viime vuosina ei ole havaittavissa (kuva 31). Pohjanpitäjänlahden laskiessaan Mustionjoen pintaveden keskimääräinen tyyppi-pitoisuus oli vuonna 2020 752 µg/l, joka oli lähes sama kuin edellisvuonna. Vastaava fosforipitoisuus oli 41 µg/l. Tämä oli korkeampi kuin vuoden 2019 keskipitoisuus (32 µg/l). Pohjanpitäjänlahden perukassakin pitoisuuksissa esiintyy ajoittaista vaihtelua, mutta selkeitä muutoksia aivan viime vuosiin ei voida havaita. Samoin kuin joen alajuoksulla vaihtelut ovat suuret eikä jätevesikuormitukseen liittyviä selviä ravinnepitoisuuden muutoksia voida havaita. Ajoittaisten hieman kohonneiden ravinnepitoisuuksien syytä on vaikea arvioida etenkin Mustionjoen kautta tulevan suuren kuormituksen takia.



Kuva 31. Mustionjoen alimman havaintopaikan (hp 3) kokonaisravinnepitoisuudet vuosina 2018–2020.

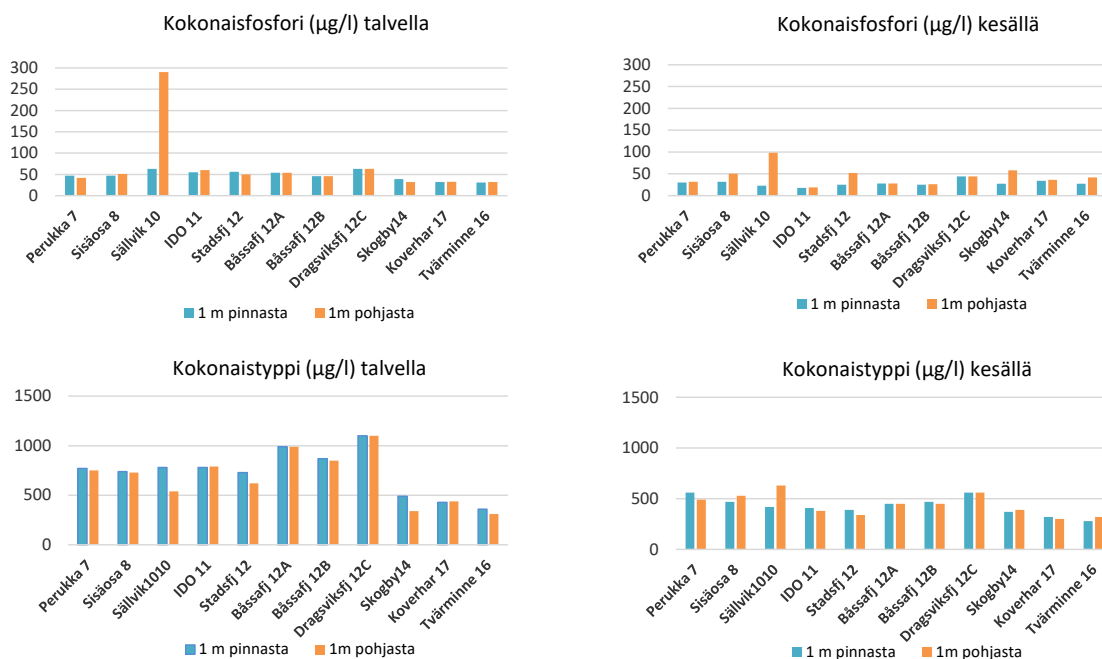
Merialueen pinnanläheiset kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat vuonna 2020 eri havaintopaikoissa välillä 14–63 µg/l. Pienimmät pitoisuudet mitattiin Pohjanpitäjänlahden Sällvikin havaintopaikalla (hp 10) sekä Stadsfjärdenin pisteellä (hp 12) kesällä ja vastaavasti korkein pitoisuus esiintyi Dragsviksfjärdenissä (hp 12C) sekä Pohjanpitäjänlahden Sällvikin pisteellä helmikuussa. Kokonaisfosforipitoisuudet olivat yleisesti ottaen varsin korkeat Pohjanpitäjänlahden alueella helmikuussa. Pääasiallinen syy tähän oli hyvin leudon ja sateisen talven

(etenkin helmikuu) aiheuttamat suuret valumat maalta. Sällvikin pohjan läheisessä vedessä sekä vielä 20 metrin syvyydessä mitattiin korkeita kokonaisfosforipitoisuuksia, mitkä johtunevat heikosta happitilanteesta Sällvikin syvänteessä.

Pinnanläheiset kokonaistyyppipitoisuudet olivat 440–770 µg/l. Korkein pitoisuus mitattiin loppupalvella, jolloin Mustionjoen virtaama oli suuri ja vaikutukset Pohjanpitäjänlahden perukan veden laatuun sen seurauksena suuret. Se näkyi myös esimerkiksi veden hyvin alhaisena suolapitoisuutena. Loppupalvella 2020 Dragsviksfjärdenin (hp 12 C) tyyppipitoisuus (1 100 µg/l) oli selvästi korkeampi kuin muualla merialueella, mutta selvästi alhaisempi kuin talvella 2019 (2 100 µg/l). Sateisesta helmikuusta huolimatta kokonaistyyppipitoisuudet olivat yleisesti ottaen alhaisemmat kuin edellisvuonna. Tähän vaikutti se tosiasia, että jäätä ei esiintynyt, jolloin veden sekoittumisolosuhteet olivat paremmat eikä ravinnerikas valumavesi maalta muodostanut yhtä selvää vähäsuolaista vesikerrosta pinnan lähelle kuin niinä talvina, jolloin meri on ollut jään peittämä.

Merialueen pinnan- ja pohjanläheiset kokonaisravinnepitoisuudet vuonna 2020 on esitetty kuvassa 32. Yleisesti ottaen ravinnepitoisuudet olivat pinnan lähellä alhaisemmat kesällä, mutta pohjan lähellä oli paikoin havaittavissa ravinnepitoisuuksien nousua. Useimmissa tapauksissa pohjanläheisten pitoisuuksien nousuun liittyi veden happipitoisuuden laskua.

Pistekuormituksen vaikutusta kohonneisiin ravinnepitoisuuksiin on vaikea arvioida koska luontaisestikin esiintyy melko suurta vaihtelua eri syvyyksien ja vuodenaikojen välillä. Esimerkiksi Dragsviksfjärdenin havaintopaikalla (hp 12C), korkeat ravinnepitoisuudet olivat seurausta suuresta hajakuormituksesta, koska alueella ei esiinny pistekuormitusta. Tammisaaresta ulospäin talven ravinnepitoisuudet laskivat, tyyppipitoisuus jopa selvästi ja Mustionjoen sekä muun valuman kautta tulevan veden kuormittava vaikutus väheni. Se näkyi mm. siten, että pintaveden suolaisuus oli uloimmilla havaintopaikoilla selvästi muuta aluetta korkeampi. Pohjanpitäjänlahdella ja Tammisaaren lähialueella pinnanläheisen veden suolaisuus oli hyvin alhainen ja vesi oli lähes kokonaan maalta ja joen kautta tullutta vettä.



Kuva 32. Merialueen kokonaisravinnepitoisuudet talvella ja loppukesällä 2020.

Kesä- ja syyskaudella veden ravinnepitoisuudet olivat talven pitoisuuksia selvästi alhaisemmat, eikä pisteiden väliset erot olleet kovin suuria. Ainoat osa-alueet, missä tyyppipitoisuudet olivat ajoittain hieman kohonneita, olivat Pohjanpitäjänlahden perukka sekä Tammisaaren lähivedet Stadsfjärdeniä lukuun ottamatta.

Tammisaaren lähivesillä Stadsfjärdenin alueella ravinnepitoisuudet vaihtelevat riippuen siitä, virtaako vesi sisään-päin kohti Pohjanpitäjänlahtea vai ulos lahdesta. Pitkänajan trendiä ei ole havaittavissa vaan tilanne on pysynyt varsin muuttumattomana pitkään. Båssafjärdenillä (hp 12A) veden vaihtumisolosuhteet ovat selvästi heikot kuin avoimella Stadsfjärdenillä. Båssafjärdenillä, johon Skeppsholmenin puhdistetut jätevedet johdetaan, kokonaisravinnepitoisuuksissa ei esiinny yhtä suurta vaihtelua kuin Stadsfjärdenillä ja pitoisuudet ovat pysyneet hyvin samansuuruisina jo pitkään. Merialueen uloimmilla pisteillä kokonaisravinnepitoisuudet ovat yleisesti ottaen alhaisemmat kuin Pohjanpitäjänlahdella ja Tammisaaren lähivesillä, eikä selvää trendiä ole havaittavissa ravinnepitoisuuksissa.

Liukoisen typen ja fosforin määriä ei tarkkailuohjelman mukaan mitata kaikilla havaintopaikoilla. Pintaveden ammoniumtyyppipitoisuudet olivat vuonna 2020 pääsääntöisesti aika pieniä, mutta alueilla, missä pohjanläheinen happitilanne oli heikentynyt, ammoniumtyyppipitoisuudet olivat usein hieman kohonneita. Korkein ammoniumtyyppipitoisuus (100 µg/l) mitattiin lokakuussa Sällvikin syvänteessä (hp 10). Liukoisen fosforin pitoisuudet olivat ylimmässä vesikerroksessa yleensä hyvin alhaiset, usein alle alimman määrittämissä rajan (2 µg/l), mutta syvemmällä valtaosa fosforista oli fosfaattimuodossa. Korkeimmat fosfaattifosforin pitoisuudet mitattiin Sällvikin syvänteessä loppukesällä ja syksyllä (150–170 µg/l).

6.2 Rehevystarkastelu

Vesistöissä ravinnepitoisuudet vaihtelevat melkoisesti eri vuodenaikoina. Pistemäisen jätevesikuormituksen ohella veden ravinnetasoon vaikuttaa suuresti myös pelloilta, metsistä, hulevesistä ja haja-asutuksesta vesiin päätyvä hajakuormitus, ympäröivä maa- ja kallioperä sekä sääolosuhteet. Vesistön rehevyydestä ja tuottavuudesta kertovat ravinnepitoisuuksien lisäksi kasvukauden levämäärästä kertova klorofylli-*a*:n pitoisuus sekä syvänteiden happipitoisuus, jonka määrä vähenee syvänteissä happea kuluttavan orgaanisen aineksen määrän kasvaessa. Kuvissa 34–37 esitetyt luokkarajat ovat mukana havainnollistamistarkoituksessa. Klorofylli-*a* on yksi ekologisessa luokituksessa biologisena tekijänä käytettävää kasviplanktonia kuvaava muuttuja eikä sillä tai muullakaan muuttujalla tai tekijällä voida yksin määrittellä alueen ekologista tilaa.



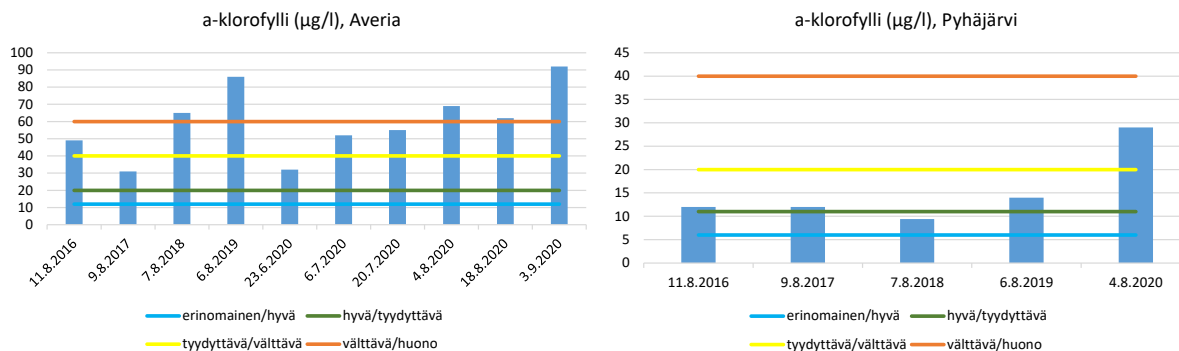
Kuva 33. Sinilevää Hiidenveden Kirkkojärven ja Mustionselän välisellä alueella syyskuussa 2020.

6.2.1 Hiidenvesi, Averia ja Pyhäjärvi

Averia ja Pyhäjärvi

Levätuotantoa eli vesistön tuottavuutta/rehevyyttä mittaava *a*-klorofyllipitoisuus oli Pyhäjärvässä elokuussa aiempia vuosia selkeästi suurempi. Averiaassa pitoisuudet ovat jonkin verran kasvaneet vuosien 2015–2017

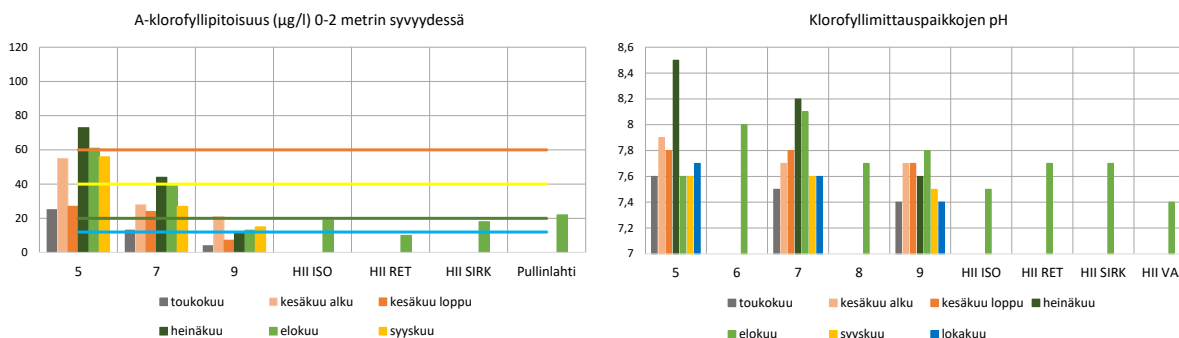
tasolta. Averiassa mitattiin myös vuoden 2020 kesällä erittäin korkeita klorofyllipitoisuuksia ja myös pintaveden happi oli ajoittain kesällä kyllästynyt sekä pH korkea, mitkä ilmentävät myös suurta levätuotantoa (kuva 34).



Kuva 34. a-klorofyllipitoisuudet Averiällä (vasen kuva) ja Pyhäjärvellä (oikea kuva) vuosina 2016–2020. Ekologisen luokittelun rajat (vaakaviivat) ovat mukana havainnollistamistarkoituksessa. Klorofylli-a ei sellaisenaan kuvaa eri alueiden ekologista tilaa. Kuvassa olevat rajat kuvaavat tyypiltään runsasravinteisten järvien (rr, Averiä) ja pienten humusjärvien (ph, Pyhäjärvi) luokkarajoja (Aroviita ym. 2019). Sininen=erinomainen/hyvä, vihreä=hyvä/tydyttävä, keltainen=tydyttävä/välttävä ja oranssi=välttävä/huono. Luokittelussa on käytetty järville kasvukautta kesä-syyskuu.

Hiidenvesi

Vuoden 2020 a-klorofyllipitoisuudet vahvistavat käsitystä Hiidenveden eri selkäalueiden rehevyydestä: suurimmat pitoisuudet todettiin aiempien vuosien tapaan Kirkkojärvellä ja heinä-elokuussa myös Nummelanselällä. Vähiten rehevä on Kiihkelyksenselkä, ja myös syyskuun klorofyllipitoisuus oli normaalilla tasolla, vaikka näytteenotossa oli huomioitu paljon sinilevää vedessä. Keskimääräiset klorofyllipitoisuudet olivat Nummelanselällä ja Kiihkelyksenselällä viime vuoden tasolla, mutta Kirkkojärvellä klorofyllipitoisuudet olivat alhaisemmat kuin vuonna 2019. Elokuussa klorofylli-a mitattiin myös Isontalonselältä, Retlahdesta, Sirkkoonselältä ja Pullinlahdelta, joissa pitoisuudet olivat samalla tasolla tai hieman suuremmat kuin Kiihkelyksenselällä (kuva 35). Kirkkojärvellä ja Nummelanselällä heinäkuun pH-luvut olivat muita selkäalueita suurempia, mutta myös elokuussa mitattiin korkeita pH-lukuja Mustionselällä ja Nummelanselällä.

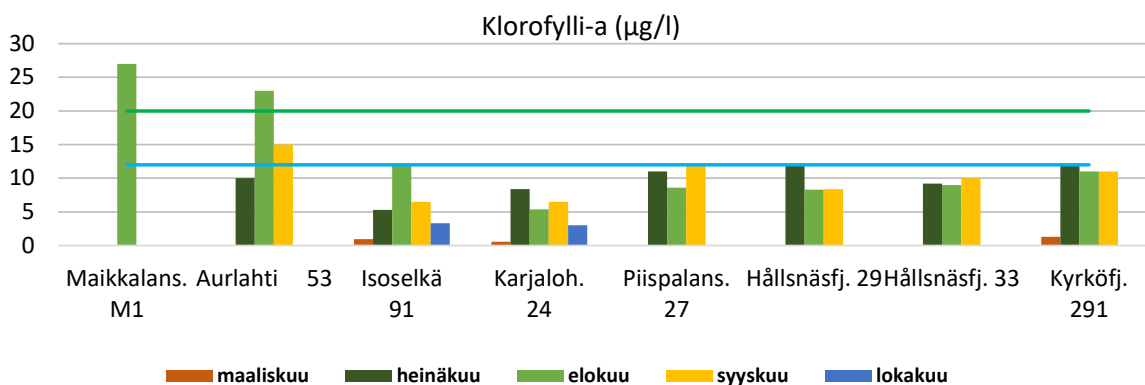


Kuva 35. Hiidenveden a-klorofyllipitoisuudet (pylväät) ja pH kasvukaudella 2020. Ekologisen luokittelun rajat (vaakaviivat) ovat mukana havainnollistamistarkoituksessa. Klorofylli-a ei sellaisenaan kuvaa eri alueiden ekologista tilaa. Kuvassa olevat rajat kuvaavat tyypiltään runsasravinteisten järvien luokkarajoja (Aroviita ym. 2019). Sininen=erinomainen/hyvä, vihreä=hyvä/tydyttävä, keltainen=tydyttävä/välttävä ja oranssi=välttävä/huono. Luokittelussa on käytetty järville kasvukautta kesä-syyskuu.

Sinileviä havaittiin eri puolilla Hiidenvettä näytteenoton yhteydessä kesä-syyskuussa, ja suurempia määriä havaittiin edellisvuoden tapaan Kirkkojärvellä ja Mustionselällä.

6.2.2 Lohjanjärvi

Lohjanjärvellä tarkkailtiin vuonna 2020 tuotantoa eli rehevyyttä α -klorofyllimittauksilla kahdeksalla havaintopaikalla heinä-, elo- ja syyskuussa (kuva 36). Isoselällä ja Karjalohjanselällä mitattiin α -klorofyllipitoisuudet myös maaliskuussa ja lokakuussa. Suurimmat pitoisuudet mitattiin edellisvuoden tapaan elokuussa Maikkalanselällä mutta myös Aurlahdessa klorofylli- α oli suurempi kuin vuonna 2019. Kesäaikaiset pitoisuudet olivat Maikkalanselällä ja Lohjanjärven luoteisosassa ja Isoselällä keskimäärin edellisvuotta suuremmat, mutta Lohjanjärven eteläisellä alueella edellisvuoden tasolla. Maalis- ja lokakuussa pitoisuudet olivat hyvin pieniä.



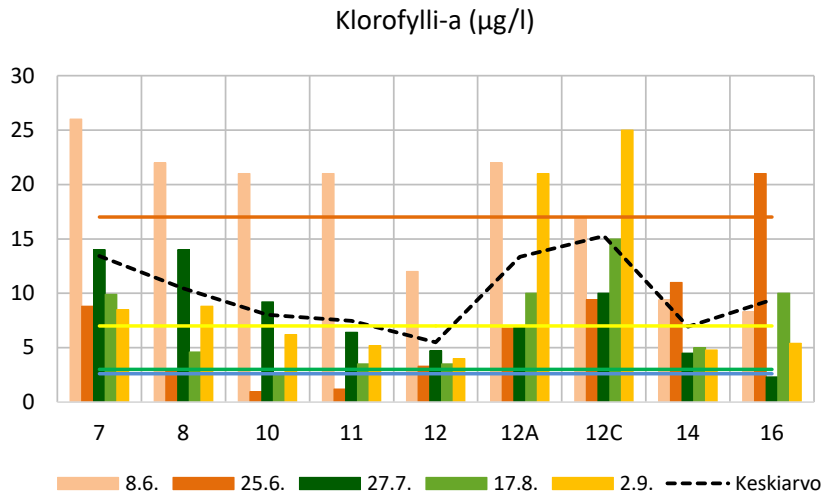
Kuva 36. Lohjanjärven α -klorofyllipitoisuudet (pylväät) vuonna 2020. Ekologisen luokittelun rajat (vaakaviivat) ovat mukana havainnollistamistarkoituksessa. Klorofylli- α ei sellaisenaan kuvaa eri alueiden ekologista tilaa. Kuvassa olevat rajat kuvaavat tyypiltään runsasravinteisten järvien luokkarajoja (Aroviita ym. 2019). Sininen=erinomainen/hyvä, vihreä=hyvä/tyydyttävä. Luokittelussa on käytetty järvillä kasvukautta kesä-syyskuu.

6.2.3 Pohjanpitäjänlahti ja Tammisaaren merialue

Pohjanpitäjänlahdella ja Tammisaaren merialueen edustalla mitattiin α -klorofyllin pitoisuuksia 5 kertaa kasvukauden aikana kesä-syyskuussa yhteensä yhdeksältä havaintopaikalta (kuva 37). Näiden lisäksi havaintopaikoilta 10, 12 ja 14 analysoitiin α -klorofyllia myös lopputalven näytteenoton yhteydessä.

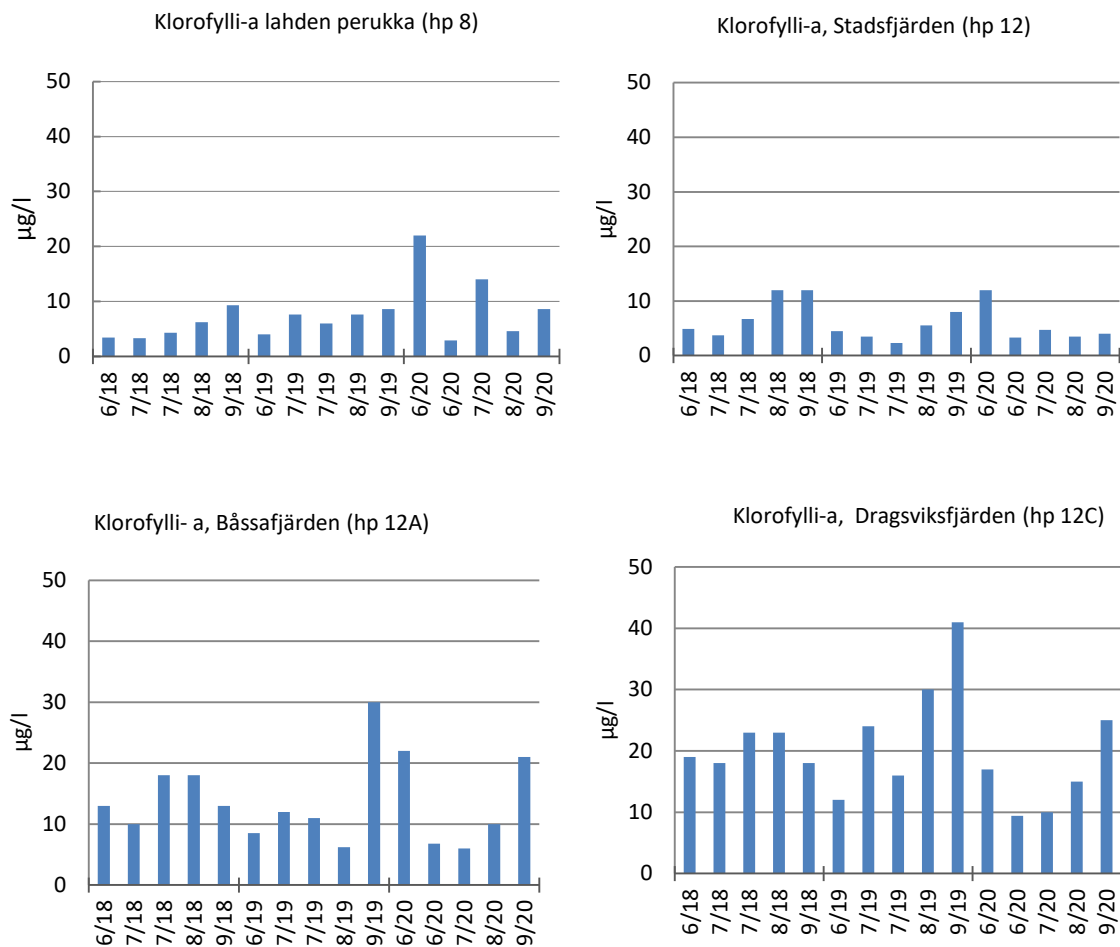
Talvella mitatut α -klorofyllipitoisuudet olivat välillä 0,74–1,4 µg/l eli hyvinkin alhaiset. Korkein talven pitoisuus mitattiin Stadsfjärdenin havaintopaikalla 12.

Tarkkailualueen perinteisesti korkeimmat arvot mitattiin jälleen matalassa ja rehevässä Dragsviksfjärdenissä havaintopaikalla 12C (kuva 37). Båssafjärdenissä (hp 12A), mihin Skeppsholmenin jätevedenpuhdistamon käsitellyt jätevedet johdetaan, α -klorofyllipitoisuudet olivat pienemmät kuin Dragsviksfjärdenissä. Dragsvikenin α -klorofyllipitoisuudet olivat edellisvuosia hieman alhaisemmat (kuva 38). Näiden alueiden ja etenkin Dragsviksfjärdenin veden laatuun vaikuttaa hyvin paljon valuma-alueelta tuleva hajakuormitus. Onkin vaikea arvioida, miten paljon Skeppsholmenin jätevedenpuhdistamo vaikuttaa tuottavuuteen verrattuna muualta tulevaan kuormitukseen. Pohjanpitäjänlahdella ja sen perukassa sekä sen edustalla Stadsfjärdenillä tilanne on pysynyt melko vakaana viimeisten 3 vuoden aikana. Näillä alueilla α -klorofyllipitoisuudet ovat yleensä selvästi alhaisemmat kuin Båssafjärdenin ja Dragsviksfjärdenin alueilla. Kesän säätilanne vaikuttaa toki levien tuotantoon ja sen myötä klorofylli- α :n pitoisuuksiin. Kesä 2020 oli melko lämmin ja aurinkoinen, mikä edesauttaa levien kasvua alueilla, joissa ravinteita on riittävästi. Huomionarvoista vuoden 2020 tuloksissa oli se tosiasia, että klorofylliarvot olivat selvästi kohonneita kesäkuun alussa paitsi uloimmilla havaintopisteillä. Kesäkuun lopussa sen sijaan tilanne oli päinvastainen. Pohjanpitäjänlahden klorofyllipitoisuudet olivat 25.6.2020 jopa alle 1 µg/l kun se samaan aikaan uloimmilla pisteillä oli harvinaisen korkea (Tvärminnen pisteellä hp 16 peräti 21 µg/l).



Kuva 37. Merialueen kesäkauden α -klorofyllipitoisuudet (pylväät) vuonna 2020. Ekologisen luokittelun rajat (vaakaviivat) ovat mukana havainnollistamistarkoituksessa. Klorofylli- α ei sellaisenaan kuvaa eri alueiden ekologista tilaa. Kuvassa olevat rajat kuvaavat tyyppitään lounaisen sisäsaariston luokkarajoja (Aroviita ym. 2019). Sininen=erinomainen/hyvä, vihreä=hyvä/tydyttävä, keltainen=tydyttävä/välttävä ja oranssi=välttävä/huono. Luokittelussa on käytetty rannikkovesillä kasvukautta heinäkuun alusta syyskuun ensimmäiseen viikkoon.

Kuvassa 38 on esitetty tarkemmin jätevesien purkualueiden sekä Tammissaaren rehevien lähivesien kehitystä jaksolla 2018–2020. Kuvista näkee, että Pohjanpitäjänlahden perukassa klorofyllipitoisuudet vaihtelivat eri näytteenotokertojen välillä melkoisesti. Etenkin kesäkuun alussa pitoisuus oli selvästi koholla kun taas kuun lopussa mitattiin hyvin alhaiset pitoisuudet. Stadsfjärdenin pisteellä (hp 12) klorofylli- α -pitoisuudet olivat pääsääntöisesti alhaiset. Sekä Pohjanpitäjänlahden perukassa että Båssafjärdenillä mihin Skeppsholmenin puhdistetut jätevedet purkautuvat, α -klorofyllipitoisuudet ovat selvästi korkeampia kuin Stadsfjärdenillä. Tilanne Båssafjärdenillä on pysynyt melko muuttumattomana viime vuosina ja korkeimmat arvot vuonna 2020 mitattiin kesäkuun alussa sekä syyskuun alussa. Keskipäivällä arvot olivat selvästi alhaisemmat. Dragsviksfjärden on osa-alueista selvästi rehevin.

Kuva 38. Pohjanpitäjänlahden perukassa sekä Tammisaaren lähivesillä mitatut α -klorofyllipitoisuudet vuosina 2018–2020.

6.3 Happipitoisuus

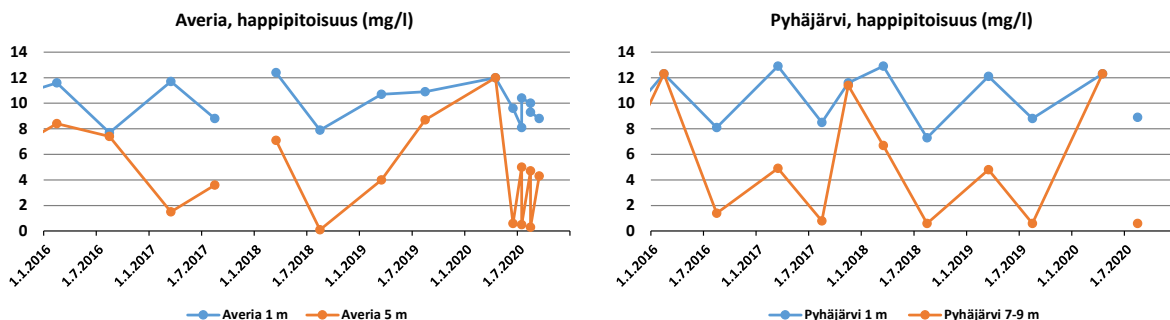
Järvien ja merien syvänteiden pohjalle kertyvä sedimentti on ainesta, joka päättyy veteen valuma-alueelta tai on vesistössä tuotettua. Mikrobit hajottavat pohjalle kertyvää orgaanista ainesta, mutta hajottamiseen kuluu happea. Tämän vuoksi syvänteiden ajoittainen hapettomuus onkin varsin yleistä ja luonnollista etenkin rehevillä alueilla, joilla syvänteisiin kertyy runsaasti eloperäistä ainesta. Syvänteissä tapahtuvasta hajotustoi-minnasta johtuva hapettomuus aiheuttaa ravinteiden – etenkin fosforin – vapautumista pohjasedimentistä. Myös sisäinen kuormitus ylläpitää vesistön rehevyyttä vaikka ulkoinen kuormitus saataisiinkin vähenemään. Tällöin järvi tai merialue pysyy rehevänä sen itseään lannoittavan vaikutuksen vuoksi. Hapettamisella pyritään mm. Lohjanjärvellä estämään pohjasta vapautuvien ravinteiden päätyminen lievien käyttöön, jolloin ne voivat pahimmillaan muodostaa voimakkaita leväkukintoja ja täten rajoittaa mm. virkistyskäyttöä.

6.3.1 Hiidenvesi, Averia ja Pyhäjärvi

Averia ja Pyhäjärvi

Averian syvänteen pohjalla happipitoisuuden vaihtelussa ei ole ollut selkeää suuntaa vuosina 2015–2020 (kuva 39). Kesällä 2018 ja 2020 happi oli välillä loppu syvänteen pohjalla, kun taas vuoden 2019 elokuussa happitilanne oli hyvä. Hiidenveden kunnostushankkeen toimesta haetut pohjan läheiset näytteet on otettu 0,5 m pohjasta, ja niissä näkyy yllättävästi happipitoisuuden vaihtelua välillä 0,3–4,7 mg/l. Pyhäjärven syvänteen pohjalla happipitoisuus heikkenee kesäisin lähes joka vuosi lähelle nollaa, myös vuonna 2020 kesällä mitattiin happea vain 0,6

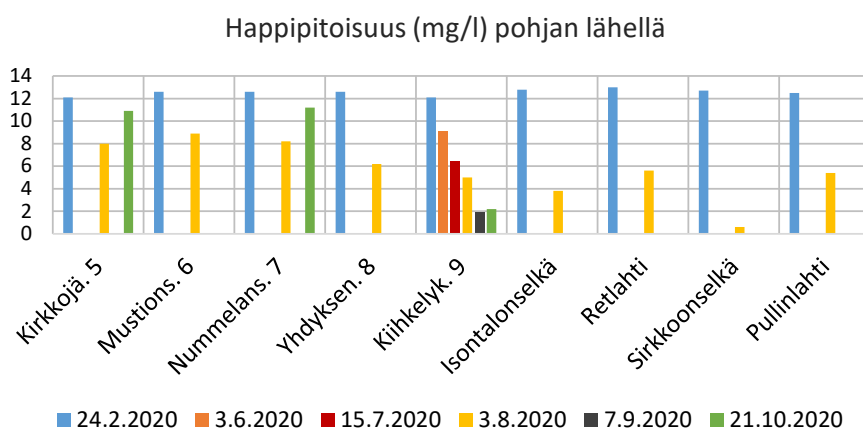
mg/l, mikä yhdessä hajotustoiminnan kanssa oli saattanut aiheuttaa fosforin liukenemista pohjasedimentistä alusveteen.



Kuva 39. Averian ja Pyhäjärven happipitoisuus pintavedessä ja pohjan lähellä vuosina 2016–2020. Averian kesän 2020 näytteistä suurin osa on otettu Hiidenveden kunnostushankkeen pohjaläheisen veden osalta syvyydestä pohja-0,5 m. Pyhäjärven pohjan läheiset näytteet on otettu vuoteen 2016 saakka 7 metrin syvyydestä ja vuodesta 2017 alkaen 9 metrin syvyydestä.

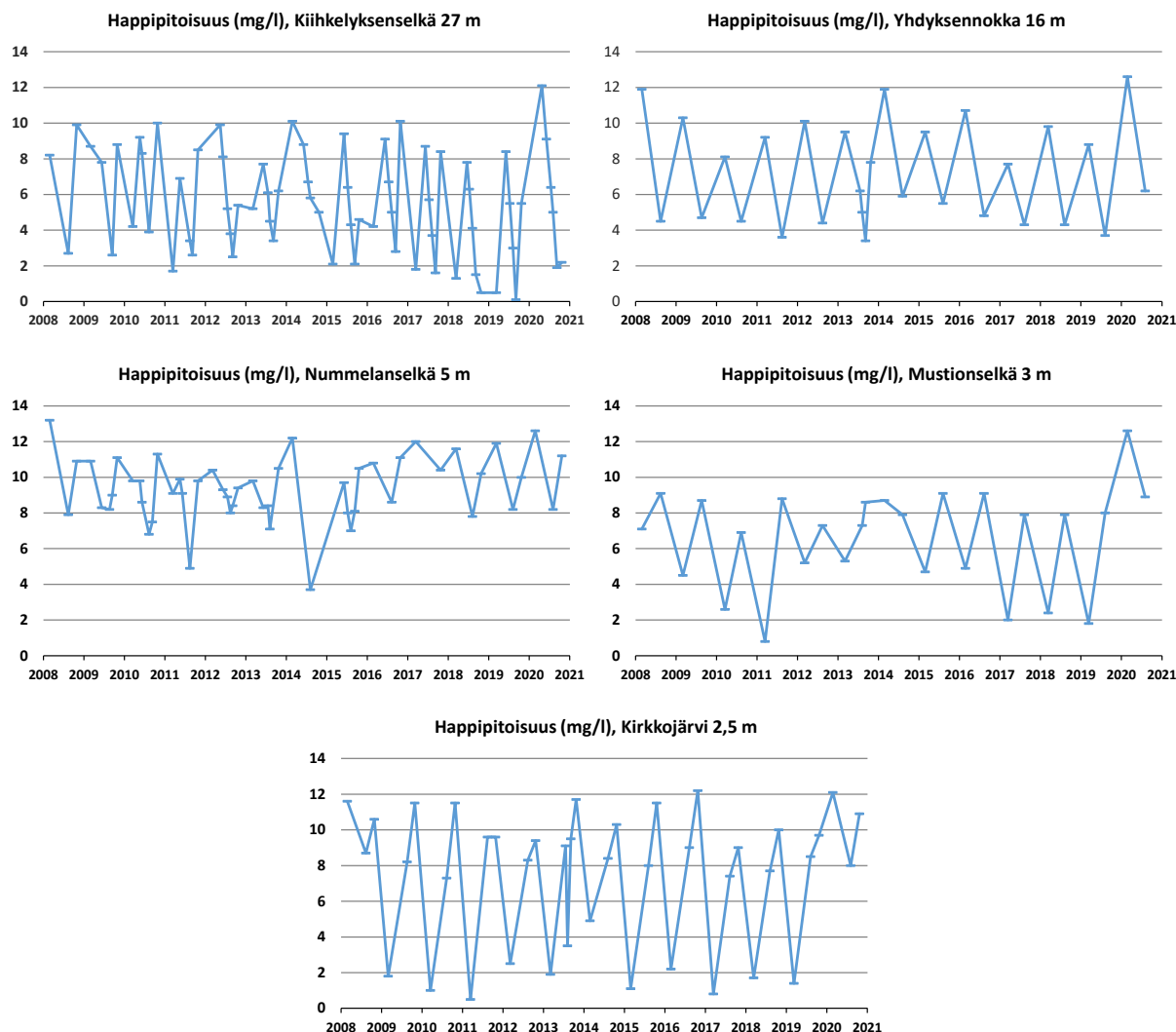
Hiidenvesi

Talvella 2020 Hiidenveden näytteet haettiin avovedestä ja happitilanne syvänteiden pohjilla oli kaikilla havaintopaikoilla erinomainen (kuva 40). Vuoden 2020 mittauksissa todettiin pohjan lähellä alle 5 mg/l olevia happipitoisuuksia vain Kiihkelyksenselältä, Isotalonselältä ja Sirkkoonselältä. Alle 2 mg/l pitoisuuksia mitattiin loppukesällä Sirkkoonselällä ja Kiihkelyksenselällä.



Kuva 40. Hiidenveden havaintopaikkojen pohjan läheisen veden happipitoisuudet vuonna 2020.

Pitkän ajan seurannan perusteella Kiihkelyksenselällä pohjan happitilanne on vaihdellut ja vuosina 2011–2016 happitilanne on ollut syvänteiden pohjalla kohtuullinen (kuva 41). Vuodesta 2017 vuoteen 2019 tilanne taas heikentyi ja tällöin mitattiin monia alle 2 mg/l pitoisuuksia, syyskuussa 2019 jopa alle 0,1 mg/l. Huono happitilanne on vallinnut Kiihkelyksenselällä pääosin talvella ja syyskuussa, mutta vuosina 2019 ja 2020 heikko happitilanne jatkui myös lokakuulle saakka. Yhdyksennokan ja Nummelanselän syvänteillä happipitoisuus on pysynyt heikoimmillaankin pääosin tyydyttävänä tai välttävänä. Tilanne on ollut viime vuosina huonoin selkälakeista matalimmalla eli Kirkkojärvellä sekä Mustioselällä, poikkeuksena kuitenkin vuosi 2020, jolloin talven happitilanne talvella oli erinomainen.

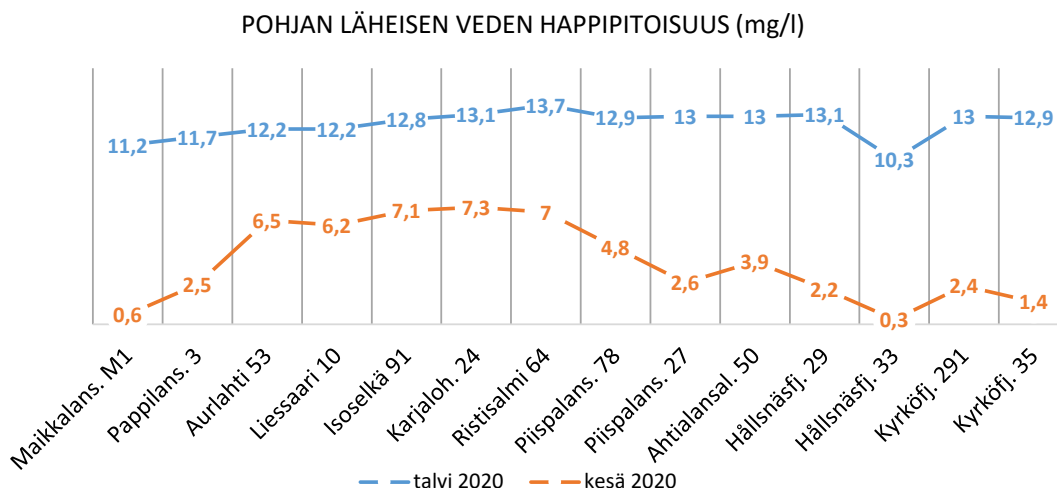


Kuva 41. Hiidenveden viiden selkälueen syvimpien pohjien happipitoisuudet jaksolla 2008–2020.

6.3.2 Lohjanjärvi

Lohjanjärven happipitoisuuksia mitattiin vuonna 2020 havaintopaikasta riippuen 2–5 kertaa vuodessa painottuen lämpökerrostuneisuuskausiin, jolloin syvimpien pohjien happitilanne on kriittisimmillään. Eteläosan syvänteiden osalta happitilannetta seurattiin Sappi Europe Kirkniemen paperitehtaan ympäristölupaan liittyvän hapetusvelvoitteen vuoksi muuta järveä tiiviimmin, hapetustarkkailun tulokset on esitetty seuraavassa kappaleessa.

Kaikkien järvihavaintopaikkojen happipitoisuus mitattiin maaliskuun alussa ja elokuun puolessa välissä (kuva 42). Happitilanne oli talvella pääosin erinomainen johtuen jäättömästä talvesta, jolloin vesi ei juuri kerrostunut, eikä alle 10 mg/l happipitoisuuksia mitattu lainkaan. Loppukesällä happitilanne oli edellisvuosien tapaan suurelta osin huono Lohjanjärven eteläisellä alueella, jossa kaikilla paikoilla mitattiin alle 5 mg/l happipitoisuuksia pohjan lähellä. Loppukesällä Hållsnäsfjärdenin Mangsön syvänteellä happi oli lähes loppu ja muilla eteläisillä havaintopaikoilla tilanne oli myös heikko tai välttävä. Mangsön syvänteellä mitattiin jo heinäkuussa hyvin pieni happipitoisuus pohjan lähellä (0,3 mg/l, 3 %). Myös Maikkalanselällä happitilanne oli aiempien vuosien tapaan elokuussa huono. Pappilanselän pohjanläheisyydessä oli tavanomaista heikompi happitilanne ja Aurlahdessakin happitilanne oli vain tyydyttävällä tasolla. Isoselän syvänteen pohjanläheisestä vedestä on mitattu jo seitsemän vuoden ajan yli 4 mg/l happipitoisuuksia, siellä heikommat happitilanteet on aiemmin mitattu talviaikaan.



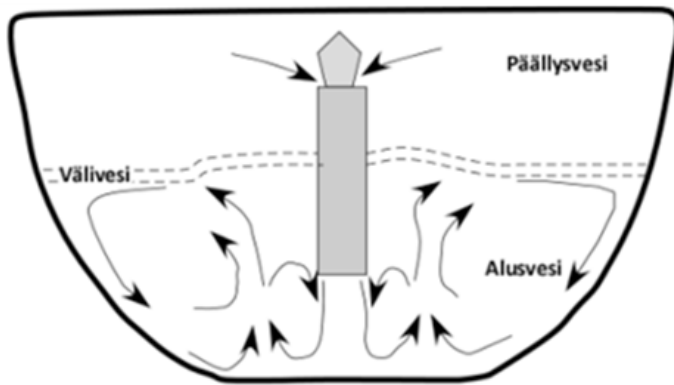
Kuva 42. Happipitoisuus metrin päästä pohjasta loppupalvella ja -kesällä vuonna 2020.

6.3.3 Lohjanjärven eteläosan syvänteiden hapetus ja sen vaikutukset vuonna 2020

Hapettamisen perusteet ja menetelmä

Sappi Kirkniemen tehtaan ympäristöluvan vesioikeudellisiin velvoitteisiin kuuluu Hällsnäsfjärdenin–Kyrköfjärdenin syvänteiden tilan parantaminen hapettamalla. Hapettamisen tarkoituksena on ylläpitää pohjanläheisen veden happipitoisuutta tarpeeksi korkeana, jotta hapettomuudesta johtuvan ns. sisäisen kuormituksen seurauksena sedimentistä veteen vapautuvien ravinteiden määrä vähenee. Pohjan pysyminen hapellisena on edellytys useiden pohjaeläimien selviytymiselle. Pohjaeläimet vuorostaan parantavat sedimentin tilaa kaivaessaan käytäviä ja kuljettavat happea syvemmälle sedimenttiin. Hapetuksen avulla pyritään myös elvyttämään pohjan mikrobien happea vaativaa hajotustoimintaa, ja sitä kautta estämään hapettomissa prosesseissa syntyvien haitallisten aineiden kuten rikkivedyn, metaanin ja ammoniumin syntymistä. Sedimentin metaanin tuotannon vähentyessä kaasukuplien aiheuttama sedimentin pölyäminen vähenee, vähentäen samalla sedimentistä veteen vapautuvien ravinteiden määrää. Lohjanjärven tapauksessa hapetuksen avulla vähennetään tehtaan jätevesien happea kuluttavan aineksen sekä ravinnekuormituksen haitallisia vesistövaikutuksia. Järvissä alusveden ja päällysveden lämpötilaerot aiheuttavat kesällä ja talvella voimakkaan tiheyseron vesikerrosten välille, estäen siten hapen luonnollisen siirtymisen pinnalta pohjalle.

Hapettaminen perustuu hapekkaan ja kevyemmän päällysveden pumppaamiseen pohjan lähelle kerrostumiskausien aikana niin, että veden lämpötilakerrosteisuus kuitenkin säilyy. Syksyllä ja keväällä, kun järven vesi on tasalämpöistä ja tuulet pääsevät sekoittamaan sitä, voivat hapettimet olla pysähdyksissä. Kun hapekasta päällysvettä johdetaan vähähappiseen tai hapettomaan alusveteen, happea siirtyy virtauksen ja päällysveden happipitoisuuden tulon mukainen määrä. Alusveteen pumpattu päällysvesi sekoittuu tiheyserojen vuoksi tehokkaasti. Kevyemmän ja raskaamman veden seos nousee väliveteen ja kääntyy horisontaalisesti aiheuttaen alusveden kiertovirtauksen. Lopputuloksena alusveden tilavuus kasvaa ja sen lämpötila laskee talvella ja nousee kesällä (Kauppinen 2021, kuva 43).



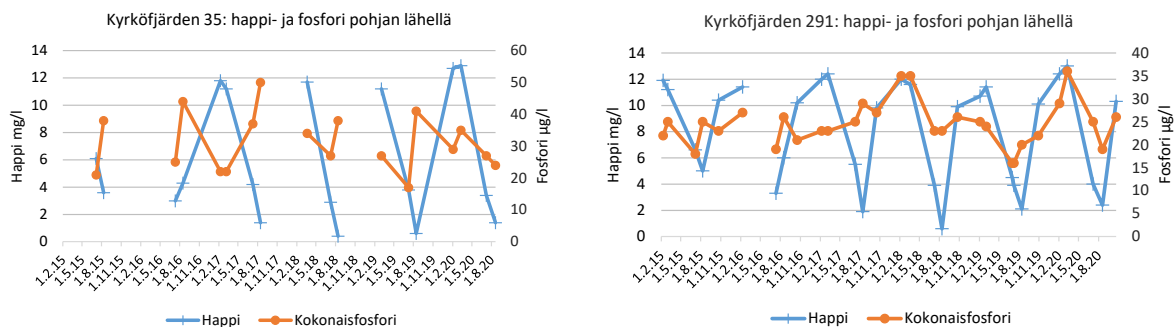
Kuva 43. Mixox-hapettimen toiminta perustuu hapekkaan päälysveden johtamiseen vähähappiseen alusveteen (Kuva: Vesi-Eko Oy).

Lohjanjärven rehevän eteläosan syvänteitä hapetetaan neljällä Mixox-tyyppisellä hapettimella havaintopaikoissa 29, 35, 50 ja 291. Hapetustarkkailu tehdään yhteistarkkailuraportin yhteydessä, ja happitilannetta seurataan tiheästi helmi-, maaliskuu-, heinä- ja elokuussa. Vuonna 2020 sekä Ahtialansalmen (havaintopaikka 50) että Hållsnäsfjärdenin (havaintopaikka 29) hapettimien valvontatietoihin rekisteröityi joitain hetkellisiä pysähdyksiä, johtuen sähkökatkoksista. Hapettimien sijainti on esitetty kartalla liitteessä 2.

Kyrköfjärden, havaintopaikat 35 ja 291

Lohjanjärven eteläisimmällä järvihavaintopaikalla, **Kyrköfjärdenin läntisen selän syvänteellä (havaintopaikka 35)**, näytteiden saaminen estyy usein talvisin epävakaan jäätilanteen vuoksi, sillä hapettimen lisäksi voimakas virtaus heikentää jäätä. Tilanne on toistunut lähes joka vuosi diagrammikuvassa esitetyn jakson ajan. Kokonaissyvyydeltään 15 metrin syväntettä on hapetettu toukokuusta 1995 lähtien.

Havaintopaikan 35 syvimmän mittaussyvyyden tuloksia esittävässä kuvaajassa olevat katkot johtuvat näytteenoton estymisestä. Talven mittauskertojen puuttumisen vuoksi kokonaistilannetta ei voida luotettavasti arvioida, mutta talvisin happitilanne on pysynyt hyvänä. Vuonna 2020 kesän happitilanne oli heikko. Happitilanteen muutosten taustalla on varmasti osittain myös säässä tapahtuneet vaihtelut, sillä kesä 2015 oli poikkeuksellisen kolea, mutta viime kesät ovat olleet hyvin lämpimiä. Samoin kokonaisfosforipitoisuus syvänteen pohjalla on ollut loppukesäisin suurehko, mutta vuoden 2020 loppukesällä pitoisuus oli kuitenkin selkeästi edellisvuosia pienempi (kuva 44).



Kuva 44. Kyrköfjärdenin havaintopaikan 35 ja 291 syvimmän mittaussyvyyden happi- ja kokonaisfosforipitoisuus vuosina 2015–2020.

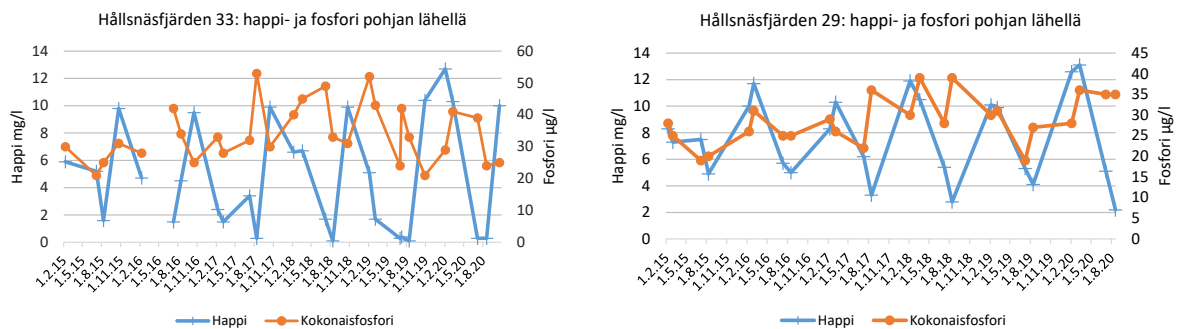
Jätevesien purkualueesta lounaseen olevalla toisella **Kyrköfjärdenin syvänteellä 291 (Bålabyfjärden)** näytteenotto-olosuhteet pysyvät vakaampina, mutta myös siellä avovesi esti näytteenoton loppupalvella 2016, jolloin kuvaajassa on katko. Syvänteellä on ollut hapetin helmikuusta 1995 lähtien. Kokonaissyvyys tällä havaintopaikalla on 16 metriä.

Syvänteeseen 291 kesäaikainen happipitoisuus näyttää käytettävissä olevien tulosten perusteella heikentyneen vuoden 2015 jälkeen. Havaintopaikan alimman mittaussyvyyden (15 m) kokonaisfosforipitoisuudet ovat viimeisten kuuden vuoden aikana pysyneet kesäisin lähestulkoon samalla tasolla ja kesällä 2019 kokonaisfosforipitoisuus pohjan lähellä oli keskimääräistä hieman pienempi. Sen sijaan kokonaisfosforipitoisuus oli selvästi koholla kevättalvella 2018 ja 2020, jolloin happitilanne syvänteellä oli hyvä (kuva 44). Sähkönjohtavuudet ovat pysyneet viime vuosina pohjan lähellä suunnilleen samalla tasolla kuin havaintopaikalla 35 ja suurimmat sähkönjohtavuudet on mitattu pääosin kesäaikaan ja lokakuussa.

Hällsnäs fjärden, havaintopaikat 33 ja 29

Sappi Kirkniemen paperitehtaan ja Lohjan kaupungin Peltoniemen yhdyskuntapuhdistamon jätevesien purkualueen tuntumassa Osuniemenlahdella on 8 metrinen **Mangsons syvänte** (havaintopaikka 33). Syvänteeseen etäisyys sekä pohjoispuolen että eteläpuolen lähimpään hapettimeen on noin puolitoista kilometriä.

Syvänteeseen 33 veden laatu on usein heikko ja pohjan happipitoisuus on laskenut kuormituksen vaikutuksesta erityisesti kesäisin nollan tuntumaan, näin myös kesällä 2020. Helmi-maaliskuussa 2020 syvänteeseen happitilanne oli hyvä johtuen jäätömästä talvesta ja siitä että vesi ei ollut kerrostunut lämpötilaltaan aiempien talvien mukaisesti. Maaliskuussa oli pientä kerrostuneisuutta muodostunut, mutta happipitoisuus oli pohjan lähetyillä edelleen yli 10 mg/l. Syvänteeseen kokonaisfosforipitoisuus oli vuoden 2020 tutkimuskerroista korkeimmillaan (41 µg/l) maaliskuussa, vaikka happitilanne syvänteessä olikin hyvä. Myös heinäkuussa mitattiin korkeampi fosforipitoisuus happitilanteen ollessa heikko (kuva 45).



Kuva 45. Hällsnäs fjärdenin havaintopaikan 33 ja 29 syvimmän mittaussyvyyden happi- ja kokonaisfosforipitoisuus vuosina 2015–2020.

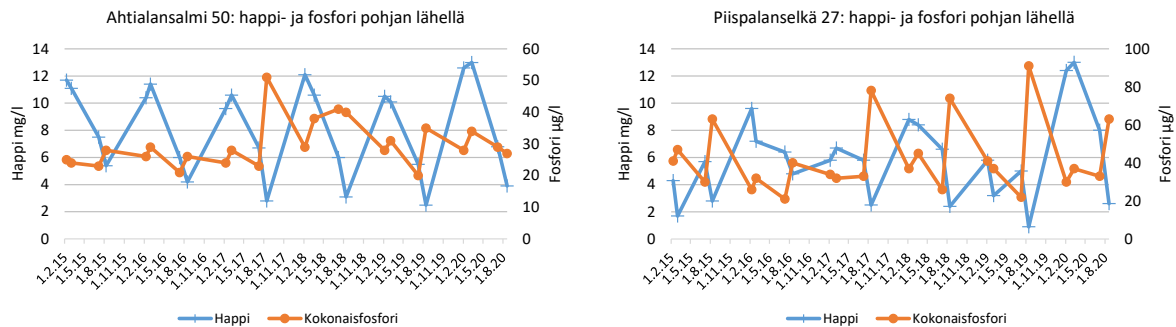
Hällsnäs fjärdenin pohjoisosan 16 metrin syvänteellä (29) on ollut hapetin vuodesta 1985 lähtien, mutta havaintopaikan happipitoisuudessa on kuitenkin ollut lievä laskeva suuntaus viime vuosina etenkin kesäaikaan (kuva 45). Vuonna 2020 alusveden happitilanne oli talvella hyvä molemmilla näytteenotto-kerroilla johtuen jäätömästä talvesta. Loppukesän happipitoisuus oli sen sijaan edellisvuosia hieman heikompi. Kokonaisfosforipitoisuus vuonna 2020 oli vuoden 2018 tasolla ja siinä on ollut lievästi nouseva trendi 2010-luvulla. Sähkönjohtavuudessa on aiemmin talvisin mitattu havaintopaikan 33 tapaan hieman korkeampia arvoja, jotka ovat ilmentäneet jätevesikuormituksen vaikutusta. Talvella 2020 sähkönjohtavuudet olivat kuitenkin alhaiset ja kesäaikaisella tasolla, mihin on vaikuttanut jäätön talvi ja se, että vesi ei ole todennäköisesti kerrostunut talvella lainkaan havaintopaikalla 33.

Ahtialansalmi ja Piisपालanselän itäosa, havaintopaikat 50 ja 27

Ahtialansalmen Lövkullaudenin kärjessä olevan syvänteeseen (havaintopaikka 50) veden laatuun voivat virtauksista riippuen vaikuttaa idästä Virkkalanselän suunnasta, lännestä Piisपालanselän suunnasta ja etelästä Hällsnäs fjärdenin suunnasta tulevat vedet. 16 metrin syvänteelle asennettiin hapetin helmikuussa 1995.

Myös Ahtialansalmen syvänteeseen pohjalla kesäaikainen happitilanne on heikentynyt vuodesta 2015 vuoteen 2019, kesällä 2020 happitilanne oli hieman edellisvuosia parempi. Vuonna 2017 paikalla sijaitsevassa hapettimessa

oli toimintahäiriö 31.7.–9.8., mikä saattoi aiheuttaa happitilanteeseen tavallista voimakkaamman pudotuksen. Tuolloin alusveden kokonaisfosforipitoisuus nousi elokuun näytteenottoon mennessä selvästi aikaisemmin vallinnutta trendiä suuremmaksi (kuva 46). Vuodesta 2018 kokonaisfosforipitoisuus on laskenut lähemmäs aikaisemmin vallinnutta tasoa. Elokuussa 2020 kokonaisfosforipitoisuus oli alhaisempi kuin aiempina vuosina, ja samalla tasolla kuin vuosina 2015 ja 2016. Sähkönjohtavuudet ovat olleet edellisten syvänteiden tapaan suurimmat talvisin, mutta jätevesien vaikutus on kuitenkin hieman pienempi kun etäisyys purkupuutkiin kasvaa. Talvella 2020 kuitenkin sähkönjohtavuudet olivat tavanomaista alhaisemmat johtuen avovesitilanteesta.

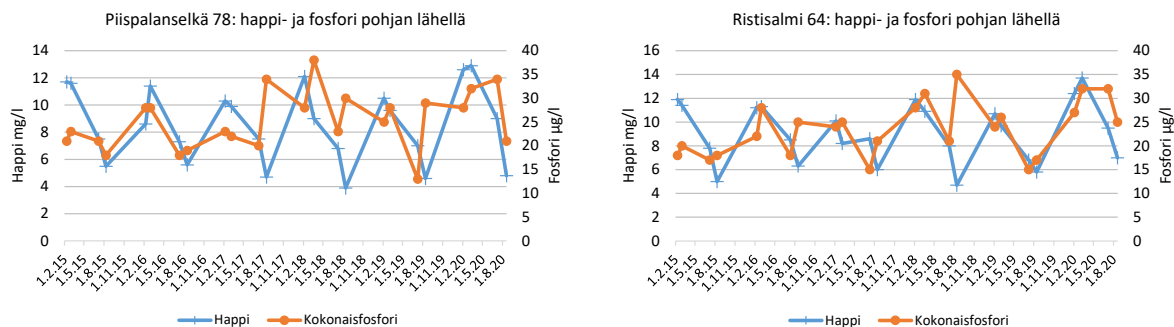


Kuva 46. Piisपालanselän havaintopaikan 50 ja 27 syvimmän mittaussyvyvyyden happi- ja kokonaisfosforipitoisuus vuosina 2015–2020.

Piisपालanselän itäosassa oleva syväne (havaintopaikka 27) on 17,5 metriä syvä ja sen etäisyys Ahtialansalmen havaintopaikan 50 hapettimesta on vajaat neljä kilometriä. Syvänteen pohjalla happitilanne on kokonaisuutena ollut heikompi kuin havaintopaikoilla 29 ja 50. Toisin kuin havaintopaikoilla 29 ja 50, myös talviaikaiset alusveden happipitoisuudet ovat tyypillisesti olleet heikompia, poikkeuksen kuitenkin vuoden 2020 talvi, jolloin happitilanne on ollut hyvä koko vesikerroksessa. Havaintopaikalla 27 nähdään hyvin selkeä käänteinen korrelaatio alusveden happipitoisuuden ja kokonaisfosforipitoisuuden välillä: happitilanteen heiketessä fosforipitoisuus nousee – ja päinvastoin (kuva 46). Vuosien välillä havaitaan suurta vaihtelua. Vuonna 2016 kokonaisfosforipitoisuudet olivat verrattain alhaisia ja happitilanne hyvä. Vuodesta 2017 alkaen happitilanne on ollut heikohko etenkin elokuussa ja loppukesän kokonaisfosforipitoisuudet ovat nousseet hyvin korkeiksi ilmentäen sisäistä kuormitusta. Sähkönjohtavuuksissa näkyy pientä kasvua myös talviaikoina, mutta arvot ovat pysyneet kohtuullisina. Talven 2020 osalta tilanne oli samankaltainen muidenkin havaintopaikkojen osalta ja sähkönjohtavuus oli kesän tasolla.

Piisपालanselän länsiosa ja Ristisalmi, havaintopaikat 78 ja 64

Piisपालanselän länsiosan 13 metrin syväne (78) ja Ristisalmen runsaan 17 metrin syväne (64) ovat jo melko etäällä hapetinlaitteista. Kummankaan syvänteen pohjalla ei ole jaksolla 2015–2020 todettu merkittäviä happiongelmia, vaikka happipitoisuus onkin laskenut ajoittain lähes 4 mg/l tasolle loppukesäisin (kuva 47). Kokonaisfosforipitoisuudet olivat edellisvuotta suuremmat ja vuoden 2020 kesänä pitoisuudet olivat molemmilla havaintopaikoilla elokuussa alhaisemmat kuin heinäkuussa, vaikka happitilanne oli selvästi heikompi elokuussa. Vuoden 2020 sähkönjohtavuudet pysyivät samalla tasolla (10–11 mS/m) sekä kesällä että talvella, joinain vuosina sähkönjohtavuus on talviaikaan hieman koholla.

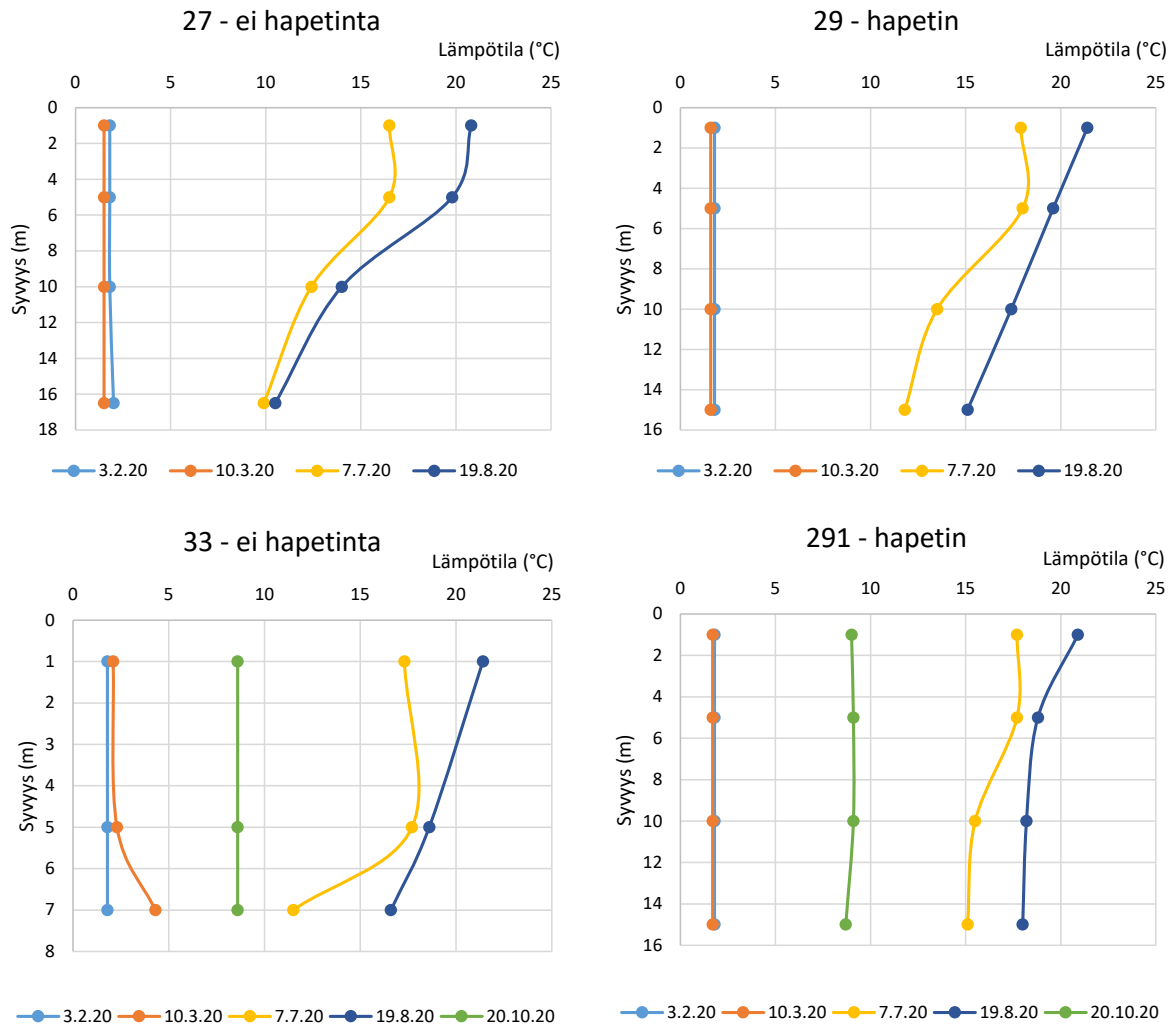


Kuva 47. Piispalanselän havaintopaikan 78 ja Ristisalmen havaintopaikan 64 syvimmän mittaussyvyyden happi- ja kokonaisfosforipitoisuus vuosina 2015–2020.

Yhteenveto Lohjanjärven eteläosan happitilanteesta ja hapettamisen vaikutuksista 2020

- Talviaikainen happitilanne oli hyvä johtuen hapettamisesta ja jäätömästä talvesta. Happipitoisuus tutkittujen syvänteiden pohjalla oli kesällä pääosin melko samankaltainen tai hieman parempi kuin aiempina vuosina. Selvästi huonoin happitilanne oli jälleen Mangsön syvänteessä, jossa happipitoisuus oli jo heinäkuussa kriittinen (0,3 mg/l) ja pysyi huonona elokuuhun saakka.
- Vuonna 2020 hapettimien valvontatietoihin rekisteröityi muutamia hetkellistä pysähdystä, joilla tuskin oli vaikutusta happitilanteeseen.
- Syvänteiden kokonaisfosforipitoisuudet olivat pääsääntöisesti samalla tasolla kuin vuonna 2019. Hällsnäs fjärdenin (29) pitoisuudet olivat kesällä edellisvuotta isommat ja Piispalanselän itäosassa (27) kokonaisfosforipitoisuus oli elokuussa edellisvuotta pienempi, mutta kuitenkin sisäisen kuormituksen seurauksena koholla (63 µg/l). Havaintopaikan läheisyydessä ei ole hapetinta kuten ei ole Ristiselän havaintopaikalla 64, jossa kokonaisfosforipitoisuudet olivat edellisvuotta suuremmat.
- Veden sähkönjohtavuus on ollut etenkin Hällsnäs fjärdenin-Kyrköfjärdenin alueella korkeampi kuin esim. Lohjanjärven Isoselällä. Etenkin talviaikainen pohjanläheinen sähkönjohtavuuden suureneminen järven eteläosan syvänteillä on viitannut jätevesikuormitukseen sitä selvemmin, mitä lähempänä purkuputkia ollaan. Eteläisimmillä havaintopaikoilla 291 ja 35 suurimmat sähkönjohtavuudet on kuitenkin mitattu yleisesti kesäaikaan. Vuonna 2020 sähkönjohtavuudet olivat edellisvuosia pienemmät, johtuen mm. talven poikkeuksellisesta tilanteesta kun jääkantta ei muodostunut eikä vesi juuri kerrostunut Lohjanjärven syvänteillä. Talven suurimmat sähkönjohtavuudet (27,9 mS/m) mitattiin maaliskuussa 2020 edellisvuoden tapaan Mangsön syvänteellä (33).

Syvänteiden hapetus sekoitusmenetelmällä herättää kannanottoja puolesta ja vastaan. Vaikka monet tunnistavat tarpeen sisäisen kuormituksen hillitsemiseksi rehevillä alueilla, jossa alusvesi on toistuvasti hapetonta, toiset kritisoivat lämpötilakerrostuneisuuden rikkomista, mihin sekoitus useasti johtaa. Hapetus myös lisää sedimentin pölyämistä, jolloin ravinteita vapautuu veteen sekä kohottaa alusveden lämpötilaa, mitkä yhdessä vaikuttavat mm. hajoamistoiminnan kiihtymiseen. Kuormitetuilla alueilla kuitenkin kerrostuneisuuden rikkomisen voi olla perusteltua, jotta vesi pääsee kiertämään ja pohja hapettumaan. Myös Lohjanjärvellä nähdään tulosten perusteella, että pinta- ja alusveden lämpötilaerot olivat verrattain pieniä havaintopaikoilla, joita hapetettiin sekoitusmenetelmällä (kuva 48). Jäätön talvi vaikutti sen verran syvänteiden lämpötilakerrostuneisuuteen, että suurimmassa osassa syvänteitä vesi oli tasalämpöistä koko vesikerroksessa, ainoastaan havaintopaikalla 33 muodostui pientä kerrostuneisuutta, mikä johtunee pistekuormituksen vaikutuksesta. Tuloksista havaitaan myös sääolosuhteiden vaikutukset sekä toisaalta se, että entisen tasapainon saavuttaminen saattaa viedä useita vuosia. Pohjaeläimille pohjien hapettomuus on usein kuitenkin hyvin ratkaisevaa.



Kuva 48. Veden lämpötila syvyyden mukaan havaintopaikoilla, joilla on hapetin tai ei ole hapetinta. Sekoitukseen perustuva hapetus rikkoo lämpötilakerrostuneisuutta ja tasaa pinnan ja pohjan välistä lämpötilaeroa.

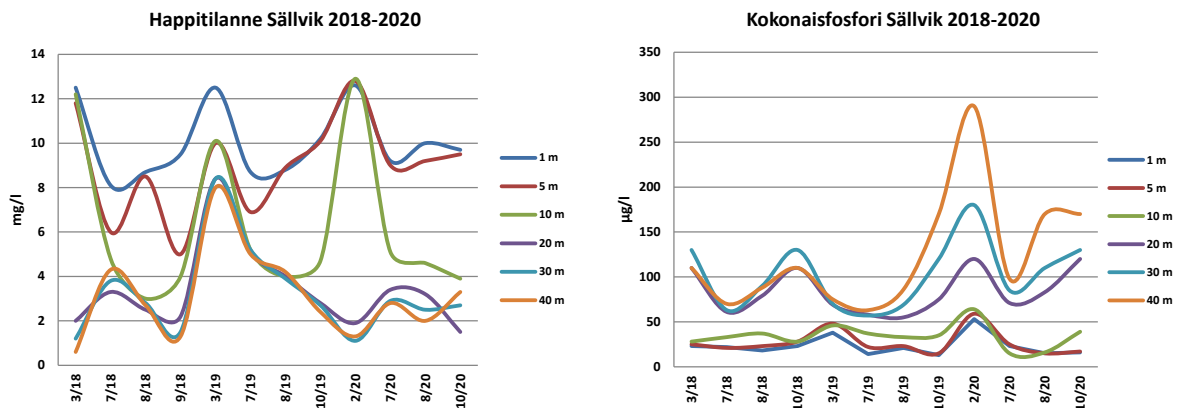
Vaikka hapetus tuo alusveteen lisää happea, lämpimämmässä vedessä myös organismien aineenvaihdunta ja sen myötä hapen kulutus kasvaa, jolloin myös hapen tarve alusvedessä luonnollisesti kasvaa. Lisäksi, mikäli alusvedessä on sisäisen kuormituksen myötä korkeampia ravinnepitoisuuksia, saatetaan ne tulla johtaneeksi pintavedeen levien käyttöön juuri sekoittamalla vesimassat keskenään. Hapetuksen tavoite kuitenkin on, että sisäistä kuormitusta saadaan hillittyä hapetuksella siinä määrin, että ravinteiden huippupitoisuuksia ei pääsisi alusvedessä syntymään. Jos sedimentin fosforinpidätyskyky heikkenee riittävästi rehevöitymisestä seuranneen hapettomuuden seurauksena, sisäisen kuormituksen kiihtymistä voi olla vaikea hillitä. Piispalanselän itäosassa (hp 27) ei ole hapetinta, ja vesi oli elokuussa 2020 voimakkaasti lämpötilakerrostunut: lämpötila on pinnassa 10,3 °C korkeampi kuin pohjan tuntumassa (kuva 48). Syvänteen happitilanne oli elokuussa edellisvuotta parempi, mutta silti heikko happipitoisuuden ollen 2,6 mg/l. Sisäinen kuormitus oli edelliskesien tasolla voimakasta ja kokonaisfosforipitoisuus korkea. Hållsnäsfjärdenin pohjoisosassa (hp 29) kokonaissyvyys on syvänteen kohdalla samaa luokkaa kuin Piispalanselän itäosassa. Sekoitushapetuksen seurauksena veden lämpötilakerrostus loppukesällä on kuitenkin selvästi heikompaa kuin Piispalanselällä, ja vaikka elokuussa pinnan ja pohjan välinen lämpötilaero oli 6,3 °C, oli sisäinen kuormitus pienempää kuin havaintopaikalla 27. Näin ollen voitaneen todeta hapetuksesta olleen paikoin hyötyä sisäisen kuormituksen hillitsemisessä Lohjanjärvellä. Tapauskohtaisesti hapetus voi olla myös keino säilyttää monipuolinen pohjaeläinlajisto, joka itsessään voi ylläpitää sedimentin parempaa happipitoisuutta ja hillitä sisäistä kuormitusta. Pohjaeläimillä taas on edelleen vaikutusta esimerkiksi kalojen ja vesilintujen ravintona.

6.3.4 Joet

Virtaavat vedet pysyvät pääsääntöisesti hapellisina. Yhteistarkkailualueiden jokihavaintopaikoista Vihtiyoella ja myös Vanjoen alimmalla havaintopaikalla happi laskee ajoittain välttävälle tasolle keski- tai loppukesällä, jolloin virtaama on pienimmillään, vesi lämmintä ja happea kuluttavan perustuotannon määrä on voimakkaimmillaan. Vuonna 2020 pienimmät happipitoisuudet mitattiinkin kesäkuun lopulla Vanjoella (hp 14: 5,4 mg/l) ja Vihtiyoella (hp 4: 4,2 mg/l). Mustionjoella (hp MUS38: 6,8 mg/l) mitattiin alhaisimmat happipitoisuudet heinäkuun alussa ja Nummenjoella (hp 0: 6,2 mg/l) elokuussa.

6.3.5 Pohjanpitäjänlahti ja Tammisaaren merialue

Pohjanpitäjänlahti on perinteisesti se merialueen osa, jossa happitilanne heikkenee joka vuosi ja selvää ravinteiden vapautumista pohjasedimenteistä on havaittavissa. Monessa vesistöissä fosforin vapautuminen sedimentistä alkaa siinä vaiheessa, kun pohjanläheisen veden happipitoisuus laskee alle 2–3 mg/l, jolloin sedimentin pinnalla on jo hapetonta. Pohjanpitäjänlahdessa voimakasta ravinnepitoisuuksien nousua ei kuitenkaan vielä sellaisissa pitoisuuksissa ole havaittu, mutta happipitoisuuden laskiessa alle 2 mg/l tälläkin alueella tapahtuu ravinteiden selvää vapautumista. Tällainen tilanne oli taas syksyllä 2020, jolloin pohjan läheisen veden ravinnepitoisuudet nousivat selvästi vaikka veden happipitoisuus oli hieman yli 2 mg/l (kuva 49).



Kuva 49. Pohjanpitäjänlahden happitilanne sekä veden kokonaisfosforipitoisuudet vuosina 2018–2020.

Pohjanpitäjänlahti on yleisesti ottaen hyvin herkkä kuormitukselle. Lahti on pysyvästi kerrostunut johtuen siitä, että Mustionjoelta tuleva vesi muodostaa vähäsuolaisen päällysveden, jonka alla on suolaisempi ja samalla tiheämpi alusvesi. Syväveden vaihtuminen on täysin lahden ulkopuoliselta merialueelta työntyvän uuden hapekkaan veden varassa, koska esimerkiksi kovat tuulet eivät pysty murtamaan suolaisuuserojen aiheuttamaa kerrostuneisuutta. Vuosina 2011–2012 tätä suolaisen veden pulssia ei tullut koko talven aikana, mikä johti siihen että lahden heikkohapainen tilanne jatkui lähes kaksi vuotta. Tapahtuma oli ainutlaatuinen, koska se todettiin ensimmäistä kertaa velvoitetarkkailujakson aikana, joka ulottuu vuoteen 1975 asti. Myös vuonna 2020 happitilanne oli selvästi heikentynyt koko vuoden, mikä osoittaa, että lahden syvänteen vesi ei vaihtunut ihan kokonaan talven 2020 aikana. Siitä oli osoituksena tilanne helmikuun lopussa, jolloin syvänteen (30–40 m) happitilanne oli heikko (happipitoisuus 1,1–1,3 mg/l). Hapenkylästyksen prosenttina ilmaistuna tämä tarkoittaa 9–11 % hapenkylästyksiä. Kesäkuun alussa happitilanne oli parantunut, mutta ei ollut korjaantunut täysin, vaan pohjanläheisen veden happipitoisuus oli edelleen alle 3 mg/l. Tämä osoittaa, että uutta vettä oli virrannut lahteen jossain vaiheessa kevättalven ja kevään aikana, mutta vesi oli vaihtunut vain osittain. Loppukesällä ja alkusyksyllä happitilanne heikkeni edelleen. Heikentynyt happitilanne ei koskenut vain pohjanläheisiä vesimassoja vaan ajoittain heikentynyt happitilanne ulottui aina 10 m syvyyteen asti. Tämä tarkoittaa sitä, että huomattavan suuri osa Pohjanpitäjänlahden vesivolyymista kärsii ajoittain jonkinasteisesta hapen vajauksesta. Syksyinen happitilanne oli kuitenkin vuonna 2020 hieman edellisvuosia parempi.

Merialueen muissa osissa happitilanne pysyy yleensä hyvänä. Tammisaaren edustan muutoin hyvin rehevät lähivedet ovat sen verran matalia, että pysyvää lämpötilakerrostumista ei helposti pääse syntymään, vaan vedet sekoittuvat läpi kesän pinnasta pohjaan. Ainoa poikkeus on Tammisaaren Bässafjärdenin eteläosassa oleva havaintopaikka 12B, jossa havaitaan silloin tällöin alentuneita happipitoisuuksia pohjan tuntumassa loppupalvisin. Helmikuussa 2020 tilanne oli kuitenkin hyvä veden hyvistä sekoittumisolosuhteista johtuen. Tarkkailualueen uloimmilla havaintopaikoilla varsinaisia happiongelmia ei ole esiintynyt, mutta loppukesäisin Skogbykin edustalla (hp 14) mitataan silloin tällöin selvästi alentuneita happipitoisuuksia. Loppukesällä 2020 tilanne oli kuitenkin selvästi parempi kuin edelliskesänä ja alin mitattu hapenkylästyys oli peräti 64 % kun se loppukesällä 2019 oli 44 % pohjan lähellä.

6.4 Muu veden laatu

6.4.1 Hiidenvesi, Averia ja Pyhäjärvi

Averia ja Pyhäjärvi

Järvet olivat vuoden 2020 mittausten perusteella ruskeavetisiä, Averian vesi oli huomattavasti Pyhäjärven vettä sameampaa. Sähkönjohtavuus oli tyypilliseen tapaan korkeampi Averiaassa, loppupalvesta pitoisuudet olivat edellisvuotta pienemmät johtuen todennäköisimmin avovesiajasta ja talven vesisateiden laimentamasta vedestä. Talvella pH oli Averiaassa suurempi kuin Pyhäjärvellä ja kesäaikaiset lukemat olivat edellisvuotta suuremmat, mikä tuki myös rehevyyttä ilmentäviä korkeita α -klorofyllipitoisuuksia.

Hiidenvesi

Hiidenveden pintaveden pH on selkeästi emäksinen ja keskimäärin pH oli vuonna 2020 7,6, mikä on viime vuotta jonkin verran pienempi. Korkeimmillaan pH oli 8,5 Kirkkojärvellä heinäkuussa, mutta myös Mustionselällä ja Nummelanselällä mitattiin 8 tai yli pH-lukuja kesällä (taulukko 6). Kesäajan korkea pH ilmentää kesäajan voimakasta levätuotantoa, mikä näkyi myös korkeina α -klorofyllipitoisuuksina. Alueilla, joissa hapen riittäminen on riskinä, voi heikon happipitoisuuden ohella myös korkeaksi nouseva pH aiheuttaa sisäistä kuormitusta. Pintaveden sähkönjohtavuuden keskiarvo vuonna 2020 oli 10,3 mS/m, mikä on pienempi kuin vuonna 2019, johtuen todennäköisesti leudosta ja sateisesta talvesta, mikä laimensi pintavesiä. Suurimmat sähkönjohtavuudet mitattiin aiempien vuosien tapaan Kirkkojärvellä, joissa Vihtijoki ja osaltaan myös Vihdin kirkonkylän puhdistamo saattaa nostaa sähkönjohtavuutta.

Hiidenvesi on luontaisesti savisamea vesistö, mutta pintaveden sameusmittausten keskiarvo vuonna 2020 oli jopa 30,9 FNU, mikä on Hiidenvedelläkin poikkeuksellisen paljon. Suurimmat sameusluvut mitattiin Kirkkojärvellä ja koko Hiidenveden alueella helmikuussa, pienimmät Kiihkelyksenselällä syyskuussa. Humuksen vaikutusta osin ilmentävät veden väri ja kemiallinen hapenkulutus oli suurin Kirkkojärvellä ja Mustionselällä. Väriarvon keskiarvo oli Hiidenveden pintavedessä 120 mg/l Pt ja kemiallisen hapenkulutuksen keskiarvo oli 14,1 mg O₂/l, mitkä olivat edellisvuotta suuremmat.

Taulukko 6. Hiidenveden eri selkälakeiden pH:n, sameuden, sähkönjohtavuuden, kemiallisen hapenkulutuksen ja veden värin vaihteluväli vuoden 2020 mittauksissa.

	pH	Sameus (FNU)	Sähkönjohtavuus (mS/m)	CODMn (mg O ₂ /l)	Väri (mg/l Pt)
Kirkkojärvi	7,2-8,5	13-140	9,5-14,5	15-19	100-250
Mustionselkä	7,3-8	21-99	10-11,9	15-17	100-200
Nummelanselkä	7,4-8,2	14-47	10-10,5	13-15	80-160
Yhdyksennokka	7,4-7,7	11-35	9,4-10,1	12-14	60-80
Kiihkelyksenselkä	7,4-7,8	9,5-42	9,2-9,7	12-18	40-80
Isontalonselkä	7,5-7,5	15-35	9,4-10,1	9,9-10	80-100
Retlahti	7,4-7,7	11-42	9,3-9,5	9,8-10	70-100
Sirkkoonselkä	7,5-7,7	13-36	9,3-10,1	9,9-10	70-100
Pullinlahti	7,4-7,5	15-53	9,6-9,9	11-12	70-100

6.4.2 Lohjanjärvi

Lohjanjärven muita vedenlaatuominaisuuksia on esitetty taulukossa 7. Lohjanjärven pintaveden pH on ollut pääsääntöisesti yli 7, mikä johtuu alueen maaperän kalkkipitoisuudesta, joka taas nostaa veden pH-arvoa. Happamin vesi tulee yleensä Nummenjoen kautta, joten pienimmät lukemat vuonna 2020 on mitattu edellisvuosien tapaan myös Maikkalanselältä. Ajoittain pH voi nousta kesäaikaan runsaan planktonlevätuotannon myötä yli kahdeksaan, kuten elokuussa 2020 Liessaareissa (hp 10), Isoselällä (hp 91), Karjalohjanselällä (hp 24) ja Hermalanselällä (hp 27).

Sähkönjohtavuus oli pienimmillään järven koillisosassa ja suurimmillaan Lohjanjärven eteläosissa Kyrköfjärdenin havaintopaikalla 291 sekä erityisesti Hällsnäsfjärdenin Mangsössä (hp 33), jossa jätevedenpuhdistamojen vesistön johdettava vesi nostaa vesistön sähkönjohtavuutta. Mangsön syvänteen pohjanläheisestä vedestä mitattiin maaliskuussa korkeahko sähkönjohtavuus, ja myös *E. coli* -bakteerien määrä oli suurehko, mikä ilmentää myös pistekuormituksen vaikutusta vesistössä. Myös natriumpitoisuus oli korkeimmillaan Hällsnäsfjärdenin Mangsön syvänteessä maaliskuussa. Elokuussa saman havaintopaikan välisyvytydessä (5 m) oli huomattavissa viitteitä pistekuormituksesta kohonneina sähkönjohtavuutena ja natriumpitoisuuksina.

Lohjanjärven vesi oli sameinta Maikkalanselällä ja kirkkainta Karjalohjanselällä. Väriiluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta korkeimmat lukemat mitataan vuosittain Lohjanjärven koillisosassa kun taas Karjalohjanselällä ne ovat yleensä pienimpiä. Myös Lohjanjärvellä vedenlaatu oli vuonna 2020 yleisesti edellisvuotta heikompi erityisesti Maikkalanselällä ja Lohjanjärven koillisosassa keskustataajaman alueella johtuen poikkeuksellisen leudosta ja sateista talvesta, jolloin sekä Nummenjoen ja Väänteenjoen kuljettivat ravinnerikasta ja sameaa vettä Lohjanjärveen.

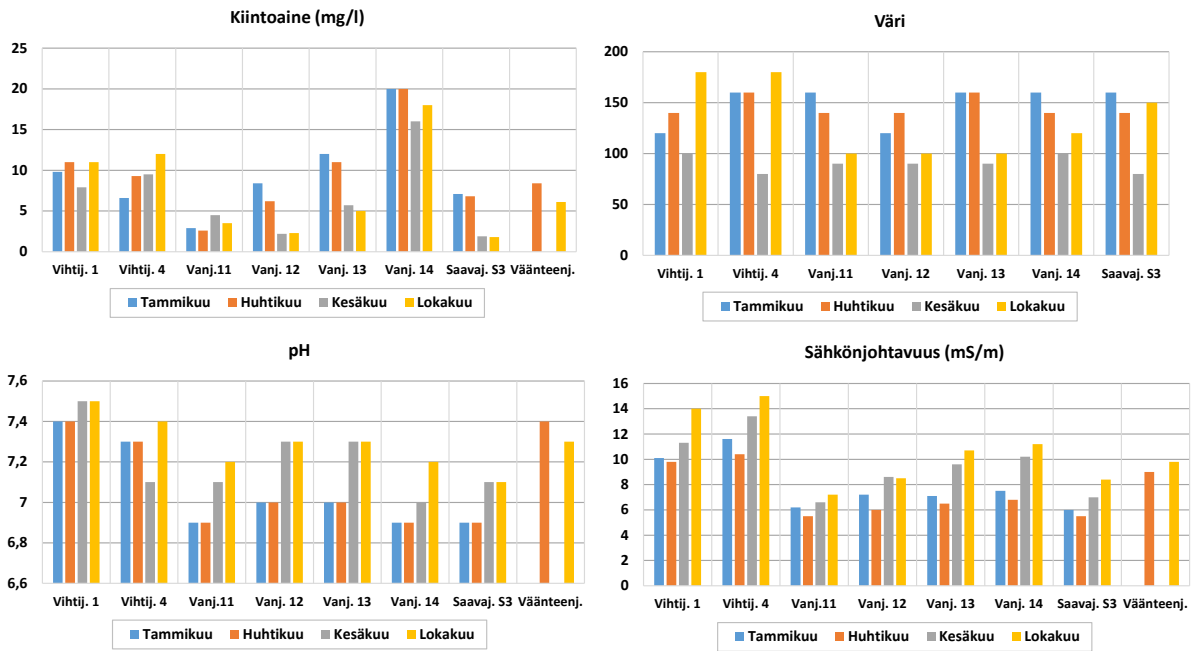
Taulukko 7. Lohjanjärven eri selkälakeiden pH:n, sameuden, sähkönjohtavuuden, kemiallisen hapenkulutuksen, veden värin ja natriumin vaihteluväli vuoden 2020 mittauksissa.

	pH	Sameus (FNU)	Sähkönjohtavuus (mS/m)	CODMn (mg O ₂ /l)	Väri (mg/l Pt)	Natrium (mg/l)
Maikkalanselkä	6,9-8	5,1-53	6,5-9,1	12-15	60-200	
Pappilanselkä	7,2-7,8	7,8-42	8,6-9,4	14-17	70-160	
Aurlahti	7,3-8	4,9-42	8,7-10,5	8,5-14	50-160	4,1-4,6
Liessaari	7,5-8,1	4,9-20	10,1-10,3	10-10	50-80	
Isoselkä	7,6-8,1	3,7-14	10,3-10,4	8,2-9,4	40-80	4,6-5
Karjalohjanselkä	7,6-8,1	2,9-6,1	10,4-10,8	7,2-8	30-50	4,7-5,3
Hermalanselkä	7,6-8,1	3,4-11	10,4-10,8	7,9-8,3	40-60	
Hällsnäsfjärden (29)	7,6-7,9	4,2-11	10,6-12,6	8-8,4	40-80	
Hällsnäsfjärden (33)	7,7-8	4,7-11	11,1-13,1	8,4-9,1	40-80	7,2-8,7
Kyrköfjärden (35)	7,6-7,8	4,2-11	11,1-12,6	8,4-8,9	35-60	
Kyrköfjärden (291)	7,7-7,9	4,5-11	11,1-13,1	8,2-11	40-60	5,8-8,4

6.4.3 Joet

Vihti- ja Vanjoki

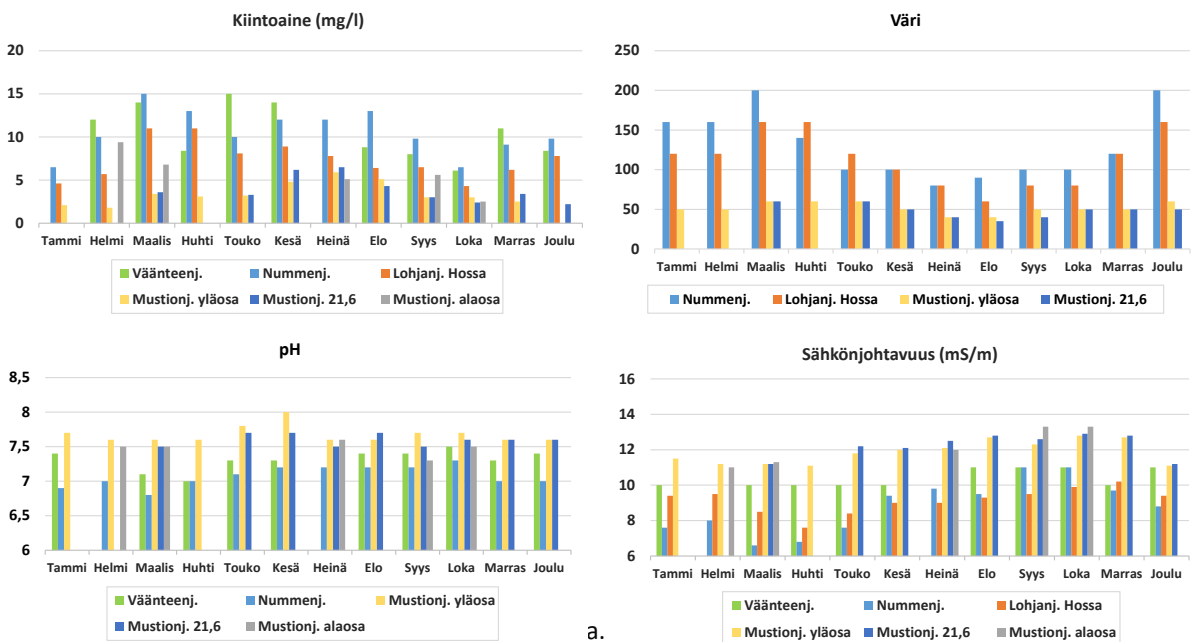
Suurimmat kiintoainepitoisuudet mitattiin vuonna 2020 Vanjoen alaosalla, jossa mitattiin joka näytteenotokerralla suurimmat lukemat (kuva 50). Veden väri oli Vihtiyoessa korkeimmillaan lokakuussa, Vanjoella taas tammi- ja huhtikuussa, mikä ilmentää jokien humuksisuutta. Veden pH-lukemat olivat suurimmillaan kesä- ja lokakuussa, ero tammi- ja huhtikuuhun oli selvä erityisesti Vanjoella. Suurimmat pH-lukemat mitattiin aiempien vuosien tapaan Vihtiyoella. Erot jokien sähkönjohtavuudessa kuvaavat osaltaan hyvin kunkin jokiuoman ja valuma-alueen luonnetta: Vihtiyoessa veden sähkönjohtavuutta nostavien epäorgaanisten suolojen pitoisuus on suurin, Saavajoessa ja Vanjoen yläosassa se on pienin. Sähkönjohtavuus oli kaikilla havaintopaikoilla suurimmillaan lokakuussa, kun jokien virtaamat olivat vielä pieniä.



Kuva 50. Van-, Vihti- ja Saavajoen kiintoainepitoisuus, veden väri, pH ja sähkönjohtavuus helmi-, huhti-, kesä- ja lokakuun mittauskerroilla vuonna 2020. Väänteenjoen veden värilukua ei ole esitetty analyysien menetelmäerojen vuoksi. Väänteenjoen näytteet on haettu eri päivinä ELY-keskuksen toimesta, joten niiden lukemia ei voi täysin verrata Vihti- ja Vanjoen lukemiin.

Väänteenjoki, Nummenjoki ja Mustionjoki

Lohjanjärveen yhteydessä olevista joista edellisvuosien tapaan veden väri oli keskimäärin suurin Nummenjoessa ilmentäen selvää humusvaikutusta, jota myös kemiallisen hapenkulutuksen lukemat ilmentävät (kuva 51). Myös kiintoainepitoisuus, väri ja sameus olivat tyypilliseen tapaan Nummenjoessa ja Väänteenjoessa suuremmat kuin Mustionjoessa. Sähkönjohtavuus olivat suurinta Mustionjoessa alaosassa syksyllä ja Mustionjoen yläosalta



Kuva 51. Väänteenjoen, Nummenjoen Hossan ja Mustionjoen kiintoainepitoisuus, veden väri ja sähkönjohtavuus vuonna 2020. Väänteenjoen näytteet on haettu eri päivinä ELY-keskuksen toimesta, joten niiden lukemia ei voi täysin verrata Vihti- ja Vanjoen lukemiin

6.4.4 Pohjanpitäjänlahti ja Tammisaaren merialue

Veden ravinne-, happi- sekä klorofylliarvojen ohella muiden parametrien osalta ei veden kemiallisessa koostumuksessa todettu mitään poikkeavaa. Mineraaliöljyä analysoidaan enää Koverharin sataman edustalla, mutta öljypitoisuus ei ylittänyt kertaakaan alinta määräysrajaa (20 µg/l) vuonna 2020.

6.5 Hygieeninen laatu

Pistemäisen jätevesikuormituksen vaikutuksia veden hygieeniseen laatuun on tarkkailtu tutkimalla erityisesti lämpökestoisten koliformisten bakteerien määriä. Lämpökestoisiin koliformisiin bakteereihin kuuluva *Escherichia coli* -bakteeri ilmentää tuoretta ihmisen tai lämminverisen eläimen ulosteesta. Sillä on suuri yhteys mahdollisiin terveysriskeihin ja sitä pidetään vesianalytiikassa käytettävistä hygieniaindikaattoribakteereista parhaana (Edberg ym. 2000). Suolistoperäiset enterokokit kuuluvat lähes kaikilla nisäkkäillä suoliston normaaliin mikrobistoon, mutta ihmisen ulosteesta niitä esiintyy kuitenkin pienempi määrä kuin *E. coli* -bakteereja, jolloin enterokokkien ja *E. coli* -bakteerien määrästä voidaan arvioida päästölähdettä (Hokajärvi ym. 2008).

Pintavesissä bakteereita koskevat raja-arvot tulevat Sosiaali- ja terveysministeriön vuonna 2008 antamasta asetuksesta nro 177 (STM 177/2008), jonka mukaan sisämaan uimaveden laadun raja-arvot, joiden ylittäminen aiheuttaa toimenpiteitä ovat seuraavat:

Escherichia coli 1 000 pmy / 100 ml

Suolistoperäiset enterokokit 400 pmy / 100 ml

(Pesäkettä muodostava yksikkö (pmy) kuvaa maljalle joutuneiden elävien bakteerisolujen lukumäärää)

Ns. EU-uimarannoilla sisämaassa (kävijämäärä voi ylittää 100 henkilöä/päivä, Lohjanjärvellä mm. Aurlahden, Liessaaren, Lasitehtaan ja Paloniemen uimarannat), raja-arvot perustuvat Euroopan neuvoston uimavesidirektiiviin (2006/7/EY):

Escherichia coli: erinomainen laatu 500 pmy / 100 ml, riittävä laatu 900 pmy / 100 ml

Suolistoperäiset enterokokit: erinomainen laatu 200 pmy / 100 ml, riittävä laatu 330 pmy / 100 ml

Vuonna 2020 Hiidenveden sekä Lohjanjärven yhteistarkkailualueiden että Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen havaintopaikoilta määritettiin koliformisiin bakteereihin kuuluvat *E. coli* -bakteerien sekä suolistoperäisten enterokokkien määrät.

6.5.1 Hiidenvesi, Averia ja Pyhäjärvi

Averia ja Pyhäjärvi

Pyhäjärvessä ja Averiasa todettiin talvella hyvin vähän bakteereja. Kesällä pintavedessä todettiin Averialla kymmeniä *E. coli* -bakteereja ja keskimääräistä enemmän enterokokkeja, uimavesille asettuja raja-arvoja ei kuitenkaan ylitetty. Pyhäjärven pintavedessä kesällä bakteerien määrä oli vähäinen (12 pmy / 100 ml).

Hiidenvesi

Hiidenveden *E. coli* -bakteerien määrä vaihteli pintavedessä välillä 0–71 pmy / 100 ml. Suurimmat pitoisuudet todettiin helmikuussa Kirkkojärvellä (71 pmy / 100 ml) ja Kiihkelyksenselällä (56 pmy / 100 ml), jossa myös pohjan läheisestä vedestä todettiin *E. coli* -bakteereja 390 pmy / 100 ml. Muuten *E. coli* -bakteerimäärät olivat alle 50 pmy / 100 ml. Hopeaniemen puhdistamon edustalla *E. coli* -bakteerien pitoisuudet kesäaikaan olivat hyvin vähäisiä. Enterokokkibakteerien määrä oli pintavedessä ja pohjan läheisessä vedessä suurimmillaan 50–170 pmy / 100 ml, jotka todettiin myös helmikuussa.

Kirkkojärvelle ja Kiihkelyksenselän syvänteeseen päätyneet ulosteperäiset bakteerit ovat todennäköisesti suurelta osin peräisin Vihtiosta ja Vanjoesta, mutta osa niistä saattaa olla peräisin myös puhdistamoilta, mutta sitä on vaikea erottaa jokien tuomasta hajakuormituksesta leudon ja sateisen talven johdosta.

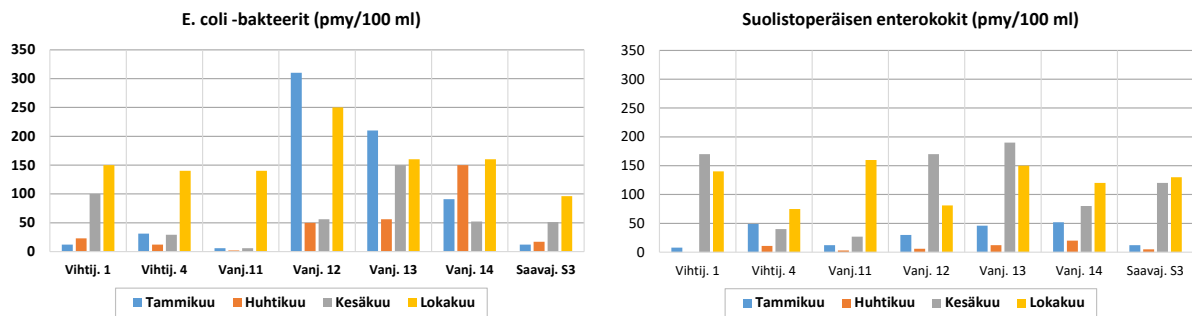
6.5.2 Lohjanjärvi

Lohjanjärven *E. coli* -bakteerien määrä vaihteli pintavedessä välillä 0–290 pmy / 100 ml. Suurimmat pitoisuudet mitattiin maaliskuussa Hällsnäsfjärdenin Mangsön syvänteellä (hp 33), jossa mitattiin pohjan läheisyydessä 1 200 pmy / 100 ml, mutta myös välisyvytydessä (5 m) sekä pintavedessä bakteerien pitoisuudet olivat selkeästi koholla, mitkä viittaavat puhdistamon jäteveteen. Normaalista selkeästi suuremmat määrät bakteereja todettiin myös Mangsön havaintopaikasta eteenpäin olevilla Kyrköfjärdenin havaintopaikoilla 291 ja 35, jossa määrät vaihtelivat välillä 33–36 pmy / 100 ml koko sekä pinnalla että pohjan läheisyydessä. Myös lokakuussa 2020 mitattiin keskimääräistä suuremmat *E. coli* -bakteerimäärät Lohjanjärven eteläosissa (59–140 pmy / 100 ml).

6.5.3 Joet

Vihti- ja Vanjoki

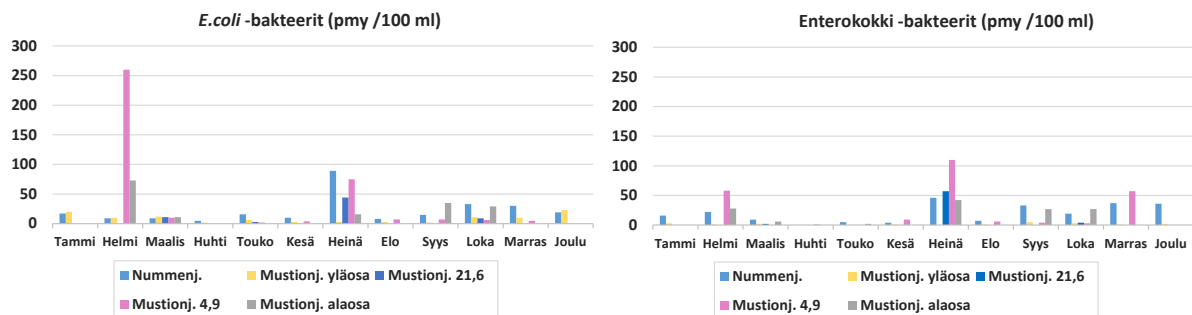
Suurimmat *E. coli* -bakteeripitoisuudet (310 pmy / 100 ml) todettiin Vanjoessa Karkkilan puhdistamon alapuolella havaintopaikalla 12 tammikuussa 2020. Tämä viittaa Karkkilan puhdistamon jäteveden purkupaikan vaikutuksiin (kuva 52). Tuolloin myös Vanjoen alemmilla havaintopaikoilla todettiin kohonneita bakteerimääriä. Myös lokakuussa 2020 bakteerimäärät olivat yleisesti kohollaan eri joissa. Myös enterokokkien määrät olivat suhteellisen suuria, joten bakteerien määrä on tuolloin todennäköisimmin ollut seurausta lähes viikon kestäneestä sateisesta jaksosta, jolloin bakteerit ovat todennäköisimmin peräisin hajakuormituksesta valuma-alueelta.



Kuva 52. Vihti- ja Vanjoen *E. coli*- ja enterokokkibakteerien määrät helmi-, huhti-, kesä- ja lokakuun mittauskerroilla vuonna 2020.

Nummenjoki ja Mustionjoki

Mustionjoen alajuoksun veden hygieeninen laatu oli ajoittain hyvin heikko vielä silloin, kun Karjaa-Pinjaisten jätevedenpuhdistamo päästi jätevetensä Mustionjokeen. Kun jätevesien purkupaikka vuonna 2007 siirtyi Pohjanpitäjänlahden perukkaan, on tilanne joen alajuoksulla parantunut selvästi. Helmikuussa 2020 kohonneet bakteerimäärät ovat seurausta sateista erityisesti Mustionjoki 4,9 -havaintopaikan tuloksissa, joka on haettu eri aikaan Mustionjoen muiden näytteiden kanssa (kuva 53). Heinäkuun alkupuolen sateiden vaikutus näkyy myös heinäkuun tuloksissa, myös Nummenjoessa tämä näkyi kohonneina bakteerimäärinä. Raaseporin kaupunki on aloittanut syksyllä 2019 erillisen vedenlaadun seurannan bakteerien esiintymisestä Mustionjoella. Seuranta jatkuu vuonna 2021.

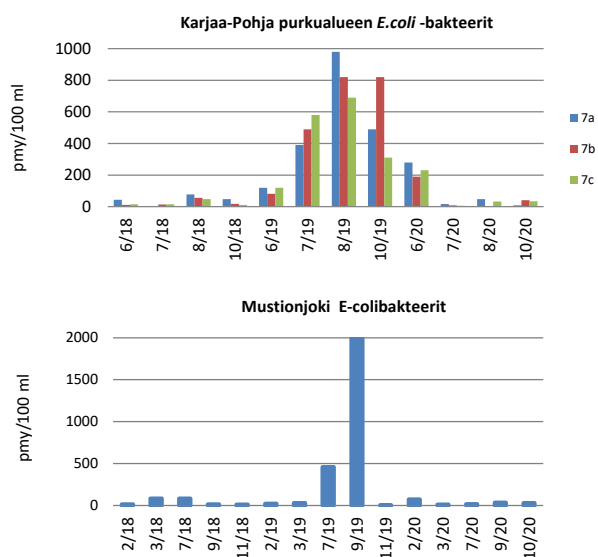


Kuva 53. Nummenjoen ja Mustionjoen ulosteperäisten *E. coli*- ja enterokokki -bakteerin määrät vuonna 2020. Huomioitavaa on, että havaintopaikan Mustionjoki 4,9 näytteet on haettu ELY-keskuksen toimesta pääosin eri aikaan kuin yhteistarkkailun näytteet.

6.5.4 Pohjanpitäjänlahti ja Tammisaaren merialue

Karjaa-Pohjan jätevesipuhdistamon purkualueen veden hygieeninen laatu on aika pitkään pysynyt suunnitteen samalla tasolla paitsi vuonna 2019 sekä kesäkuun alussa 2020 (kuva 54). Vuonna 2020 mitattiin pienempiä bakteeripitoisuuksia kuin vuonna 2019. Alkukesällä 2020 mitatut *E. coli* -pitoisuudet olivat luokkaa 190–280 pmy/100 ml, mutta sen jälkeen mitatut *E. coli* -bakteeripitoisuudet olivat taas hyvin maltilliset. Tämä oli tilanne myös Mustionjoen alimmalla pisteellä. Loppukesällä ja syksyllä 2019 todetut bakteeripitoisuudet olivat varsin suuret, mutta vuoden 2020 näytteenottohetkinä bakteeripitoisuudet olivat pienet (11–73 pmy/100 ml). Vaikuttaa siltä, että parantuneen jätevedenkäsittelyn seurauksena uuden purkualueen veden hygieeninen laatu on yleensä pysynyt hyvänä, vaikka puhdistetut jätevedet alettiin johtaa alueelle. Mutta vuoden 2019 tulokset osoittavat, että jostain tulee ajoittain veden hygieenistä laatua merkittävästi heikentävää kuormitusta. Varsinkin runsasvetisinä aikoina alueelle kohdistuu paljon hajakuormitusta niin Mustion- kuin Fiskarsinjoen kautta, joten jätevesipuhdistamon vaikutusta on hankala erottaa muusta kuormituksesta. Suuret hulevesimäärät saattavat myös hetkellisesti vaikuttaa jätevedenpuhdistamon puhdistustehoon heikentävästi.

Muulla merialueella todetut bakteeripitoisuudet olivat pääsääntöisesti varsin pieniä. Poikkeuksina voidaan mainita Båssafjärdenin *E. coli* -pitoisuus helmikuussa (240 pmy/100 ml). *E. coli* -määritysten lisäksi vedestä mitattiin myös fekaalisten enterokokkien määriä ja niiden määrät olivat pääsääntöisesti selvästi *E. coli* -määriä pienemmät, yleensä 10–25 % *E. coli* -bakteerien määristä.



Kuva 54. Karjaa-Pohjan jätevedenpuhdistamon purkualueen *E. coli* -bakteerien määrät vuosina 2018–2020. Vertailuna on Mustionjoen alimman jokihavaintopaikan tilanne. Huomioitavaa on, että näytteenottoajankohdat eivät ole samoja.

7 Hiidenveden kunnostushanke

Hiidenvettä on kunnostettu vuodesta 1995 alkaen, ja nykyinen rahoituskausi on vuosille 2016–2021. Hankkeen jatkoa koskevat sopimukset vuosille 2022–2027 ovat valmistuneet ja rahoittajien käsittelyssä. Kunnostushistorian ensimmäiset 10 vuotta keskityttiin hoitokalastukseen, mutta sen heikkojen tulosten takia järven kunnostuksen pääpaino siirrettiin ulkoisen kuormituksen vähentämiseen. Hiidenveden kunnostuksen tavoitteena on saavuttaa hyvä ekologinen tila Hiidenvedessä ja valuma-alueen muissa vesistöissä. Hankkeessa toteutetaan rehevöitymistä vähentäviä kunnostustoimenpiteitä koko valuma-alueella.

Kunnostushankkeella on oma seurantaohjelma, jonka mukaisesti hanke osallistuu Hiidenveden yhteistarkkailuun sekä toteuttaa muita seurantatoimia kunnostustyön tarpeisiin. Vuonna 2020 Hiidenveden kunnostus -hankkeessa jatkettiin mm. Lokaniityn kosteikon vaikuttavuusseuranta, viimeisteltiin Lapoo-järven kuormitus selvitys, tehtiin Lopen vesistöselvitystä, käynnistettiin ravinnetasetutkimus Hiidenvedellä, tehtiin koekalastus ja vesinäytteenotto Averia-järvellä ja käynnistettiin ulkoisen kuormituksen selvittämiseksi jatkuvatoiminen vedenlaatusuranta Vanjoessa, Olkkalanjoessa sekä Hiidenveteen laskevassa maatalousuomassa Vihdin Niemenkylässä. Vanjärvellä tehtiin lisäksi kasvillisuuskartoitus ja Vanjoella simpukkaselvitys osittain yhteistyössä kunnan kanssa.

Hankkeessa on laadittu koko valuma-alueen kattavat kosteikkoyleissuunnitelmat, joiden pohjalta on perustettu yli 100 kosteikkoa ja laskeutusallasta. Kohteet vaihtelevat pienistä laskeutusaltaista laajoihin kosteikkokokonaisuuksiin. Vuonna 2020 valmistui yhteensä neljä uutta kosteikkoa Vihtiin, Lohjalle ja Karkkilaan.

Hiidenveden kunnostus -hanke tarjoaa myös ympäristöneuvontaa kohderyhmille, joiden toiminnasta aiheutuu merkittävimmät ravinnepäästöt: haja-asutusalueen asukkaille, joiden kiinteistöt eivät kuulu viemäriverkon piiriin sekä maanviljelijöille ja hevostalleille. Hiidenveden valuma-alueella on noin 4 950 viemäriverkoston ulkopuolista kiinteistöä, joille on tällä hetkellä toteutettu n. 1450 kartoitus- ja neuvontakäyntiä. Määrä vastaa n. 29 % Hiidenveden valuma-alueella sijaitsevista haja-asutusalueen kiinteistöistä. Vuonna 2020 haja-asutusalueen jätevesineuvontaa annettiin Lohjan Paksalon alueella, mutta käyntejä toteutui ainoastaan kahdeksan johtuen koronapandemiasta. Hevostalleille laadittiin vuonna 2020 opas kuormituksen vähentämiseksi, ja neuvontakäyntejä tehtiin yhdeksällä tallilla.

Hiidenveden kunnostus -hankkeen tavoitteisiin kuuluu olennaisesti myös laajemman yleisön tavoittaminen vesiensuojelukysymysten tiimoilta, sekä tiedon välittäminen järven tilasta ja omista vaikutusmahdollisuuksista järven tilaan. Hanke järjestää vuosittain Hiidenvesi-illan, ja on osallistunut valuma-alueen vesiensuojelutoimijoiden tilaisuuksiin. Vallitseva koronavirustilanne on haitannut yleisötilaisuuksien järjestämistä. Lisäksi hanke on tehnyt kouluyhteistyötä ja järjestänyt vesiensuojeluaiheisia oppitunteja ja ulkoilmapäiviä. Hankkeella on käytössä myös aktiiviset sosiaalisen median kanavat, verkkosivut tiedotteineen (<https://www.luvy.fi/hankkeet/hiidenvesi/>) ja uutiskirje.

8 Yhteenveto yhteistarkkailualueiden tilasta ja pistekuormituksen vaikutuksista

Hiidenveden alueen, Lohjanjärven alueen ja Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden sekä Tammisaaren edustan merialueen yhteistarkkailujen tarkoituksena on selvittää pistemäisten jätevesikuormittajien vaikutuksia alueen veden laatuun, rehevöitymiseen ja hygieniaan tarkkailuohjelmien mukaisesti. Vuosi 2020 oli kaikissa yhteistarkkailuissa suppea vuosi, jolloin mukana oli lähinnä vain veden laadun seuranta. Yhteenvetoraportissa tavoitteena on muodostaa kokonaiskuva Karjaanjoen vesistön ja sen mereisen vaikutusalueen ja laskualueen toimijoiden vaikutuksista veden laatuun. Pistekuormituksen osuus Karjaanjoen vesistön kokonaiskuormituksesta on keskimäärin (vuosina 2013 – 2020) 6,7 %.

Pistemäisen fosforikuormituksen osuus Karjaanjoen vesistön kokonaiskuormituksesta on keskimäärin (vuosina 2013 – 2020) noin 2 %. Vaikka pistemäinen fosforikuormitus alueella on hajakuormitukseen verrattuna pientä, on tärkeää huolehtia fosforin osalta jätevedenpuhdistamoiden toimintavarmuudesta, sillä fosfori on sekä sisävesiä että rannikkovesiä eniten rehevöittävä ravinne. Pienemmälläkin pistemäisellä fosforikuormituksella

voi olla purkualueen lähivesiin rehevöittävä ja virkistyskäyttöä vähentävä vaikutusta. Pistemäisen typpikuormituksen osuus Karjaanjoen vesistön kokonaiskuormituksesta on keskimäärin noin 11 %. Vaikka typenpoisto on nykyään hyvällä tasolla alueen jätevedenpuhdistamoilla, jätevedet ovat aina väistämättä huomattavasti typpipitoisempia kuin kuormittamattomat luonnonvedet. Jäteveden sisältämä typpi edesauttaa vesistön rehevöitymistä, sillä muualta valuma-alueelta, pelloilta, metsistä ja haja-asutuksesta kulkeutuu vesistöön paljon fosforia. Tällöin kasveilla – niin levillä kuin muulla vesikasvillisuudellakin – on käytössään runsain mitoin sekä fosforia että typpeä kasvuaan varten. Rehevöitymisen kannalta onkin tärkeää, että typenpoistoa puhdistamoilla pyritään mahdollisuuksien mukaan edelleen kehittämään. Pistekuormituksen merkitys korostuu etenkin virtavesissä, joissa häiriötilanteiden tai ohijuoksutusten takia voi ajoittain virrata ravinteikas ja happiköyhä vesi ”tulpaksi” alajuoksulle ennen veden sekoittumista järvestä tai meressä.

Merkittävimmit hajakuormituksen lähteet kaikilla yhteistarkkailualueilla ovat peltoviljely, luonnonhuuhtouma metsistä ja pelloilta. Hajakuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on Karjaanjoen vesistössä keskimäärin 93,3 %. Ravinnekuormituksen aiheuttama rehevöityminen on sekä Hiidenveden, Lohjanjärven että Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammissaaren merialueen suurin uhka.

Tarkasteluun liittyviä epävarmuustekijöitä

Alueen jokivesistöjen Vihti- Van-, Nummen-, Väänteen- ja Mustionjoen raportissa esitetyt ravinnekuormituslaskelmat perustuvat kuukausikeskiarvomenetelmään (yksi virtaama-arvo ja yksi pitoisuusmittaus kuukautta kohti), joten niitä voi pitää vain suuntaa antavina. Myös VEMALA-mallia voi pitää suuntaa antavana, koska sillä simuloidaan vesistöjen laatuun vaikuttavia ravinnekuormituksia ja niissä käytetään myös hyväksi näytteenottoilla havaittuja pitoisuusarvoja. Nämä kaksi eri tapaa tarkastella ravinnekuormituksia kuitenkin täydentävät ja tukevat samalla toisiaan, sillä ilman näytevedestä tehtyjä analyysituloksia VEMALA-mallin laskelmia ei saada tarkennettua. Laskentatavat erosivat vuonna 2020 joillain paikoilla selvästi toisistaan, mikä saattaa johtua poikkeuksellisen leudosta ja sateisesta talvesta, jolloin näytteenotto ei osunut samaan ajankohtaan suurimman kuormituksen kanssa. Kuukausikeskiarvonta vaikuttaisi pääosin aliarvioivan kuormitusmääriä. Jatkossa kuormitusta voisi miettiä tarkasteltavan ainoastaan VEMALA-mallilla, koska se antaa kattavamman tuloksen kuormituksesta koko tarkastelujakson ajalta.

8.1 Hiidenveden, Averian ja Pyhäjärven tarkastelu vuonna 2020

Hiidenvedeen pistemäistä jätevesikuormitusta vuonna 2020 tuottivat Vihdin Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo ja Hopeaniemen jätevedenpuhdistamo. Vanjoella tarkkailuvollinen oli Karkkilan kaupungin vesihuoltolaitos. Vanjoella pistekuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on keskimäärin (vuosina 2013 – 2020) fosforin osalta 1 % ja typen osalta 9,6 %. Hiidenvedeltä Lohjanjärveen laskevan Väänteenjoen fosforin pistemäisen kuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on keskimäärin 0,7 % ja typen 6,3 %. Hiidenveden yhteistarkkailuun osallistui vapaaehtoisesti Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä sekä Hiidenveden kunnostus -hanke. Vihdin ja Karkkilan ympäristönsuojelun toimialat olivat tarkkailussa myös mukana perustuen kuntien velvoitteeseen seurata ympäristönsä tilaa. Uudenmaan ELY-keskus täydensi näytteenottoja Vihti- ja Vanjoen alimmilla havaintopaikoilla sekä Kiihkelyksenselällä.

Averia ja Pyhäjärvi

Vihdin Averiaan ja Karkkilan Pyhäjärveen ei kohdistu pistemäistä jätevesikuormitusta, mutta näitä vesistöjä on hyvä tarkkailla, koska antavat taustatietoa Hiidenveden yläpuolisesta vesistöistä. Hajakuormitus on kuitenkin kummassakin järvestä merkittävää. Sekä Averian että Pyhäjärven valuma-alueilla on runsaasti peltoja ja asutusta. Ravinteikkaasta Vihtiosta vetensä saava Averia on samea ja rehevä, ekologiselta tilaltaan välttävä. Pyhäjärven vesi tulee pääasiassa kirkkaasta mutta ruskeavetisestä Saavajoesta ja järvi on lievästi tai korkeintaan keskinkertaisesti rehevä, ekologiselta tilaltaan hyvä. Molemmat järvet ovat ruskeavetisiä, mutta Averian vesi on selvästi sameampaa kuin Pyhäjärven ja myös pH ja sähkönjohtavuus ovat Averiaassa suurempia.

Averian ja Pyhäjärven veden laatu poikkeaa toisistaan erityisesti ravinnepitoisuuksissa: Averia on runsasravinteinen, Pyhäjärven ravinnepitoisuudet ilmentävät lievää rehevyyttä. Vuonna 2020 Averiaassa tehtiin Hiidenveden kunnostushankkeen toimesta lisänäytteenottoja Averian kunnostussuunnitelman laatimisen tueksi. Pintaveden fosforipitoisuus nousi Averiaassa pitkin kesää alkusyksyyn. Pyhäjärnessä kokonaisfosforipitoisuudet pysyivät tavanomaisella tasollaan ja viime vuosien tapaan kesäajan heikosta happitilanteesta johtuen pohjan läheisyydessä mitattiin kesällä pintavettä huomattavasti suurempi pitoisuus. Pintaveden typpipitoisuudet olivat Suomen järville tyypilliseen tapaan talvella suuremmat kuin kesällä. Talvinäytteenotto toteutettiin vasta huhtikuun alussa avovedestä, koska huonosta jäätilanteesta johtuen järvelle ei päästy ottamaan näytteitä jäältä. Myös α -klorofyllipitoisuudet tukevat järvien rehevyytensä, pitoisuudet olivat Averiaassa edellisvuoden tasolla ja selkeästi suurempia kuin vuosina 2015–2017. Pyhäjärnessä mitattiin vuoden 2020 elokuussa edellisvuosia selkeästi suurempi α -klorofyllipitoisuus.

Happipitoisuudet Averian pohjanläheisyydessä vaihtelivat vuoden 2020 aikana. Loppupalvella avovesiaikaan happitilanne oli erinomainen, ja kesällä happitilanne vaihteli heikon ja välttävän välillä. Pyhäjärvellä esiintyi edellisvuosien tapaan kesällä happivajetta syvänteen pohjalla.

Hiidenvesi

Pistemäistä jätevesikuormitusta suoraan Hiidenveden tuottaa Vihdin kirkonkylän puhdistamo Kirkkojärven rannalla ja pienenä kuormittajana Hopeaniemi Mustionselän rannalla. Vihdin Kirkonkylän puhdistamon osuus koko Hiidenveden alueen pistemäisestä jätevesimäärästä oli vuonna 2020 n. 18 %, Karkkilan kaupungin yhdyskuntapuhdistamon, joka laskee jätevetensä Vanjokeen, osuus oli n. 82 % ja Hopeaniemen osuus n. 0,3 %. Vihdin kirkonkylän puhdistamo laskee jätevetensä Hiidenveden Kirkkojärveen ja sen suhteellinen osuus koko Hiidenveden alueen pistemäisestä fosforikuormituksesta oli vuonna 2020 18 % ja typpikuormituksesta 38 %. Vesistöön johdetun jäteveden määrä kirkonkylän puhdistamolla oli tarkastelujakson 2011–2020 suurin.

Suurin osa Hiidenveden päätyvästä ravinnekuormituksesta tulee hajakuormituksena järven omalta valuma-alueelta sekä yläpuolisista vesistöistä, mm. Vihti- ja Vanjoelta, joissa suurin osa fosforikuormituksesta on peräisin pelloilta ja typpikuormituksesta metsien luonnonhuuhtoumasta tai pelloilta. Pistekuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on keskimäärin (vuosina 2013–2020) Vanjoella 5,3 % ja Vihtijoella 0,06 %. Kuukausikeskiarvomenetelmällä laskettuna Vihtijoki ja Vanjoki toivat Hiidenveden vuoden 2020 aikana 21,7 t fosforia ja 400 t typpeä. Väänteenjokea pitkin kulki Lohjanjärveen 321 t typpeä ja 17,4 t fosforia. VEMALA-mallin mukaan Hiidenvedeltä Lohjanjärveen kulkeutuvasta kokonaiskuormituksesta pistemäisen fosforikuormituksen osuus on 0,7 % ja typpikuormituksen osuus 6,3 %.

Hiidenvesi on rehevä ja savisamea järvi, jossa on myös selvää humusvaikutusta. Järven veden laatua tutkittiin vuonna 2020 edellisvuosien tapaan laajemmin Hiidenveden kunnostus -hankkeen toimeksiannosta järven muillakin selkälakeilla (Isotalonselkä, Sirkkoonselkä, Retlahti ja Pullinlahti).

Vuonna 2020 mitattiin Hiidenveden syvänteiden pohjilla heikkoja happipitoisuuksia (alle 2 mg/l) Kiihkelyksenselällä ja Sirkkoonselällä. Alle 5 mg/l happipitoisuuksia mitattiin lisäksi vain Isotalon selältä. Talven 2020 happitilanne oli syvänteillä erinomainen johtuen talven avovesitilanteesta jolloin vesi ei ole päässyt kerrostumaan syvemmillekään paikoilla. Kiihkelyksenselällä tilanne on vaikuttanut parantuneen hieman 2010-luvulla, mutta muutaman viime vuoden aikana on mitattu erittäin pieniä happipitoisuuksia erityisesti alkusyksyisin sekä vuoden 2019 maaliskuussa. Vuonna 2020 Kiihkelyksenselän kokonaistilanne oli edellisvuotta parempi, mutta syys- ja lokakuussa happitilanne oli edelleen heikohko.

Vuoden 2020 mittausten perusteella suurimmat pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet mitattiin aiempien vuosien tapaan Kirkkojärvellä ja Mustionselällä. Myös Nummelanselällä ja Pullinlahdella mitattiin muita selkälakeita hieman suurempia pitoisuuksia. Vuoden 2020 talven jäättömyys ja leuto sekä sateinen talvi johtivat siihen, että vuoden suurimmat pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet mitattiin Hiidenvedellä talvella kun yleensä suurimmat pitoisuudet mitataan kesäaikaan. Pohjan lähellä mitattiin suurimmat kokonaisfosforipitoisuudet Kirkkojärvellä talvella, Kiihkelyksenselällä lokakuussa ja Sirkkoonselällä elokuussa.

Pintaveden kokonaistyyppipitoisuudet olivat fosforipitoisuuksia tasaisemmat eri puolilla järveä, mutta aiempaan tapaan talvella mitattiin suurimmat pitoisuudet Kirkkojärvellä ja Mustionselällä. Suurimmat pohjanläheiset kokonaistyyppipitoisuudet mitattiin Kirkkojärvellä ja Mustionselällä helmikuussa. Kesäaikana suurimmat pitoisuudet pohjanläheisyydessä mitattiin Kiihkelyksenselän syvänteellä. Vuonna 2020 pintaveden ammoniumtyppipitoisuudet pysyivät kohtuullisina, eikä vuoden 2020 leudon ja jäättömän talven johdosta Kiihkelyksenselän eikä Kirkkojärvenkään pohjanläheisestä vedestä mitattu suuria pitoisuuksia talvella, kun happitilanne pysyi hyvänä eikä vesi kerrostunut Kirkkojärvellä.

Vesistön tuottavuutta/rehevyyttä mittaavan α -klorofyllipitoisuuden tulokset vahvistavat käsitystä Hiidenveden eri selkälueiden rehevyydestä: suurimmat pitoisuudet mitattiin Kirkkojärvellä ja Nummelanselällä. Vähiten rehevä oli Kiihkelyksenselkä. Myös Isotalonselältä, Retlahdesta, Sirkkoonselältä ja Pullinlahdelta mitattiin elokuussa α -klorofylliä. Näissä pitoisuudet olivat suunnilleen Kiihkelyksenselän tasolla tai hieman suuremmat. Sinilevähavaintoja todettiin eri puolilla Hiidenvettä näytteenoton yhteydessä kesä-syyskuussa, ja suurempia määriä havaittiin edellisvuoden tapaan Kirkkojärvellä ja Mustionselällä.

Vuonna 2020 mitattujen hygienian indikaattoribakteerien määrät vaihtelivat pintavedessä välillä 0–71 pmy / 100 ml, joista suurimmat määrät todettiin Kirkkojärvellä helmikuussa. Selkeitä viitteitä bakteerien lähteestä ei voitu osoittaa, johtuen jokien Hiidenveteen kuljettamasta suuresta hajakuormituksesta erityisen leutona ja sateisena talvena.

Pintaveden pH oli vuoden 2020 mittauksissa hieman edellisvuotta pienemmät ja korkeimmillaan se oli edellisvuosien tapaan, mutta myös Nummelanselällä pH oli keskimäärin Kirkkonummen tasolla. Muiden mitattujen muuttujien osalta tulokset olivat edellisvuotta keskimäärin huonommat, johtuen suurelta osin poikkeuksellisen leudosta ja sateisesta talvesta, jolloin järvi ei jäänyt ja lähes kaikki sade tuli vetenä. Suurimmat sähköjohtavuudet pintavedessä mitattiin Kirkkojärvellä ja Mustionselällä, jossa Vihtihoen lisäksi osaltaan pitoisuuksia nostavat Vihdin kirkonkylän puhdistamo. Sameinta vesi oli Kirkkojärvellä ja humuksen vaikutusta ilmentävät veden väri ja kemiallinen hapenkulutus Kirkkojärvellä ja Mustionselällä.

Hiidenvedellä vuonna 2020 tehtyjen mittausten mukaan veden laatu on heikointa Kirkkojärvellä ja Mustionselällä, jossa veden laatuun vaikuttaa ennen kaikkea Vihtijoki, mutta osaltaan myös Vihdin kirkonkylän puhdistamo. Edellisvuoteen verrattuna leuto ja sateinen talvi heikensi vedenlaatua erityisesti Kirkkojärvellä ja Mustionselällä, mutta myös koko Hiidenveden alueella mitattiin talvella tavanomaista suurempia ravinnepitoisuuksia. Kiihkelyksenselän syvänteen happitilanne oli parin aiemman vuoden tapaan heikohko syksymmällä, vaikkakin kokonaisuudessaan edellisvuotta hieman parempi. Kiihkelyksenselän heikkeneminen parin viime vuoden aikana johtunee vuosien välisestä sään vaihtelusta. Kirkkojärvellä ei näkynyt tavanomaiseen tapaan talviaikaista pohjaläheisen vedenlaadun heikkenemistä, vaan vesi pysyi pinnasta pohjaan talvellakin tasalaatuisena suurien virtaamien ja avoveden ansiosta eikä selkeää jätevesivaikutusta voida erottaa Vihtihoen tuomasta kuormituksesta.

8.2 Lohjanjärven tarkastelu vuonna 2020

Lohjanjärveen pistemäistä jätevesikuormitusta vuonna 2020 tuottivat Lohjan kaupungin Pitkäniemen ja Peltoniemen puhdistamot sekä Sappi Europe Kirkiniemen tehtaan puhdistamo. Lohjan ympäristönsuojelu osallistui mukaan vapaaehtoisesti tarkkailemalla Maikkalanselkää. Vuonna 2020 Lohjanjärven yhteistarkkailuun osallistuvien pistekuormittajien yhteenlaskettu vuotuinen jätevesimäärä oli edellisvuosien tasolla. Fosforikuormitus oli edellisvuosia selvästi pienempi ja typpikuormitus on pysynyt samalla tasolla viimeisten 4 vuoden aikana.

Kuukausikeskiarvomenetelmällä laskettuna Väänteenjokea pitkin kulkeutui Lohjanjärveen vuoden 2020 aikana 321 t typpeä ja 17,4 t fosforia ja Nummenjokea pitkin 319 t typpeä ja 21 t fosforia. VEMALA-mallin mukaan Väänteenjoen kautta Lohjanjärveen vuosittain päätyvästä fosforikuormasta pistekuormituksen osuus on fosforin osalta 0,7 % ja typen osalta 6,3 %. Lohjanjärven suurin ravinnekuormitus johtuu yläpuolisen vesistön sekä järven oman valuma-alueen hajakuormituksesta pistemäisen kuormituksen osuuden ollessa pienemmässä, mutta kuitenkin edelleen merkittävässä roolissa. Hajakuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on Lohjanjärveen Hossan salmen kautta tulevissa uomissa keskimäärin (vuosina 2013 – 2020) 98 %. Voimakkaimmin jätevesikuormitettua aluetta Lohjanjärvellä ovat Lohjan keskustaajaman lähivedet ja eteläosan Hällsnäsfjärden–Kyrköfjärden.

Lohjanjärven kautta Mustionjokeen keskimäärin vuosittain päätyvästä fosforikuormasta pistekuormituksen osuus on VEMALA-mallin mukaan noin 16 % ja typpikuormituksesta noin 20 %. Hajakuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta Lohjanjärven eteläosassa Brukräsketin luusuassa on keskimäärin (vuosina 2013–2020) 82 %.

Lohjan keskustataajaman lähivesiin kuuluvat Aurlahti, Ristiselkä, Pappilanselkä ja Isoselän itäosa ovat virkistyskäytöltään vilkkaita ja alueella on muutama uimaranta: Aurlahti, Liessaari, Voudinpuisto sekä Moisio. Keskustataajaman lähivedet kuuluvat Lohjanjärven rehevimpiin alueisiin. Nummenjoen ja Väänteenjoen kautta tulevien ainekuormitusten lisäksi ravinnekuormitusta alueelle tuottavat Lohjan kaupungin Pitkäniemen puhdistamo. Pitkäniemen puhdistamon jätevesimäärä kasvoi edellisvuodesta. Vuonna 2020 puhdistamon fosforikuormitus oli keskimäärin 1,9 kg/d ja typpikuormitus 160 kg/d. Hossansalmen kohdalta alueelle tuleva kokonaisfosforikuorma oli karkeasti arvioituna 61 kg/d ja typpikuorma 976 kg/d kuukausikeskiarvolla laskettuna. Pitkäniemen fosforikuormitus oli näin ollen arviolta 2 % ja typpikuormitus 9,9 % Lohjan lähivesille päätyvästä ravinnekuormituksesta.

Alueen suljettujen lahtien ja syvänteiden tilanne on pistekuormituksen vuoksi heikompi kuin järvellä keskimäärin, mutta samalla kuitenkin koillisesta tuleva voimakas virtaus pitää yleensä keskustataajaman lähivesien alueen syvänteiden pohjat hapellisena. Vuonna 2020 happipitoisuuksissa talvella havaittu ongelmia jäätilanteen tai jään puuttumisen vuoksi, mutta kesällä Pappilanselälle tilanne oli tavanomaista heikompi ja myös Aurlahdella happitilanne oli tyydyttävä. Järven keskimääräistä tasoa suurempia lukemia todettiin alueella sen sijaan sameudessa ja värissä sekä ravinnepitoisuuksissa. Tavanomaisesti talviaikana ilmeneviä jätevesikuormitusvaikutuksia oli vaikea erottaa hajakuormituksesta, joka talvella 2020 oli huomattavan suurta ja vaikutti etenkin Lohjan keskustataajaman lähivesiin. Liessaaren pohjanläheisessä vedessä mitattiin kuitenkin jätevesiin mahdollisesti viittaavia kohonneita ravinnepitoisuuksia.

Maikkalanselän kuormitus on pääasiassa hajakuormitusta, joka on suurimmalta osin Nummenjoelta tulevaa ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Nummenjoesta tuleva ravinteikas vesi on oleellinen tekijä myös koko Lohjanjärven kokonaiskuormituksessa. Maikkalanselän vedenlaatu on monien mitattujen ominaisuuksien osalta selvästi Lohjanjärven heikointa. Vuonna 2020 Maikkalanselän havaintopaikan syvänteellä 8 metrissä mitattiin edellisvuosien tapaan hyvin vähän happea kesällä. Kesän huonosta happitilanteesta huolimatta pohjan läheisen veden ravinnepitoisuudet pysyivät pienehköinä. Lohjanjärven suurimmat klorofyllipitoisuudet mitattiin Maikkalanselällä ja myös ravinnepitoisuudet olivat Lohjanjärven suurimpien joukossa.

Isoselän 54 metriä syvän alueen veden laatu kuvaa Lohjan keskimääräistä tilaa. Isoselälle ei kohdistu suoraa jätevesikuormitusta, mutta Väänteenjoelta tuleva kuormitus vaikuttaa osaltaan myös Isoselän tilaan. Selkääalueen itäosissa saattavat vaikuttaa ajoittain myös Lohjan keskustataajaman lähivesille purettavat jätevedet, mutta selkeitä viitteitä siitä ei vuonna 2020 havaittu. Sen sijaan leudon talven ja runsaiden sateiden vaikutus näkyi talvella selkeästi Isoselän ravinnepitoisuuksia. Isoselän selkääalueen ravinnepitoisuudet ja levätuotanto ilmentävät kuitenkin lievempää rehevyyttä kuin Lohjan keskustataajaman lähivedet tai järven eteläosan selkääalueet. Isoselän syvänteen happipitoisuus on pysynyt viime vuodet varsin hyvänä ja vuonna 2019 pienin happipitoisuus (4,8 mg/l, hapen kyllästysaste 35 %) mitattiin maaliskuussa syvänteen pohjalta.

Karjalohjanselän vedenlaatu havaintopaikalta 24 mitattuna on monilta ominaisuuksiltaan Lohjanjärven paras. Alueelle ei kohdistu nykyään suoraa pistekuormitusta. Karjalohjanselän 40 metrin syvänteen happitilanne pysyi kohtuullisen hyvänä myös vuonna 2020. Keskimääräiset α -klorofyllipitoisuudet olivat järven pienemmät, vaikka heinäkuussa pitoisuudet olivat Isoselkää ja Piispalanselkää suuremmat. Pintaveden ravinnepitoisuudet olivat aiempien vuosien tapaan pienemmät kuin muualla Lohjanjärvellä.

Piispalanselälle ei kohdistu suoraa jätevesikuormitusta, mutta ajoittain ongelmana ovat olleet Hållsnäsfjärdenin alueelta virtausten mukana tulevat jätevedet. Alue on kuitenkin paremmassa tilassa kuin Lohjanjärven eteläisimmät selkääalueet Hållsnäsfjärden ja Kyrköfjärden. Klorofylli- α -pitoisuudet olivat vuonna 2020 pienemmät kuin Lohjanjärven koillisosassa mutta muuten samalla tasolla muiden eteläosan selkääalueiden kanssa ja pintaveden ravinnepitoisuudet ovat kesällä lähellä Isoselän pitoisuuksia. Piispalanselällä 17 metrin syvänteessä (hp 27) esiintyy ajoittain happipitoisuuden heikkenemistä, ja myös vuoden 2020 loppukesällä happipitoisuus oli heikohko, mikä aiheutti ravinteiden liukenemistä pohjasedimentistä veteen. Talviajalle tyypillinen sähköjohtavuuden suureneminen havaintopaikalla 27 ei näkynyt vuonna 2020 johtuen mm. jäätömästä talvesta

ja veden lämpötilakerrostuneisuuden puuttumisesta eikä näin ollen voitu todeta aiempien vuosien tapaan Hällsnäsfjärdeniltä peräisin olevien jätevesien vaikutuksia.

Lohjanjärven eteläosissa sijaitsevat **Hällsnäsfjärden ja Kyrköfjärden** ovat voimakkaasti jätevesikuormitettuja, kuten myös Lohjan keskustataajaman lähivedet. Alueelle kohdistuu myös hajakuormitusta sekä lähialueelta että yläpuolisilta järvalueilta vesien virratessa kohti Mustionjokea. Alueelle kohdistuvan jätevesikuormituksen vaikutuksia pyritään lieventämään hapettamalla. Pistemäistä jätevesikuormitusta tuottavat alueille Sappi Europe Kirkniemen tehtaan puhdistamo ja Lohjan kaupungin Peltoniemen puhdistamo. Kirkniemen tehdas on järven pistekuormittajista suurin fosforin ja kiintoaineen tuottaja. Vuonna 2020 Sappi Europe Kirkniemen tehtaan jätevesimäärä oli edellisvuosia pienempi. Peltoniemen jäteveden määrä kasvoi edellisvuodesta kuten myös Pitkänimellä. Sappi Europe Kirkniemen tehtaan ja Peltoniemen yhteenlaskettu fosforikuormitus vuonna 2020 oli 3,4 kg/d (2,7 + 0,73 kg/d) ja typpikuormitus 89 kg/d (33 + 56 kg/d). Lohjanjärven luusuasta lähti Mustionjokeen vuonna 2020 kuukausikeskiarvolla laskettuna arviolta 38 kg/d fosforia ja 919 kg/d typpeä.

Lohjanjärven eteläosan morfologiset ominaisuudet ja virtausolosuhteet poikkeavat Lohjan keskustaajaman lähivesien olosuhteista. Alue on sokkeloista eikä veden virtauksille ole osoitettavissa yhtä tuloväylää. Selvimmin tästä johtuvat vedenlaadulliset ongelmat ilmenevät syvimpien pohjien happipitoisuuksissa. Happiongelmien vuoksi alueelle on asennettu Sappi Kirkniemen toimesta hapetin jo vuonna 1986 ja 1990-luvulla hapettimien määrä nostettiin neljään. Vuonna 2020 hapettimia oli edellisvuosien tapaan havaintopaikoilla 50, 29, 291 ja 35. Lohjanjärven eteläosan vedenlaatuun vuonna 2020 vaikutti olennaisesti jäätön talvi, minkä johdosta happitilanne pysyi pääosin hyvänä jopa erinomaisena koko talven. Pääsääntöisesti syvänteiden happi- ja fosforitilanne oli kesällä 2020 vuotta 2019 hieman parempi, mutta Mangsön syvänteessä (hp 33) tilanne oli edellisvuosien tapaan heikko. Hapetus on parantanut syvänteiden happitilannetta ja myös pitkällä aikavälillä hapetettujen pohjanläheiset fosforipitoisuudet ovat pysyneet alhaisempana kuin hapettamista edeltävänä ajanjaksona.

Ravinnepitoisuuksien osalta Hällsnäsfjärdenin ja Kyrköfjärdenin pintaveden laatu oli vuonna 2020 hieman Lohjanjärven keskitasoa parempi ja myös α -klorofyllipitoisuudet olivat selkeästi pienemmät kuin Aurlahdessa, jossa talven ravinnekuorma selkeästi vaikutti kesän rehevyyteen. Eteläosassa heikointa vedenlaatu oli edellisvuosien tapaan Mangsön 8 metrin syvänteellä (hp 33). Pistekuormituksen jätevesivaikutukset olivat leudosta talvesta ja sen myötä paremmista sekoittumisolosuhteista huolimatta nähtävissä talvella 2020 purkuputkien lähellä olevalla havaintopaikalla 33 monilla mitatuilla vedenlaatuominaisuuksilla. Jäteveden vaikutukset eivät kuitenkaan näkyneet Ahtialansalmen ja Piispalanselän syvänteillä, mutta saattoivat näkyä aiemmasta poiketen jonkin verran kohonneina bakteerimäärinä havaintopaikoilla 291 ja 35.

Lohjanjärvellä, kuten myös Hiidenvedellä, vedenlaatu oli vuonna 2020 yleisesti ottaen edellisvuotta heikompi erityisesti Maikkalanselällä ja Lohjanjärven koillisosassa keskustataajaman alueella johtuen poikkeuksellisen leudosta ja sateista talvesta, jolloin sekä Nummenjokea ja Vääntenjokea pitkin kulkeutui sameaa ja ravinnepitoista vettä Lohjanjärveen. Talven happitilannetta syvänteissä kuitenkin paransi taas se, että jäätä ei juuri muodostunut yhteistarkkailualueelle.

8.3 Jokien tarkastelu vuonna 2020

Vanjoki ja Vihtijoki

Karkkilan Pyhjärveen koillisen suunnasta laskevaan Saavajokeen ei kohdistu pistemäistä jätevesikuormitusta. Myös Vihtijoen kuormitus on pääasiassa peräisin hajakuormituksesta, vähäistä pistekuormitusta alueella on aiheuttanut Vakolan tutkimuslaitoksen pieni puhdistamo joen alaosalla Olkkalassa.

Vanjokeen kohdistuu hajakuormituksen lisäksi pistemäistä jätevesikuormitusta Karkkilan kaupungin jätevedenpuhdistamolta. Vuonna 2020 sen osuus koko Hiidenveden alueen pistemäisestä jätevesikuormituksesta oli 82 %. Sen suhteellinen osuus Hiidenveden alueen pistemäisestä fosforikuormituksesta oli vuonna 2020 81 % ja typpikuormituksesta 61 %. Vesistöön johdettu jätevesimäärä pieneni hieman edellisvuodesta, mutta oli kuitenkin edelleen tarkastelujakson 2011–2020 suurimpia.

Kuukausikeskiarvomenetelmällä laskettuna Vihtijoki ja Vanjoki toivat Hiidenvedeen vuoden 2020 aikana 21,7 t fosforia ja 400 t typpeä. Fosforin osalta kuormitus hieman suureni, mutta typen osalta taas pieneni vuoteen 2019 verrattuna. Virtaamaltaan pienemmän Vihtijoen osuus fosforista oli 39 % ja typestä 31 %, Vanjoen vastaavat osuudet olivat 61 % ja 69 %.

VEMALA-mallilla tarkasteltuna (keskimäärin vuosina 2013–2020) Vanjoessa ja Vihtijoessa suurin osa fosforikuormituksesta on peräisin peltoviljelystä. Typpikuormituksesta suurin osa Vihtijoessa on VEMALA-mallin perusteella peräisin peltoviljelystä ja Vanjoella taas metsien luonnonhuuhtoumasta. Pistekuormituksen osuus Vanjoella on keskimäärin 1 % koko fosforikuormituksesta ja typpikuormituksesta 9,6 %. Hiidenvedeltä Lohjanjärveen laskevalla Väänteenjoella pistekuormituksen osuus fosforikuormituksesta on keskimäärin 0,7 % ja typen osalta 6,3 % kokonaiskuormituksesta.

Vuonna 2020 jokien veden laatu oli yhteistarkkailutulosten perusteella heikoimmillaan tammikuun lopulla ja lokakuussa. Veden laadun heikkenemiseen vaikutti erityisesti vaihtuvat sääolot, mutta myös jätevesikuormituksen vaikutukset vaikuttivat ajoittain Vanjokeen. Marraskuussa ELY-keskuksen mittausten perusteella veden laatu oli ravinnemäärien osalta heikentynyt erityisesti Vihtijoen alaosalla. Vihti- ja Vanjoella.

Saavajoen ja Vanjoen yläosalla veden laatu oli kokonaisuutena parasta aiempien vuosien tapaan. Vesi on kirkasta mutta yleensä ruskeaa, ja humusvaikutteisuus tulee selvästi esille veden värin ja kemiallisen hapenkulutuksen osalta. Ravinnepitoisuudet ja bakteerien määrät olivat keskimäärin pienemmät kuin muilla mukana olevilla jokialueilla.

Vanjoen vedenlaatu heikkeni jonkin verran Karkkilan puhdistamon alapuolelta alkaen. Selvin ero yläpuoliseen jokialueeseen ilmeni puhdistamon purkuveteen viittaavien bakteerimäärien kasvuna erityisesti tammikuun lopulla. Vanjoen alaosalla mitattiin myös tyypillisesti suuria ravinnepitoisuuksia, mikä johtuu suurelta osin alaosan runsaasta hajakuormituksesta. Myös kiintoainepitoisuudet kasvoivat mitä lähemmäs Vanjärveä ja Hiidenvettä mennään.

Vihtijoen vedenlaatu oli edellisvuosien tapaan heikoin, erityisesti ravinteiden ja sähkönjohtavuuden osalta luvut olivat suurempia kuin Saavajoessa ja Vanjoessa. Vihtijoen muita huonompi veden laatu johtuu valuma-alueiden eroista ja voimakkaasta hajakuormituksesta. Vihtijoen bakteerimäärät olivat kuitenkin pienemmät kuin Vanjoessa ja myös kiintoainepitoisuudet olivat Vihtijoen alaosalla pienemmät kuin Vanjoen alaosalla.

Hiidenveden kunnostushankkeen toimesta vuoden 2020 aikana mitattiin mm. Vanjoessa ja Vihtijoessa vedenlaatua jatkuvatoimisella mittarilla. Mittaustulosten ja virtaamatiedon avulla voidaan arvioida mm. päivittäistä kokonaisfosforikuormituksen vaihtelua joessa.

Nummenjoki, Väänteenjoki ja Mustionjoki

Mustionjokeen kohdistuu suuri hajakuormitus, eikä siihen kohdistu suoraan pistemäistä jätevesikuormitusta. Mustionjokeen kuitenkin vaikuttaa jonkin verran Lohjanjärven eteläosan pistekuormitus, mikä näkyy mm. muita alueen jokia korkeampina sähkönjohtavuuksina. Lohjanjärven kautta Mustionjokeen keskimäärin vuosittain päätyvästä fosforikuormasta pistekuormituksen osuus on VEMALA-mallin mukaan noin 16 % ja typpikuormituksesta noin 20 %. Mallin mukaan Mustionjoen sekä fosforikuormitus että typpikuormitus ovat pääosin peräisin peltoviljelystä.

Kuukausikeskiarvomenetelmällä laskettuna Väänteenjoki toi Lohjanjärveen vuoden 2020 aikana 321 t typpeä ja 17,4 t fosforia ja Nummenjoki toi 319 t typpeä ja 21 t fosforia. Lohjanjärvestä Mustionjokeen lähti typpeä 548 t typpeä ja 23,5 t fosforia ja lopulta Pohjanpitäjänlahteen kulkeutui Mustionjokea pitkin noin 680 t typpeä ja 51 t fosforia.

Lohjanjärveen laskevien **Nummenjoen** ja **Väänteenjoen** kiintoainepitoisuus ja väri ovat tyypillisesti suuremmat kuin Lohjanjärvestä lähtevän **Mustionjoen**. Suurimmat ravinnepitoisuudet mitattiin Nummenjoella, jossa mm. kokonaisfosforipitoisuudet ovat yleisesti yli kaksinkertaiset Mustionjokeen verrattuna. Mustionjoella taas pH-lukemat ja sähkönjohtavuudet ovat yleisesti suuremmat kuin Nummenjoella ja Väänteenjoella. Mustionjoella

havaitaan ajoittain myös huomattavasti korkeampia bakteerimääriä, mutta myös Nummenjoessa mm. sadejaksot aiheuttavat bakteerimäärien kohoamista.

Mustionjoella puhdistettujen jätevesien johtamisen loppuminen jokeen vuonna 2007 on näkynyt joen alajuoksun parantuneena hygieenisena laatuna. Mustionjoen veden laadun kannalta pistekuormituksella oli ollut vuoteen 2007 saakka selvä veden laatua heikentävä vaikutus, vaikka suurin osa joen kuljettamasta kuormituksesta on peräisin vesistön yläosilta ja ympäröiviltä maa-alueilta tulevasta hajakuormituksesta. Vuonna 2019 esiintyi kuitenkin aikaisempiin vuosiin verrattuna enemmän indikaattoribakteereita. Osasyy tähän oli poikkeukselliset sääolot niin talvella kuin syksyllä 2019. Sademäärät olivat suuret ja valtaosa sateista tuli vetenä. Myös talvella 2020 sadeolosuhteet olivat poikkeukselliset. Tämä johti siihen, että esim. valumat pelloilta olivat suuret ja jätevesipuhdistamoille johdetut vesimäärätkin olivat aika suuret. Vuodesta 2019 poiketen mitatut bakteerimäärät olivat kuitenkin niin Mustionjoen alajuoksulla kun lahden perukassa selvästi pienemmät vuonna 2020 verrattuna vuoteen 2019.

8.4 Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen tarkastelu vuonna 2020

Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen vesistö tarkkailuvelvollisiin kuuluivat vuonna 2020 Raaseporin veden molempien keskuspuhdistamoiden lisäksi Hangon satama-Hangö Hamn Oy Ab (Koverharin satama). Tämän lisäksi Geberit Production Oy (IDO Kylpyhuone Oy) osallistui tarkkailuun vapaaehtoisesti.

Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueelle pistemäisesti johdetusta jätevesikuormituksesta suurimman osan (98 %) muodostavat Karjaa-Pohjan jätevedenpuhdistamo sekä Tammisaaren Skeppsholmenin puhdistamo. Tammisaaren Skeppsholmenin laitoksen puhdistamo on pitkään toiminut hyvin. Mustion taajaman puhdistamo suljettiin vuonna 2015 ja sen myötä Mustionjokeen suoraan kohdistuva pistekuormitus loppui kokonaan. Vuonna 2007 valmistunut Karjaa-Pohjan jätevedenpuhdistamon myötä alueen kokonaiskuormitus on vähentynyt merkittävästi. Tämä myönteinen kehitys näkyi niin happea kuluttavien aineiden kuin fosforinkin osalta, mutta erityisen suuri on kuormituksen väheneminen ollut typen osalta. Vuonna 2020 vesistöön johdettu jätevesimäärä kasvoi hieman edellisvuodesta. Fosforikuormitus suureni myös hieman mutta typpikuormitus pieneni jonkin verran.

Kuukausikeskiarvomenetelmällä laskettuna Pohjanpitäjänlahteen kulkeutui Mustionjokea pitkin 398 t typpeä ja 26,3 t fosforia. Pohjanpitäjänlahteen päätyvästä ravinnekuormituksesta suurin osa tulee Mustionjokea pitkin ja Mustionjokeen kohdistuva hajakuormituksen määrä on huomattava. Mustionjokea pitkin Pohjanpitäjänlahteen vuosittain päätyvästä fosforikuormasta pistekuormituksen osuus on VEMALA-mallin mukaan keskimäärin noin 13 % ja typpikuormituksesta noin 17 %. Merialueen kokonaiskuormituksesta rannikon oman pistemäisen kuormituksen osuus on hyvin pieni (Asp ym. 2019).

Pohjanpitäjänlahti on 1990-luvun alusta lähtien ollut erityisen kiinnostuksen kohteena sen syvänteessä esiintyvien poikkeuksellisen alhaisten happipitoisuuksien johdosta. Tilanne oli erittäin huolestuttava 1990-luvun alussa, jolloin syväveden happitilanne oli kriittinen. Myös talvella 2011–2012 tilanne oli hyvin poikkeuksellinen, kun ulkomereltä hapekasta ja suolaista merivettä tuova pulssi jäi väliin kokonaan. Myös vuoden 2020 tulokset viittaavat siihen, että veden vaihtuminen edellisen talven ja kevään aikana on ollut puutteellista ja alkusyksyllä happitilanne oli heikentynyt perinteiseen tapaan jo 10 m syvyydessä. Koko lahden tilannetta tarkastelemalla voidaan todeta, että sen rehevin osa on sen perukka. Karjaa-Pohjan jätevedenpuhdistamon myötä puhdistettujen jätevesien purkupaikka siirtyi joesta Pohjanpitäjänlahden perukkaan. Tästä huolimatta näyttää siltä, että kuormitusvaikutukset suoraan lahden perukan veden laatuun ovat olleet varsin vähäiset. Tosin syksyllä 2019 alueella esiintyi melko runsaasti ulosteperäisiä indikaattoribakteereita. Bakterikuormituksen alkuperää on kuitenkin vaikeata selvittää, koska jokien tuoma kuormitus on selvästi suurempi kuin jätevedenpuhdistamon alueelle tuoma kuormitus.

Lahden keskiosa on suhteellisen puhdas, eikä kuormitusta osoittavia veden laadun muutoksia voida osoittaa. Tämä koskee kuitenkin lähinnä vain lahden matalia rantavesiä. Syvemmillä, ajoittain jo 10 m syvyydestä vuosittain esiintyvä heikko happitilanne on selvä osoitus lahteen kohdistuvasta liian suuresta kuormituksesta ja vesistön heikosta tilasta. Heikko happitilanne aiheuttaa myös sisäistä kuormitusta kun pohjasedimentteihin sitoutuneet ravinteet alkavat liueta vähähappisissa olosuhteissa pohjan lähellä.

Tammisaaren lähivedet poikkeavat täysin muusta tutkitusta merialueesta. Stadsfjärdeniä lukuun ottamatta alue on hyvin rehevä. Stadsfjärdenin alueen tilaan vaikuttavat pääasiassa Pohjanpitäjänlahden eteläosan sekä ulkopuolisen saaristoalueen vedet. Lisäksi Båssafjärdenin suunnalta virtaava vesi vaikuttaa Stadsfjärdenin veden laatuun ajoittain. Skeppsholmenin jätevedenpuhdistamon käsitellyt jätevedet johdetaan Båssafjärdenin alueelle. Jätevedenpuhdistamon puhdistusteho on ollut hyvä ja sen myötä vesistökuormitus on aika vähäinen. Purkualueena toimiva vesistöalue on matala ja rehevä. Rehevyyttä kuvastaa alueella vuosittain tehdyt a-klorofylli-tutkimukset. Skeppsholmenin pienentynyt kuormitus näkyy jossain määrin veden laadussa. Selvimmin tämä näkyy veden hygieenisessä laadussa. Ulosteperäisten indikaattoribakteerien määrät ovat viime vuosina kuitenkin olleet varsin pienet.

Dragsviksfjärden on osa-alueista rehevin, vaikkei alueelle kohdistu pistekuormitusta. Veden klorofyllipitoisuudet ovat yleensä pysyneet korkeina läpi kesän. Klorofyllipitoisuudet vaihtelevat jonkin verran vuosien välillä ja vuoden 2020 keskikesän arvot olivat jonkin verran alhaisemmat kuin edellisenä vuonna. Happitilanne on yleensä pysynyt hyvänä tällä alueella alueen mataluudesta johtuen.

Tammisaaresta ulospäin kohti Tvärminnen saaristoa veden yleinen rehevyystaso laskee selvästi. Koko tutkimusalueen alhaisimmat klorofylliarvot mitataan yleensä Tvärminne-Storfjärdenin havaintopisteellä. Vuoden 2020 tulokset poikkesivat kuitenkin tästä, kun keskikesän klorofyllipitoisuudet olivat koko tarkkailualueen korkeimpia leväkukinnan seurauksena. Selvää muutosta aikaisempiin tutkimuksiin ei tällä pisteellä voitu havaita veden laadun perusteella. Koverharin terästehtaan toiminta on päätynyt jo vuosia sitten ja alueella toimii enää Hangon sataman Koverharin satama. Sataman aiheuttamia suoria vedenlaadun muutoksia ei voitu havaita tämän tarkkailun tulosten perusteella. Esimerkiksi öljyä ei esiintynyt vedessä vuoden 2020 näytteenottohetkillä.

Kokonaisuutena voidaan todeta, että koko merialueen suurin ongelma tänä päivänä on edelleen rehevöityminen, jonka syy on yksinkertaisesti liian suuri ravinnekuormitus. Tämä näkyy vesistössä runsaana kasvillisuutena, runsaan planktonkasvillisuuden vuoksi sameampana vetenä sekä pahimmassa tapauksessa heikentyneenä happitilanteena vesistön syvimmissä osissa.

9 Yhteistarkkailujen jatkaminen

Tarkkailututkimuksia toteutetaan voimassa olevien ohjelmien mukaisesti. Vuosi 2021 on kaikkien yhteistarkkailualueiden osalta laaja, ja myös Hiidenvedellä tarkkailurytmiikka muutettiin päivitetyn ohjelman myötä yhteneväiseksi Karjaanjoen vesistön muiden yhteistarkkailujen kanssa. Vuoden 2021 yhteistarkkailujen tulokset tullaan raportoimaan vuoden 2020 tulosten mukaisesti samassa raportissa.

Lohjanjärven alueen vesistö-tarkkailun ja Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailun ohjelmat ovat hyväksyttävänä viranomaisilla. Lohjanjärven kalataloudellinen tarkkailuohjelma vuodesta 2019 lähtien on hyväksytty 27.7.2018. Hiidenveden alueen yhteistarkkailun päivitetty ohjelma vesistö-tarkkailun osalta hyväksyttiin 28.12.2020 ja kalataloudellinen tarkkailu 8.4.2021. Yhteistarkkailujen tilanteet ja päivitystarpeet käydään läpi vuosittaisissa yhteistarkkailukokouksissa.

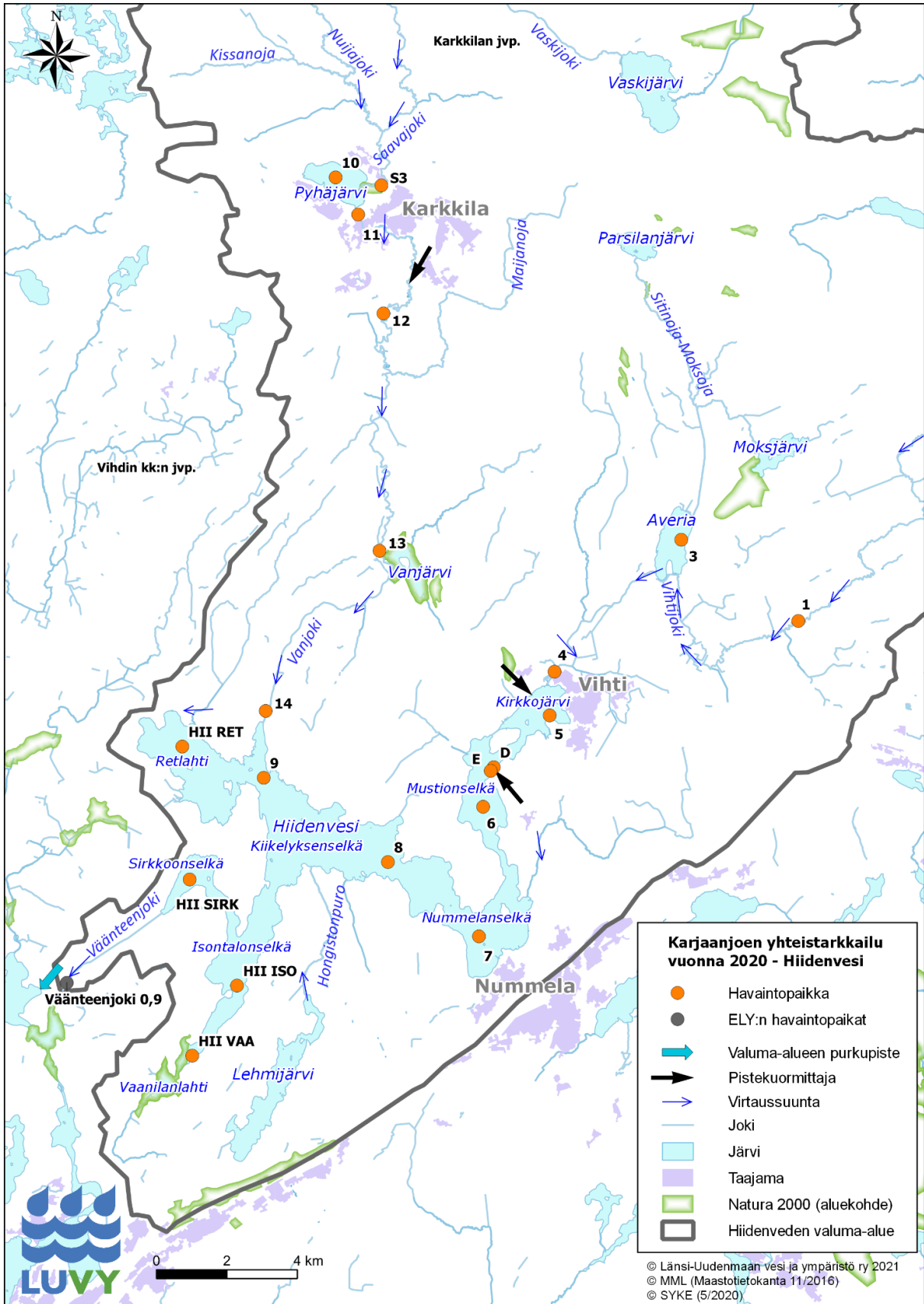
Lähdeluettelo

- Asp., T., Holmberg, R., Lehmijoki, A. & Valtonen, M. 2020a. Lohjanjärven sekä Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailujen yhteenveto vuodelta 2019. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 14/2020. 85 s.
- Asp, T., Valtonen, M. & Ikonen, E. 2020b. Hiidenveden alueen yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2019. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 15/2020. 51 s.
- Edberg, S. C., Rice, E. W., Karlin, R. J. & Allen, M. J. 2000. *E. coli*: the best biological drinking water indicator for public health protection. *J. Appl. Microbiol.* 88: 106–116.
- Eloranta, P. ja Kwadrans, J. 2005. Diatom-based quality assessment of river and brook waters discharging into Lake Hiidenvesi, SW Finland. *Arch. Hydrobiol. Spec. Issues. Advanc. Limnol.* 59: 13–23.
- Hokajärvi, A-M., Pitkänen T., Torvinen, E. & Miettinen I. T. 2008. Suolistoperäisten taudinaiheuttajien esiintyminen luonnonvesissä – Kirjallisuuskatsaus terveysriskeistä ja niiden suuruuteen vaikuttavista tekijöistä. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B1/2008.
- Kauppinen, E. 2021. Lohjanjärven syvänteiden hapetus. Hapetinlaitteiden toiminta vuonna 2020. Vesi-Eko Oy. Moniste. 4 s.
- Koljonen, M-L., Janatuinen, A., Saura, A. & Koskiniemi, J. 2013. Genetic structure of Finnish and Russian sea trout populations in the Gulf of Finland area. Working papers of the Finnish Game and Fisheries Institute 25/2013.
- Loikkanen, H. & Ranta, E. 2016. Vihdin Koivissillan kaatopaikan vesien tarkkailu, yhteenveto vuosilta 2007–2014 (käsikirjoitus).
- Luoto, T. & Rantala, M. 2017. Paleolimnologinen tutkimus Hiidenveden Kiihkelyksenselän ekologisesta ja limnologisesta kehityksestä. Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ympäristötieteen laitos, Helsingin yliopisto, Geotieteen ja maantieteen laitos. Raportti 16 s.
- Ranta, E., Valtonen, M. & Ikonen, E. 2017. Hiidenveden alueen yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2015. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 265/2016. 55 s.
- Virri, K. 1971. Arkeologisia karttoja 25: Lohja-Vihti. *Annales Agriculturae Fenniae*, vol. 10, suppl.1. 44 s.+ liitteet.
- Vuorinen, E. 2010. Kosteikkojen ja luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelma Vihdin Vanjokilaaksossa ja Sulkavanojan alueella. Uudenmaan ELY-keskuksen julkaisuja 13/2010. 62 s.
- Weckström, J., Väiliranta, M., Kaukolehto, M. & Weckström, K. 2011: Kurkistus Hiidenveden menneisyyteen – paleolimnologinen selvitys Kirkkojärveltä ja Mustionselältä. Julkaisu 226/2011. ISBN 978-952-250-070-0 (nid.) 978-952-250-071-7 (pdf).

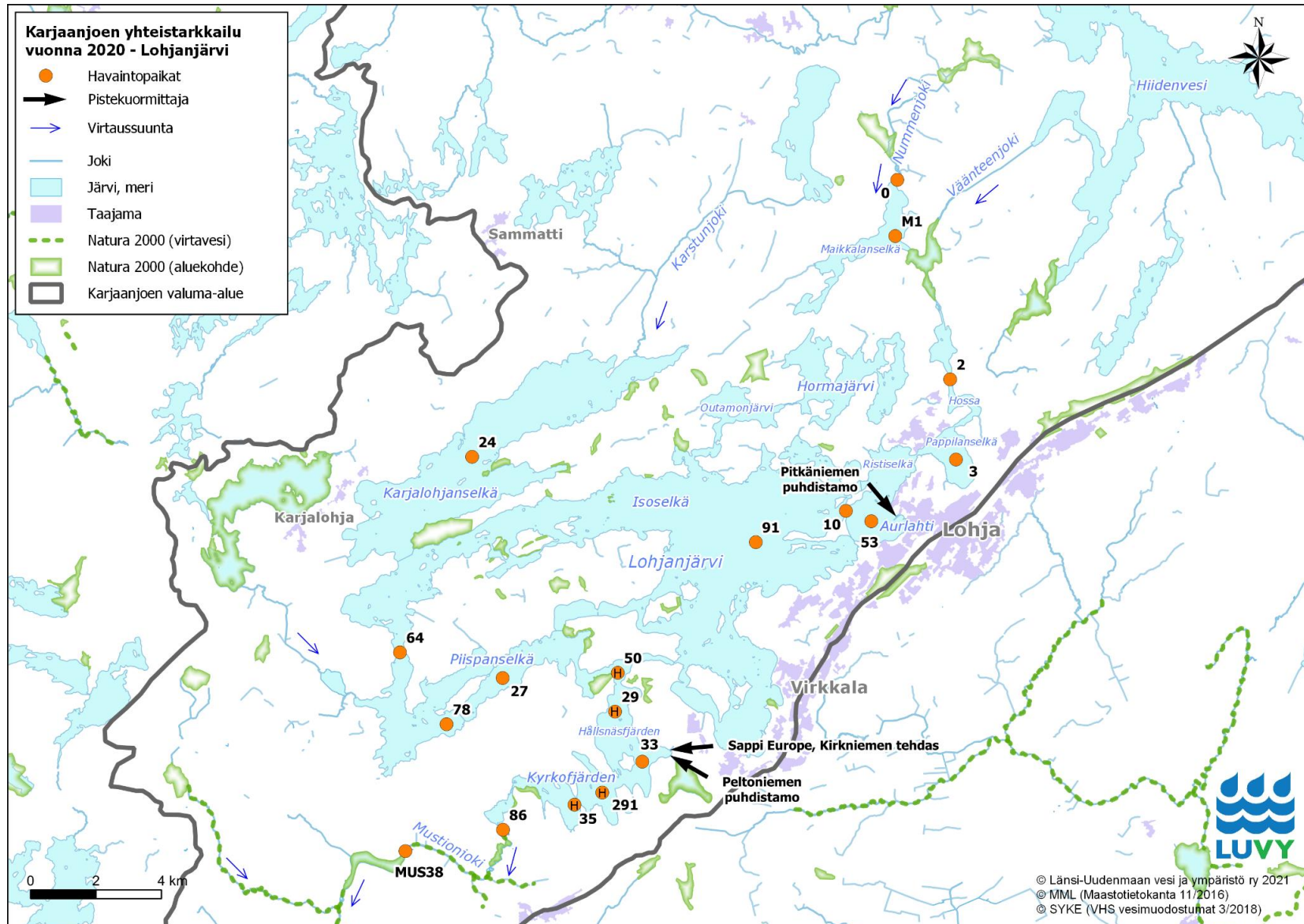
Liiteluettelo

- Liite 1. Kartta Hiidenveden yhteistarkkailualueen havaintopaikoista
- Liite 2. Kartta Lohjanjärven yhteistarkkailualueen havaintopaikoista
- Liite 3. Kartta Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailun havaintopaikoista
- Liite 4. Yhteistarkkailun vesinäytteistä analysoituja muuttujia
- Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020
- Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
- Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020
- Liite 8. Analyysien menetelmät ja mittausepävarmuudet, LUVYLab
- Liite 9.1. Hiidenveden yhteistarkkailun jätevesikuormitus vuosina 1988–2020
- Liite 9.2. Hiidenveden yhteistarkkailun jäteveden kuormituskuvaajat vuosina 1988–2020
- Liite 10.1. Lohjanjärven yhteistarkkailun jätevesikuormitus vuosina 1990–2020
- Liite 10.2. Lohjanjärven yhteistarkkailun jäteveden kuormituskuvaajat vuosina 1990–2020
- Liite 11.1. Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailun jätevesikuormitus vuosina 1990–2020
- Liite 11.2. Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailun jäteveden kuormituskuvaajat vuosina 1990–2020

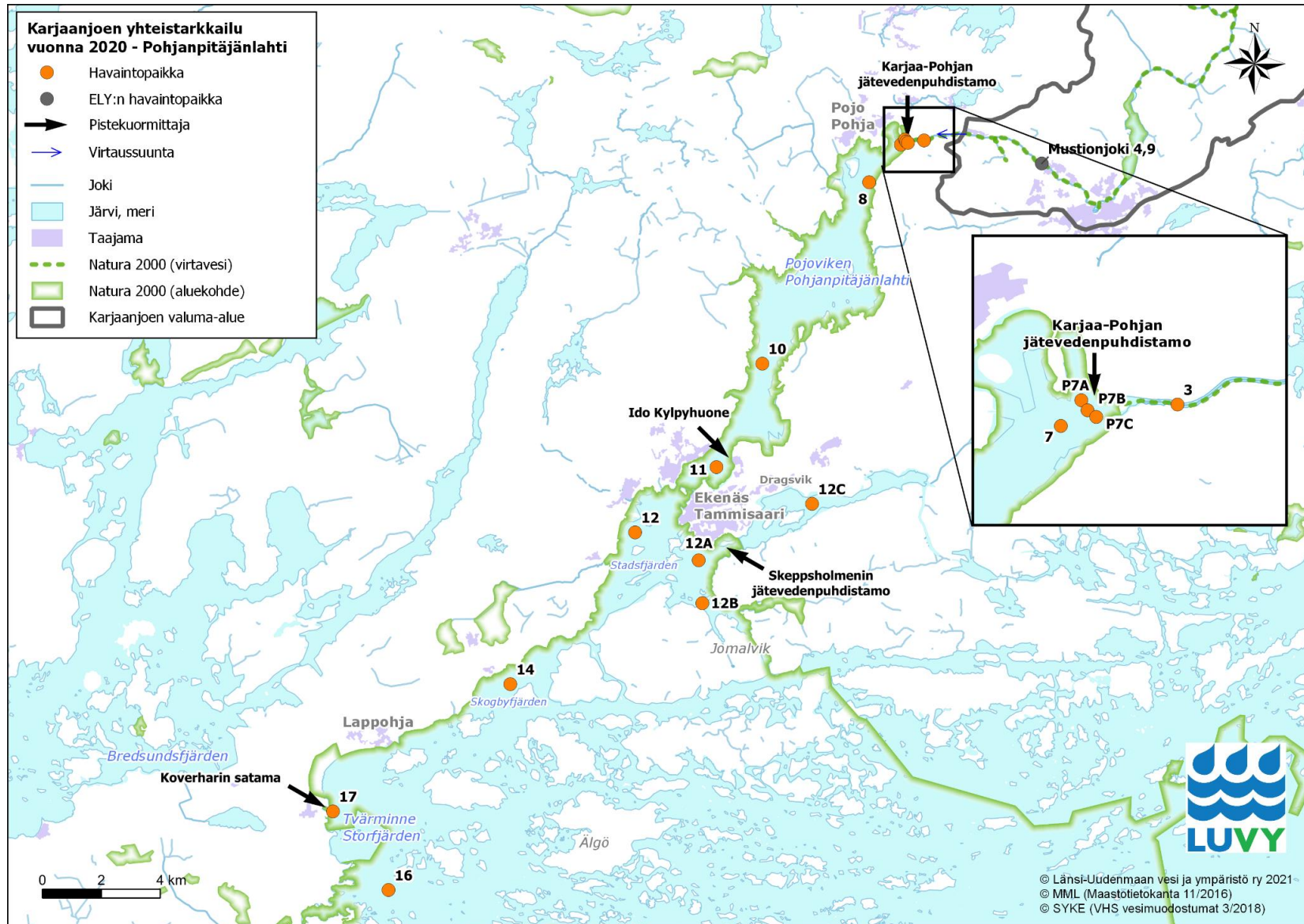
Liite 1. Kartta Hiidenveden yhteistarkkailualueen havaintopaikoista (1/1)



Liite 2. Kartta Lohjanjärven yhteistarkkailualueen havaintopaikoista (1/1)



Liite 3. Kartta Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailun havaintopaikoista (1/1)



Liite 4. Yhteistarkkailun vesinäytteistä analysoituja muuttujia
(1/1)

	Mistä on kyse?	Mihin liittyy?
pH	Luonnonvesissä maaperän koostumus määrää veden happamuuden	Suuret poikkeamat yleensä pistemäisestä happo- tai emäskuormituksesta, kiivas levätuotanto voi nostaa pH:ta.
Sameus	Hienojakoinen maa-aines, esim. savi vedessä	Kova virtaama, eroosio, ojitus, maansiirtotyöt ym. toimet valuma-alueella lisäävät sameutta.
Kiintoain	Hienojakoista orgaanista tai epäorgaanista ainesta (vrt. sameus)	Kiintoainetta kulkeutuu maalta veteen maaperän rapautumisen vuoksi. Ihmistoiminta kiihdyttää kiintoaineksen kulkeutumista vesistöihin (vrt. sameus)
Sähkönjohtavuus	Veteen liuenneiden suolojen määrä	Jätevesikuormitus ja lannoitteet lisäävät sähkönjohtavuutta, kuten myös maantiesuolaus.
Alkaliteetti	Veden sisältämien emästen kyky neutraloida veteen liuenneita happoja	Kuvastaa veden puskurikykyä happamoitumista vastaan. Pieni alkaliteetti voi kertoa alkavasta happamoitumisesta, vaikka pH olisi vielä normaali.
Väriluku	Veden tummuus verrattuna täysin kirkkaaseen, puhtaaseen veteen	Kuvastaa veteen liuenneiden värjäävien aineiden määrää, esim. humusvedet tai rautapitoiset vedet.
Happipitoisuus	Veteen liuenneen hapen määrä	Veden happipitoisuus on esim. pohjan eliöille ja kaloille elintärkeä asia. Happi estää sedimentin ravinteita vapautumasta veteen.
Biologinen hapenkulutus	Orgaaninen aines vedessä, joka kulutetaan biologisesti vedessä	Vesistön pieneliöt hajottavat orgaanista ainesta ja kuluttavat samalla vedestä happea. Mitä enemmän org. ainesta, sen enemmän happea kuluu hajottamiseen.
Kemiallinen hapenkulutus	Orgaaninen aines vedessä, joka hapettuu kemiallisesti ja voidaan mitata	Jätevesikuormitus nostaa orgaanisen aineksen määrää, humusvesissä luontaisesti korkeampi.
Kokonaistyyppi, nitraatti-nitriittityppi ja ammoniumtyppi	Kasveille välttämätön ravinne, merivedessä usein levien kasvua rajoittava tekijä, liukoisessa muodossa leville käyttökelpoista	Tyyppiä päätyy vesiin pintavaluntana pelloilta, metsistä, hulevesistä, haja-asutuksen jätevesistä, puhdistetuistakin jätevesistä, ilmalaskeumana.
Kokonaisfosfori ja fosfaattifosfori	Kasveille välttämätön ravinne, sisävesissä (järvet, joet) yleensä levien kasvua rajoittava tekijä, liukoisessa muodossa leville käyttökelpoista	Fosforia päätyy vesiin pelloilta, metsistä, hulevesistä, haja-asutuksen jätevesistä, jätevesistä sekä vapautuu ns. sisäisenä kuormituksena pohjaan varastoituneesta fosforista.
Enterokokit	Tavataan suurina pitoisuuksina ihmisten ja tasalämpöisten eläinten suolistossa. Ilmentää ulosteperäistä likaantumista, mutta ne voivat lisääntyä myös maassa sekä jätevesissä. Säilyvät ympäristössä hyvin.	Kohonnut määrä kertoo ulosteperäisestä saastumisesta ja riskistä sairastua vesivälitteiseen suolistoinfektioon.
Escherichia coli -bakteerit	Yleinen suolistoperäinen lämpökestoisiin koliformisiin bakteereihin kuuluva laji ihmisten ja muiden nisäkkäiden ulosteissa, käytetään hygieenisen laadun indikaattorina	Jos <i>Escherichia coli</i> -bakteerien määrä on yli nelinkertainen Enterokokki-bakteereihin verrattuna, on kyseessä todennäköisesti ihmisperäinen saastutuslähde.

Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020
(1/13)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Hiidenvesi (HII)

Vihtihoen ja Vanjoen vedenlaatututkimus osana Hiide (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kylil %	*Sameus FNU	*kint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Gran-alka mmol/l	*pH	Suod.väri	*Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecolier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe/kok.O1 µg/l
28.1.2020	VIVA / 1 Vihtijoki 8,4	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;	0,1	0,8 WB	H	13,0	91	10	9,8	10,1	7,4		120	17	1200	25		36			12	8	
28.1.2020	VIVA / 11 Vanjoki 25,0	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:28; Näytt.ottaja amu; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;	0,1	0,7 WB	H	12,9	90	3,3	2,9	6,2	6,9		160	19	860	25		21			6	12	
28.1.2020	VIVA / 12 Vanjoki 18,3	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:21; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;	0,1	1,0 WB	H	13,1	92	7,9	8,4	7,2	7,0		120	19	1000	40		29			310	30	
28.1.2020	VIVA / 13 Vanjoki 7,4	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;	0,1	1,0 WB	H	13,4	94	9,3	12	7,1	7,0		160	18	990	35		36			210	46	
28.1.2020	VIVA / 14 Vanjoki 0,3	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 12:27; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;	0,1	1,0 WF	H	11,8	83	27	20	7,5	6,9		160	18	1100	26	590	57	6		91	52	
28.1.2020	VIVA / 4 Oikkalanjoki 0,4	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:13; Näytt.ottaja amu; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;	0,1	1,1 WF	H	12,5	88	32	6,6	11,6	7,3		160	18	1600	25	990	78	12		31	49	
28.1.2020	VIVA / S3 Saavajoki 1,0	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:07; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;	0,1	0,9 WB	H	13,1	92	4,6	7,1	6,0	6,9		160	18	750	25		23			12	12	
19.2.2020	VIVA / 11 Vanjoki 25,0	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:08; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. W;	1,0	1,5 YB	H	12,2	87			5,8	6,9				990	32					12	29	
19.2.2020	VIVA / 12 Vanjoki 18,3	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:27; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. W;	1,0	1,6 WB	H	11,3	81			6,1	7,0				1100	47					690	120	
19.2.2020	VIVA / 13 Vanjoki 7,4	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:46; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. W;	1,0	1,6 YEF	H	12,6	90			6,4	7,1				1200	49					1200	130	

* akkreditoitu menetelmä

Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020
(2/13)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Hiidenvesi (HII)

Vihtijoen ja Vanjoen vedenlaatututkimus osana Hiide (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyl %	*Sameus FNU	*kint.GFC mg/l	*Sähk.knj. mS/m	*Gran-alka mmol/l	*pH	Suod.väri	*Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe/kok.O1 µg/l
24.2.2020	HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16			Jää 0 cm; Kok.syv. 3,50 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,1 m; Klo 9:42; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuusuunt. NW;																			
	1.0	1,7	WF	H	12,0	86	140		9,5		7,2	250	E	19	2000	41		190			71	100	
	2.5	1,7	WF	H	12,1	87	140		9,6		7,2	300	E	18	1900	41		210			73	90	
24.2.2020	HII / 6 Hiidenv. Mustionselkä 11			Jää 0 cm; Kok.syv. 4,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,1 m; Klo 9:31; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Levä ei; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuusuunt. NW;																			
	1.0	1,8	WF	H	12,4	89	99		10,0		7,3	200	E	17	1800			160			15	50	
	3.0	1,8	WF	H	12,6	90	98		10,0		7,3	240	E	17	1900			160			23	60	
24.2.2020	HII / 7 Hiidenv. Raatosaari 9			Jää 0 cm; Kok.syv. 6,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,2 m; Klo 9:10; Ilman T 1 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuusuunt. NW;																			
	1.0	1,4	WF	H	12,6	89	47		10,5		7,4	160	E	15	1500			93			38	20	
	2.0	1,4																					
	3.0	1,5																					
	4.0	1,5																					
	5.0	1,6	LF	H	12,6	90	56		10,4		7,4	160	E	15	1600			110			28	20	
24.2.2020	HII / 8 Hiidenv. Yhdysennokka 8			Jää 0 cm; Kok.syv. 17,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,2 m; Klo 10:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Levä ei; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 12 m/s; Tuusuunt. NW;																			
	1.0	1,3	WF	H	12,6	90	35		10,1		7,4		140	14	1300			76			33	4	
	5.0	1,3																					
	10.0	1,3																					
	16.0	1,3	LF	H	12,6	89	39		10,2		7,4		160	13	1400			84			43	12	
24.2.2020	HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90			Jää 0 cm; Kok.syv. 28,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,1 m; Klo 10:33; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 13 m/s; Tuusuunt. NW;																			
	0-2.0																			0,87			
	1.0	1,3	WF	H	12,6	90	42		9,5	0,39	7,4		160	14	1300	<5	760	85	13		56	20	2700
	5.0	1,3			12,6	89	42		9,5		7,3		160	14	1300			86					
	10.0	1,4			12,8	91																	
	15.0	1,6			12,4	89																	
	20.0	1,6			12,6	90	65		8,9		7,3	160	E	15	1300			110					
	25.0	1,7			12,3	88																	
	27.0	1,7	LF	H	12,1	87	110		8,1	0,31	7,2	200	E	16	1500	15	780	160	15		390	170	5700
24.2.2020	HII / HII ISO Hiidenvesi Isotalonselkä 6			Jää 0 cm; Kok.syv. 10,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,3 m; Klo 11:39; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Levä ei; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuusuunt. NW;																			
	1.0	1,6	LF	H	12,8	91	35		10,1		7,5		140	17	1200	<5		79	14		14	10	
	5.0	1,6																					
	9.0	1,6	LF	H	12,8	91					7,5				1200	5,4		76			7	4	

* akkreditoitu menetelmä

Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020
(3/13)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Hiidenvesi (HII)

Vihtijoen ja Vanjoen vedenlaatututkimus osana Hiide (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyl %	*Sameus FNU	*kint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Gran-alka mmol/l	*pH	Suod.väri	*Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe/kok.O1 µg/l
24.2.2020	HII / HII RET Hiidenvesi Näkkilä 16			Jää 0 cm; Kok.syv. 14,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,2 m; Klo 10:59; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Levä ei; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 12 m/s; Tuulsuunt. NW;																			
	1.0	1,3	WF	H	12,6	89	42		9,5		7,4		140	13	1300	<5		86	13		18	12	
	8.0	1,3																					
	13.0	1,3	LF	H	13,0	92					7,4				1300	8,1		88			12	16	
24.2.2020	HII / HII SIRK Hiidenvesi Sirkkoonselkä 4			Jää 0 cm; Kok.syv. 14,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,3 m; Klo 11:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Levä ei; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. NW;																			
	1.0	1,5	LF	H	12,8	91	36		10,1		7,5		140	13	1200	5,8		78	14		12	8	
	8.0	1,5																					
	13.0	1,5	LF	H	12,7	90					7,5				1200	7,5		80			12	6	
24.2.2020	HII / HII VAA Hiidenvesi Vaanilanihti			Jää 0 cm; Kok.syv. 4,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,2 m; Klo 11:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Levä ei; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. NW;																			
	1.0	1,8	LF	H	12,4	89	53		9,9		7,5	160	E	13	1300	17		110	16		17	20	
	3.0	1,8	LF	H	12,5	90					7,5				1200	16		110			5	18	
1.4.2020	VIVA / 10 Pyhäjärvi Syväne 10			Jää 0 cm; Kok.syv. 11,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,9 m; Klo 11:14; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. W;																			
	1.0	2,8	WB	H	12,3	91	3,6		5,4		6,8		140	18	730			18			5	1	
	5.0	2,8			12,3	91																	
	9.0	2,8	WB	H	12,2	90	3,6		5,5		6,9		120	17	760			18			1	0	
1.4.2020	VIVA / 3 Averia, keskiosa 1			Jää 0 cm; Kok.syv. 6,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,4 m; Klo 9:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. W;																			
	1.0	2,8	WF	H	12,0	88	25		9,6		7,3		160	17	1400			53			3	1	
	5.0	2,8	WF	H	12,0	88	26		9,6		7,3		160	17	1400			57			2	2	
6.4.2020	VIVA / 1 Vihtijoki 8,4			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	0.1	3,4	WB	H	12,7	96	11	11	9,8		7,4		140	16	1100	26		60			23	0	
6.4.2020	VIVA / 11 Vanjoki 25,0			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:04; Näytt.ottaja amu; Ilman T 6 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	0.1	3,4	WB	H	12,4	93	3,2	2,6	5,5		6,9		140	17	700	19		16			2	3	
6.4.2020	VIVA / 12 Vanjoki 18,3			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 6 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	0.1	3,3	WB	H	12,8	96	4,9	6,2	6,0		7,0		140	17	760	26		19			50	6	

* akkreditoitu menetelmä

Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020
(4/13)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Hiidenvesi (HII)

Vihtihoen ja Vanjoen vedenlaatututkimus osana Hiide (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähk.köj. mS/m	*Gran-alka mmol/l	*pH	Suod.väri	*Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe/kok.O1 µg/l
6.4.2020	VIVA / 13 Vanjoki 7,4	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:53; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;	0.1	3,4 WB	H	12,5	94	9,2	11	6,5	7,0		160	17	830	30		26			56	12	
6.4.2020	VIVA / 14 Vanjoki 0,3	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 12:23; Näytt.ottaja amu; Ilman T 9 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;	0.1	3,8 WF	H	11,8	89	24	20	6,8	6,9		140	16	870	36	430	49	4		150	20	
6.4.2020	VIVA / 4 Olkkalanjoki 0,4	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:57; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;	0.1	3,8 WB	H	11,9	90	25	9,3	10,4	7,3		160	16	1200	25	760	58	5		12	11	
6.4.2020	VIVA / S3 Saavajoki 1,0	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:51; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;	0.1	3,2 WB	H	12,8	95	4,4	6,8	5,5	6,9		140	16	620	21		18			17	5	
11.5.2020	HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16	Kok.syv. 3,50 m; Näk.syv. 0,4 m; Klo 10:52; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Levä ei; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NW;	0-2.0	12,0 WF	H						7,6										25		
11.5.2020	HII / 7 Hiidenv. Raatosaari 9	Näk.syv. 0,4 m; Klo 10:29; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Levä ei; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. NW;	0-2.0	10,0 WF	H						7,5										13		
11.5.2020	HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 9:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Levä ei; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. NW;	0-2.0	8,2 WF	H						7,4										3,9		
3.6.2020	HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16	Kok.syv. 3,50 m; Näk.syv. 0,4 m; Klo 12:35; Näytt.ottaja jva; Ilman T 17 °C; Levä ei; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. E;	0-2.0	18,0 WF	H						7,9										55		
3.6.2020	HII / 7 Hiidenv. Raatosaari 9	Näk.syv. 0,4 m; Klo 12:11; Näytt.ottaja jva; Ilman T 16 °C; Levä ei; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. E;	0-2.0	15,2 WF	H						7,7										28		

* akkreditoitu menetelmä

Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020
(5/13)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Hiidenvesi (HII)

Vihtihoen ja Vanjoen vedenlaatututkimus osana Hiide (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyl %	*Sameus FNU	*kint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Gran-alka mmol/l	*pH	Suod.väri	*Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe/kok.O1 µg/l
3.6.2020	HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90			Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 11:23; Näytt.ottaja jva; Ilman T 16 °C; Levä ei; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. E;																			
	0-2.0																				21		
	1.0	15,5	WB	H	10,8	109	25		9,2	0,39	7,7		100	18	1200	34	600	50	3				1700
	5.0	15,0			10,6	105																	
	10.0	9,0			10,2	88																	
	15.0	8,7			10,2	87																	
	20.0	8,4			9,9	85																	
	25.0	8,2			9,8	83																	
	27.0	8,2	YEF	H	9,1	77	38		9,1	0,37	7,3		140	15	1300	42	750	68	15				2300
23.6.2020	HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16			Kok.syv. 3,50 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 9:59; Näytt.ottaja jli; Ilman T 20 °C; Levä paljon; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;																			
	0-2.0	22,9	WF	L							7,8										27		
23.6.2020	HII / 7 Hiidenv. Raatosaaari 9			Näk.syv. 0,6 m; Klo 10:41; Näytt.ottaja jli; Ilman T 22 °C; Levä paljon; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;																			
	0-2.0	21,1	WF	L							7,8										24		
23.6.2020	HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90			Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 11:04; Näytt.ottaja jli; Ilman T 25 °C; Levä vähän; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SE;																			
	0-2.0	23,2	WF	L							7,7										7,2		
23.6.2020	HII / D Hiidenvesi Hopeaniemi 19			Kok.syv. 1,70 m; Lumi 0 cm; Klo 10:20; Näytt.ottaja jli; Ilman T 20 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;																		1	0
	1.0	23,4	WF	L																			
23.6.2020	HII / E Hiidenvesi Hopeaniemi 20			Kok.syv. 1,80 m; Lumi 0 cm; Klo 10:23; Näytt.ottaja jli; Ilman T 20 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;																		0	0
	1.0	23,5	WF	L																			
29.6.2020	VIVA / 1 Vihtijoki 8,4			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:11; Näytt.ottaja jli; Ilman T 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SE;																			
	0.1	19,2	WF	H	8,0	87	8,8	7,9	11,3		7,5		100	15	950	30					100	170	
29.6.2020	VIVA / 11 Vanjoki 25,0			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:10; Näytt.ottaja jli; Ilman T 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;																			
	0.1	22,7	WB	H	7,1	82	3,1	4,5	6,6		7,1		90	14	490	29					6	27	

* akkreditoitu menetelmä

Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020
(6/13)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Hiidenvesi (HII)

Vihtijoen ja Vanjoen vedenlaatututkimus osana Hiide (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähk.knj. mS/m	*Gran-alka mmol/l	*pH	Suod.väri	*Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe/kok.O1 µg/l
29.6.2020	VIVA / 12 Vanjoki 18,3	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:34; Näytt.ottaja jli; Ilman T 20 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;	WB	kts.Jaus.	6,8	78	2,1	2,2	8,6		7,3		90	13	660	33		21			56	170	
29.6.2020	VIVA / 13 Vanjoki 7,4	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:03; Näytt.ottaja jli; Ilman T 20 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SE;	WB	L	7,1	81	5,4	5,7	9,6		7,3		90	12	830	36		32			150	190	
29.6.2020	VIVA / 14 Vanjoki 0,3	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:46; Näytt.ottaja jli; Ilman T 21 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SE;	WF	L	5,4	61	18	16	10,2		7,0		100	12	830	54	390	64	15		52	80	
29.6.2020	VIVA / 4 Olkkalanjoki 0,4	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 12:23; Näytt.ottaja jli; Ilman T 21 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;	WF	H	4,2	48	11	9,5	13,4		7,1		80	13	700	68	110	75	16		29	40	
29.6.2020	VIVA / S3 Saavajoki 1,0	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:50; Näytt.ottaja jli; Ilman T 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SE;	WB	LMT	7,5	83	2,1	1,9	7,0		7,1		80	12	550	24		21			51	120	
15.7.2020	HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16	Kok.syv. 3,50 m; Näk.syv. 0,4 m; Klo 12:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 21 °C; Levä vähän; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	0-2.0																				73		
	1.0	18,8	WF	H			28		12,6		8,5				890	54	80	120	3		3	5	
	2.5	17,6	WF	H			26		12,7						1000	75	200	88	2		10	10	
15.7.2020	HII / 7 Hiidenv. Raatosaaari 9	Kok.syv. 6,00 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 13:03; Näytt.ottaja amu; Ilman T 21 °C; Levä vähän; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	0-2.0	19,0																			44		
	1.0	19,1	YEF	H							8,2				840	41	240	66	2		5	3	
	3.0	18,9																					
	5.0	18,6	YEF	H											820	69	250	69	3		11	14	

* akkreditoitu menetelmä

Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020
(7/13)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Hiidenvesi (HII)

Vihtjoen ja Vanjoen vedenlaatututkimus osana Hiide (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyl %	*Sameus FNU	*kint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Gran-alka mmol/l	*pH	Suod.väri	*Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecolier pmv/100ml	Enterokok. pmv/100ml	*Fe/kok.O1 µg/l
15.7.2020	HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90																						
	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 13:33; Näytt.ottaja amu; Ilman T 22 °C; Levä vähän; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;																						
	0-2.0																			12			
	1.0	18,4	YEF	H	8,6	91	16		9,3	0,41	7,6		100	12	960	27	520	46	2		4	5	1200
	5.0	17,7			8,1	85																	
	10.0	12,0			6,6	61																	
	15.0	10,0			6,9	61																	
	20.0	9,3			7,2	62																	
	25.0	9,1			6,8	59																	
	27.0	8,8	YEB	H	6,4	55	31		9,3	0,39	6,9		150	13	1200	32	770	79	17		0	1	2100
15.7.2020	HII / D Hiidenvesi Hopeaniemi 19																						
	Kok.syv. 2,10 m; Lumi 0 cm; Klo 12:41; Näytt.ottaja amu; Ilman T 21 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;																						
	1.0	19,5	YEF	H																	2	0	
15.7.2020	HII / E Hiidenvesi Hopeaniemi 20																						
	Kok.syv. 2,20 m; Lumi 0 cm; Klo 12:47; Näytt.ottaja amu; Ilman T 21 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;																						
	1.0	18,9	YEF	H																	2	0	
3.8.2020	HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16																						
	Kok.syv. 3,50 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 9:57; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Levä vähän; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. S;																						
	0-2.0																				61		
	1.0	19,4	GF	H	8,1	88	22		12,5		7,6		120	18	1000	49	<5	70	4		4	4	
	2.5	19,4	YEF	H	8,0	87	24		12,5		7,6		120	17	1000	44	<5	72	3		8	3	
3.8.2020	HII / 6 Hiidenv. Mustionseikä 11																						
	Jää 0 cm; Kok.syv. 4,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,6 m; Klo 10:27; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Levä vähän; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;																						
	1.0	19,8	GF	H	9,0	99	21		11,9		8,0		80	15	1100			64			1	0	
	3.0	19,8	GF	H	8,9	97	23		11,9		8,0		100	15	1100			76			2	1	
3.8.2020	HII / 7 Hiidenv. Raatosari 9																						
	Kok.syv. 6,00 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 10:43; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Levä vähän; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;																						
	0-2.0																				39		
	1.0	19,5	YEB	H	9,5	104	17		10,0		8,1		80	13	880	33	130	41	<2		4	0	
	3.0	19,5																					
	5.0	19,2	YEB	H	8,2	89	15		10,0		7,6		80	13	820	36	180	35	<2		4	3	
3.8.2020	HII / 8 Hiidenv. Yhdyksennokka 8																						
	Jää 0 cm; Kok.syv. 17,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,0 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Levä ei; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;																						
	1.0	19,2	YEB	H	8,8	95	11		9,4		7,7		100	12	940			27			1	2	
	5.0	19,1																					
	10.0	12,4																					
	16.0	9,3	YEB	H	6,2	54	31		9,3		6,9		140	13	1200			68			0	0	

* akkreditoitu menetelmä

Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020
(8/13)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Hiidenvesi (HII)

Vihtihoen ja Vanjoen vedenlaatututkimus osana Hiide (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyl %	*Sameus FNU	*kint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Gran-alka mmol/l	*pH	Suod.väri	*Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecolier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe/kok.O1 µg/l
3.8.2020	HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90																						
	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 11:26; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Levä ei; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;																						
	0-2.0																			13			
	1.0	19,3	YEB	H	8,6	94	11		9,3	0,42	7,8		100	12	930	22	400	38	<2		0	0	820
	5.0	19,2			8,7	94	11		9,3		7,8		100	12	910			37					
	10.0	12,3			6,0	56																	
	15.0	10,2			6,0	53																	
	20.0	9,3			6,0	53	30		9,3		6,9		160	13	1200			79					
	25.0	9,0			5,7	49																	
	27.0	6,3	YEB	H	5,0	41	33		9,7	0,42	6,8		160	13	1300	13	770	95	22		0	0	2100
3.8.2020	HII / D Hiidenvesi Hopeaniemi 19																						
	Kok.syv. 2,10 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,6 m; Klo 10:14; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Levä ei; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;																						
	1.0	19,5	GF	H																	1	1	
3.8.2020	HII / E Hiidenvesi Hopeaniemi 20																						
	Kok.syv. 2,20 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,6 m; Klo 10:21; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Levä vähän; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;																						
	1.0	19,6	GF	H																	3	4	
3.8.2020	HII / HII ISO Hiidenvesi Isotalonselkä 6																						
	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 12:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Levä ei; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;																						
	0-2.0																				19		
	1.0	18,9	YEB	H	7,9	86	15		9,4		7,5		100	12	860			46	2		1	0	
	5.0	18,7																					
	9.0	17,2	YEB	H	3,8	40					7,3				930	24		57	7		0	0	
3.8.2020	HII / HII RET Hiidenvesi Näkkilä 16																						
	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 11:39; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Levä ei; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;																						
	0-2.0																				10		
	1.0	19,0	YEB	H	8,6	93	11		9,3		7,7		80	12	940			36	<2		0	1	
	8.0	17,4																					
	13.0	10,0	YEB	H	5,6	49					7,2				1200	<5		80	13		0	2	
3.8.2020	HII / HII SIRK Hiidenvesi Sirkoonselkä 4																						
	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 12:06; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Levä ei; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;																						
	0-2.0																				18		
	1.0	19,3	YEB	H	8,7	94	13		9,3		7,7		90	12	870			43	<2		0	0	
	8.0	13,2																					
	13.0	8,6	YEB	H	0,6	5					7,1				1200	170		310	83		0	0	

* akkreditoitu menetelmä

Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020
(9/13)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Hiidenvesi (HII)

Vihtijoen ja Vanjoen vedenlaatututkimus osana Hiide (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyl %	*Sameus FNU	*kint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Gran-alka mmol/l	*pH	Suod.väri	*Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecolier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe/kok.O1 µg/l
3.8.2020	HII / HII VAA Hiidenvesi Vaanilanlahti																						
	Kok.syv. 4,00 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 12:41; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Levä ei; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SE;																						
	0-2.0																			22			
	1.0	18,7	YEB	H	7,7	83	15		9,6		7,4		100	12	800			55	<2		1	4	
	3.0	18,7	YEF	H	5,4	58					7,3				910	43		61	3		0	1	
4.8.2020	VIVA / 10 Pyhäjärvi Syväne 10																						
	Kok.syv. 10,7 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 13:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Levä ei; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;																						
	0-2.0																			29			
	1.0	19,3	WB		8,9	97	1,9		6,4		7,4		130	17	590				21		12	14	
	5.0	15,3			5,0	50	1,9		6,5		6,8		150	18	630				17				
	9.0	9,5	WB	H	0,6	5	8,7		6,8		6,5		160	15	670				47		6	2	
4.8.2020	VIVA / 3 Averia, keskiosa 1																						
	Kok.syv. 6,80 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 12:28; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Levä ei; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																						
	0-2.0																			69			
	1.0	19,4	WB		10,0	109	13		11,8		8,1		150	19	930				83		29	150	
	5.0	17,5	WB	H	4,7	49	15		12,0		7,1		200	19	980				73		32	170	
7.9.2020	HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16																						
	Kok.syv. 3,50 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 9:54; Näytt.ottaja jli; Ilman T 13 °C; Levä paljon; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SW;																						
	0-2.0																			56			
	1.0	15,8	WF	H			18		13,2		7,6				820	58	35	94	5				
	2.5	15,8	WF	H			16		13,1						790	44	25	78	5				
7.9.2020	HII / 7 Hiidenv. Raatosaari 9																						
	Kok.syv. 6,00 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 11:26; Näytt.ottaja jli; Ilman T 15 °C; Levä paljon; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;																						
	0-2.0	16,3																		27			
	1.0	16,3	WF	L							7,6				840	32	160	58	3				
	3.0	16,2																					
	5.0	16,1	WF	H											810	30	160	70	4				
7.9.2020	HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90																						
	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 1,4 m; Klo 10:44; Näytt.ottaja jli; Ilman T 14 °C; Levä paljon; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																						
	0-2.0																			15			
	1.0	17,2	YEF	H	8,1	85	9,5		9,6	0,44	7,5		100	15	860	22	330	34	3				620
	5.0	17,1			8,2	85																	
	10.0	12,9			3,1	29																	
	15.0	10,0			4,3	38																	
	20.0	9,1			3,7	32																	
	25.0	8,8			2,4	20																	
	27.0	8,6	WF	H	1,9	16	33		9,8	0,44	6,9		60	14	1300	<5	770	140	42				2200

* akkreditoitu menetelmä

Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020
(10/13)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Hiidenvesi (HII)

Vihtijoen ja Vanjoen vedenlaatututkimus osana Hiide (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyl %	*Sameus FNU	*kint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Gran-alka mmol/l	*pH	Suod.väri	*Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe/kok.O1 µg/l	
7.9.2020	HII / D Hiidenvesi Hopeaniemi 19																							
	Klo 10:15; Näytt.ottaja jli; Ilman T 14 °C; Levä runsaasti; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;																							
	1.0	16,2	GF	L																		3	5	
7.9.2020	HII / E Hiidenvesi Hopeaniemi 20																							
	Klo 10:24; Näytt.ottaja jli; Ilman T 14 °C; Levä paljon; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;																							
	1.0	16,1	GF	L																			0	4
12.10.2020	VIVA / 1 Vihtijoki 8,4																							
	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;																							
	0.1	9,5	WF	H	10,0	87	30	11	14,0		7,5		180	20	1400	30		84				150	140	
12.10.2020	VIVA / 11 Vanjoki 25,0																							
	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:12; Näytt.ottaja amu; Ilman T 8 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s;																							
	0.1	11,0	WB	H	8,8	80	3,3	3,5	7,2		7,2		100	14	610	15		20				140	160	
12.10.2020	VIVA / 12 Vanjoki 18,3																							
	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:38; Näytt.ottaja amu; Ilman T 8 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;																							
	0.1	10,8	WB	H	9,9	89	3,5	2,3	8,5		7,3		100	13	880	22		21				250	81	
12.10.2020	VIVA / 13 Vanjoki 7,4																							
	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 12:12; Näytt.ottaja amu; Ilman T 10 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;																							
	1.0	10,4	YEB	H	9,1	81	12	5,0	10,7		7,3		100	13	1300	18		45				160	150	
12.10.2020	VIVA / 14 Vanjoki 0,3																							
	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 12:51; Näytt.ottaja amu; Ilman T 10 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 0 m/s;																							
	0.1	10,6	LF	H	8,7	78	39	18	11,2		7,2		120	18	1300	18	790	87	11			160	120	
12.10.2020	VIVA / 4 Oikkalanjoki 0,4																							
	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:32; Näytt.ottaja amu; Ilman T 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;																							
	0.1	11,0	WF	H	8,0	72	29	12	15,0		7,4		180	16	1200	63	450	92	17			140	75	
12.10.2020	VIVA / S3 Saavajoki 1,0																							
	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:46; Näytt.ottaja amu; Ilman T 8 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;																							
	0.1	9,6	WB	H	9,9	87	2,3	1,8	8,4		7,1		150	19	970	16		22				96	130	
21.10.2020	HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16																							
	Kok.syv. 3,50 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 9:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;																							
	1.0	5,3	WB	H	10,7	84	13		14,5		7,7		100	15	1000	50		56				4	7	
	2.5	5,4	WB	H	10,9	86	13		14,5		7,7		120	15	1000	47		56				3	4	

* akkreditoitu menetelmä

Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020
(11/13)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Hiidenvesi (HII)

Vihtihoen ja Vanjoen vedenlaatututkimus osana Hiide (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyl %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Gran-alka mmol/l	*pH	Suod.väri	*Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecolier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe/kok.O1 µg/l
21.10.2020	HII / 7 Hiidenv. Raatosaaari 9																						
					Kok.syv. 6,00 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 10:52; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Piiv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;																		
	1.0	7,5	YEB	H	10,9	91	14		10,3		7,6		100	15	850			48			5	3	
	3.0	7,5																					
	5.0	7,5	YEB	H	11,2	93	14		10,3		7,6		100	11	850			48			3	7	
21.10.2020	HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90																						
					Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 11:22; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Piiv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE;																		
	1.0	10,3	WB	H	9,1	81	16		9,7		7,4		100	12	930			53			1	2	
	5.0	10,4			9,5	85	16		9,7		7,4		100	12	920			55					
	10.0	10,4																					
	15.0	10,4																					
	20.0	10,3			8,6	77	16		9,7		7,4		100	12	930			56					
	25.0	9,6			4,5	40																	
	27.0	9,1	WF	H	2,2	19	120		10,2		6,9	200	E	15	1200			290			3	6	

* akkreditoitu menetelmä

Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020 (12/13)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

HII / 5 = Kirkkojärvi, keskiosa 16
HII / 6 = Hiidenv. Mustionselkä 11
HII / 7 = Hiidenv. Raatosaaari 9
HII / 8 = Hiidenv. Yhdyksennokka 8
HII / 9 = Hiidenvesi, syväne 90
HII / D = Hiidenvesi Hopeaniemi 19
HII / E = Hiidenvesi Hopeaniemi 20
HII / HII ISO = Hiidenvesi Isotalonselkä 6
HII / HII RET = Hiidenvesi Näkkiä 16
HII / HII SIRK = Hiidenvesi Sirkkoonselkä 4
HII / HII VAA = Hiidenvesi Vaanilanlahti
VIVA / 1 = Vihtijoki 8,4
VIVA / 10 = Pyhäjäjärvi Syväne 10
VIVA / 11 = Vanjoki 25,0
VIVA / 12 = Vanjoki 18,3
VIVA / 13 = Vanjoki 7,4
VIVA / 14 = Vanjoki 0,3
VIVA / 3 = Averia, keskiosa 1
VIVA / 4 = Oikkalanjoki 0,4
VIVA / S3 = Saavajoki 1,0

MÄÄRITYKSET

Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)
Jää = Jään paksuus (kenttämääritys)
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämääritys)
Levä = Levä (kenttähavainto)
runsaasti = runsaasti
paljon = paljon
vähän = vähän
ei = ei levää

Lumi = Lumen paksuus (kenttämääritys)
Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämääritys)
Pilv. = Pilvisuus (kenttämääritys)
Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämääritys)
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (kenttämääritys)
NW = Luode
W = Länsi
SW = Lounas
S = Etelä
SE = Kaakko
E = Itä
NE = Koillinen

Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)
Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämääritys)
GF = vihreä, samea
YEF = kellertävä, samea
YEB = kellertävä, kirkas
LF = vaalea, samea

* akkreditoitu menetelmä

Liite 5. Analyysitulokset Hiidenveden alueen yhteistarkkailu 2020 (13/13)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

WF = ruskea, samea
WB = ruskea, kirkas
YB = keltainen, kirkas

Haju = Haju (kenttämäärittäminen)

LMT = lievä maan tai turpeen haju
H = hajuton
L = lievä tunnistamaton haju
kts.laus. = katso lausunto

*O₂ = Happi (SFS-EN 25813:1993)

Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)

*Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)

*Kiint.GFC = Kiintoaine GF/C (SFS-EN 872:2005)

*Sähkönj. = *Sähköjohtokyky (25 °C) (SFS-EN 27888:1994)

*Gran-alka = Alkaliteetti (Gran) (SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen liite)

*pH = *pH (SFS 3021:1979)

Suod.väri = Väriluku (suod.) (Sis. menetelmä MENE31 (per. SFS 3023:1987 (modif.), kum.))

*Väriluku = Väriluku (SFS-EN ISO 7887:2012)

*CODMn = *COD Mn (SFS 3036:1981)

*Kok.N = *Kokonaistyyppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)

*NH₄-N = *Ammoniumtyppi (SFA) (SFA-tekn., Skalar menet. 155-066 (muunneltu Berthelot reaktio))

*NO₂+NO₃-N = *Nitraatti- ja nitriittitypen (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)

*KOK.P = *Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 6878:2004)

*PO₄P(Np) = *Fosfaattifosfori (suod.Nuclep) (SFS-EN ISO 6878:2004)

*a-klorofy = a-klorofylli (SFS 5772:1993)

*Ecoliler = *E.coli (37°C, 18h) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)

Enterokok. = *Suolistoperäiset enterokokit (SFS-EN ISO 7899-2:2000)

*Fe/kok,O1 = 7)*Rauta,kokonaisp. (ICP-OES/HNO₃) (SFS-EN ISO 11885:2009, SFS-EN ISO 15587-2:2002)

MUITA MERKINTÖJÄ

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

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(1/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistö tarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O1 mg/l
20.1.2020	LOHI / 0 Nummenjoki 0,0		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:31; Näytt.ottaja amu; Ilman T 3 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;		11,4	82	32	6,5	7,6		6,9	160	16	1400	15	840	78	15		17	16		
20.1.2020	LOHI / 2 Lohjanjärvi Hossa 2		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,6 m; Klo 12:26; Näytt.ottaja amu; Ilman T 3 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;				26	4,6	9,4			120		1200		730	70	15					
20.1.2020	LOHI / 86 Bruksträsket luusua 2a		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:34; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;		12,7	92	6,4	2,1	11,5		7,7	50	7,3	680	<5	340	28	10		20	3		
3.2.2020	LOHI / 64 Lohjanj. Ristisalmi 64		Jää 0 cm; Kok.syv. 13,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,5 m; Klo 10:12; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. N;		12,6	91			10,9														
					12,6	91			10,8														
					12,7	92			10,8														
					12,4	89			10,8								27						
3.2.2020	LOHI / 78 Lohjanj. Härkäsaari 78		Jää 0 cm; Kok.syv. 13,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,1 m; Klo 10:39; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. N;		12,6	91			10,8														
					12,8	92			10,8														
					12,6	91			10,8														
					12,6	91			10,8														28
3.2.2020	LOHI / 27 Lohjanj. Hermalanselkä 27		Jää 0 cm; Kok.syv. 17,5 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,1 m; Klo 10:58; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. N;		12,7	91			10,8														
					12,5	90			10,8														
					12,6	91			10,7														
					12,4	89			10,8														30
3.2.2020	LOHI / 50 Lohjanj. Ahtialansalmi 50		Jää 0 cm; Kok.syv. 16,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,2 m; Klo 11:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. N;		12,6	90			10,8														
					12,6	91			10,7														
					12,6	90			10,7														
					12,6	91			10,8														28

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(2/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistö tarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O1 mg/l	
3.2.2020	LOHI / 29 Lohjanj. Hällsnäs fjärd. 29			Jää 0 cm; Kok.syv. 16,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,3 m; Klo 11:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. N;																				
	1.0	1,8			12,6	90				10,8														
	5.0	1,8			12,5	90				10,9														
	10.0	1,8			12,7	91				10,9														
	15.0	1,8			12,6	91				10,8														28
3.2.2020	LOHI / 33 Lohjanj. Hällsnäs fjärd. 33			Jää 0 cm; Kok.syv. 8,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,1 m; Klo 12:04; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. N;																				
	1.0	1,8			12,6	91				11,1														
	5.0	1,8			12,7	91				11,3														
	7.0	1,8			12,7	91				11,3														29
3.2.2020	LOHI / 291 Lohjanj. Kyrköfjärden 291			Jää 0 cm; Kok.syv. 16,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,3 m; Klo 11:32; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. N;																				
	1.0	1,8			12,7	92				11,1														
	5.0	1,8			12,7	91				11,1														
	10.0	1,8			12,3	89				11,2														
	15.0	1,8			12,4	89				11,2														29
3.2.2020	LOHI / 35 Lohjanj. Kyrköfjärden 35			Jää 0 cm; Kok.syv. 15,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,0 m; Klo 11:44; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. N;																				
	1.0	1,6			12,8	91				11,2														
	5.0	1,7			12,5	89				11,2														
	10.0	1,8			12,7	91				11,1														
	14.0	1,8			12,7	92				11,1														29
6.2.2020	LOHI / 0 Nummenjoki 0,0			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T -5 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NW;																				
	1.0	0,1			11,3	77	32	10	8,0		7,0	160	15	1300	20	850	81	13		9		22		
6.2.2020	LOHI / 2 Lohjanjärvi Hossa 2			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,4 m; Klo 11:51; Näytt.ottaja amu; Ilman T -5 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NW;																				
	1.0	0,7					25	5,7	9,5		120		1100		730	67	14							
6.2.2020	LOHI / 86 Bruksträsket luusua 2a			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:09; Näytt.ottaja amu; Ilman T -5 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. NW;																				
	1.0	0,8			12,4	87	6,3	1,8	11,2		7,6	50	7,8	700	17	390	32	10		10		1		
9.3.2020	LOHI / 0 Nummenjoki 0,0			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:33; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	1.0	2,1			11,1	80	47	15	6,6		6,8	200	16	1300	11	710	96	12		9		9		

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(3/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistö tarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähk.könl. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O1 mg/l
9.3.2020	LOHI / 2 Lohjanjärvi Hossa 2			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,3 m; Klo 8:57; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	1.0	1,6					43	11	8,5			160		1300		750	88	14					
9.3.2020	LOHI / 86 Bruksträsket luusua 2a			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:49; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	1.0	1,7			12,8	92	11	3,4	11,2		7,6	60	8,4	810	13	430	36	10		12		2	
9.3.2020	LOHI / MUS38 Mustionjoki 21,6			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:29; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	0.1	1,7	YEB	H	13,5	97	11	3,6	11,2		7,5	60	8,5	810	12	430	36	9		11		14	
10.3.2020	LOHI / M1 Maikkalans. Kisakallio 4			Jää 3 cm; Kok.syv. 9,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,2 m; Klo 9:37; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	1.0	1,6			11,0	78	53		6,5		6,9	200	15	1300	14	740	100	13		6		6	
	5.0	1,7			11,1	79																	
	8.0	1,8			11,2	80	51		6,5		6,9	200	15	1300	14	740	100	13		2		6	
10.3.2020	LOHI / 3 Lohjanj. Pappilanselkä 3			Jää 1 cm; Kok.syv. 5,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,3 m; Klo 9:15; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	1.0	1,4			11,8	84	42		8,6		7,2	160	14	1200			84			11		22	
	4.0	1,6			11,7	84	43		8,7		7,2	160	14	1200			87			9		11	
10.3.2020	LOHI / 53 Lohjanj. Aurlahti 53			Jää 0 cm; Kok.syv. 8,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,3 m; Klo 9:03; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	1.0	1,6			12,1	86	42		8,7		7,3	160	14	1300	16	760	85	14		18		4	4,1
	5.0	1,6			12,0	86	42		8,8		7,3	160	14	1300	15	760	87	14		20		8	4,3
	7.0	1,6			12,2	87	42		8,8		7,3	160	14	1300	17	760	84	14		13		4	3,9
10.3.2020	LOHI / 91 Lohjanj. Isoselkä 91			Jää 0 cm; Kok.syv. 54,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,7 m; Klo 8:36; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	0-2.0																		0,95				
	1.0	1,3			12,9	91	14		10,4	0,50	7,6	80	9,4	900	6,5	530	44	14		8	4	860	5,0
	5.0	1,3			12,8	91																	
	10.0	1,3			12,9	91																	
	15.0	1,3			12,8	91	14		10,3		7,6	100	9,5	920	6,1	530	42	13		8	0		4,9
	20.0	1,3			12,8	91																	
	30.0	1,3			12,7	90	15		10,3		7,6	100	9,4	930	<5	540	44	13		11	0		5,1
	50.0	1,3			12,8	91																	
	53.0	1,3			12,8	91	17		10,2	0,49	7,5	80	9,8	940	7,6	560	46	13		6	3	1000	5,0

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(4/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistö tarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyl %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähk.köj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmv/100ml	Enterokok. pmv/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O1 mg/l
10.3.2020	LOHI / 24 Lohjanj. Karjalohjans. 24			Jää 0 cm; Kok.syv. 41,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,4 m; Klo 10:28; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;															0,57				
	0-2.0																						
	1.0	1,6			12,9	92	6,1		10,8	0,54	7,7	50	7,2	690	<5	360	28	11					5,3
	5.0	1,6			12,9	92																	
	10.0	1,6			13,0	93																	
	15.0	1,6			13,0	93																	
	20.0	1,6			12,8	91	5,9		10,7		7,7	40	7,3	710	<5	350	27	11		0	1		4,8
	30.0	1,6			12,9	92																	
	40.0	1,7			13,1	94	6,0		10,8	0,53	7,7	50	7,2	680	<5	350	26	11		1	0		4,9
10.3.2020	LOHI / 64 Lohjanj. Ristisalmi 64			Jää 0 cm; Kok.syv. 13,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,1 m; Klo 10:55; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	1.0	1,5			12,7	91			10,7														
	5.0	1,5			13,0	93			10,8														
	10.0	1,4			13,0	92			10,6														
	12.0	1,3			13,7	97			10,6														
																							32
10.3.2020	LOHI / 78 Lohjanj. Härkäsaari 78			Jää 0 cm; Kok.syv. 13,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,1 m; Klo 11:08; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	1.0	1,5			12,8	91			10,5														
	5.0	1,5			12,9	92			10,5														
	10.0	1,5			12,9	92			10,5														
	12.0	1,5			12,9	92			10,5														
																							32
10.3.2020	LOHI / 27 Lohjanj. Hermalanselkä 27			Jää 0 cm; Kok.syv. 17,5 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,0 m; Klo 11:20; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	1.0	1,5			13,1	93	11		10,4		7,6	60	7,9	770							0	0	
	5.0	1,5			13,1	93			10,5														
	10.0	1,5			13,0	92			10,5														
	16.5	1,5			13,0	93	11		10,4		7,6	80	8,2	760									1
10.3.2020	LOHI / 50 Lohjanj. Ahtialansalmi 50			Jää 0 cm; Kok.syv. 16,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,0 m; Klo 11:30; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	1.0	1,5			13,0	93			10,5														
	5.0	1,5			13,0	93			10,5														
	10.0	1,5			13,0	93			10,5														
	15.0	1,5			13,0	93			10,4														34
10.3.2020	LOHI / 29 Lohjanj. Hällsnäsfjärd. 29			Jää 0 cm; Kok.syv. 16,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,0 m; Klo 11:37; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	1.0	1,6			12,9	92	11		10,6		7,6	80	8,0	770							20	5	
	5.0	1,6			13,1	94			10,6														
	10.0	1,6			13,1	94			10,6														
	15.0	1,6			13,1	94	11		10,6		7,6	80	8,1	770							12	3	

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(5/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistö tarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähk.köj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O1 mg/l	
10.3.2020	LOHI / 33 Lohjanj. Hällsnäs fjärd. 33			Jää 0 cm; Kok.syv. 8,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,0 m; Klo 11:46; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;																				
	1.0	2,1			12,8	93	11		13,1		7,7	80	9,1	850	66	440	36	10		290	40		8,7	
	5.0	2,3			12,6	92	10		13,8		7,7	80	9,4	910	79	440	50	10		390	45		9,7	
	7.0	4,3			10,3	79	9,7		27,9		7,7	80	15	1200	330	440	41	5		1200	130		31	
10.3.2020	LOHI / 291 Lohjanj. Kyrköfjärden 291			Jää 0 cm; Kok.syv. 16,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,0 m; Klo 11:56; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;																				
	0-2.0																		1,3					
	1.0	1,7			13,0	93	11		11,1	0,57	7,7	60	8,2	780	19	430	36	10		36	5		5,8	
	5.0	1,7			13,0	93			11,1															
	10.0	1,7			13,0	93	11		11,1		7,6	60	8,2	810	17	430	36	10		33	10		5,8	
	15.0	1,7			13,0	93	11		11,1	0,56	7,6	80	8,2	800	16	430	36	10		39	3		6,1	
10.3.2020	LOHI / 35 Lohjanj. Kyrköfjärden 35			Jää 0 cm; Kok.syv. 15,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,9 m; Klo 12:09; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;																				
	1.0	1,7			13,0	93	11		11,1		7,6	60	8,4	800						43	4			
	5.0	1,7			13,0	93			11,2															
	10.0	1,7			12,9	93			11,1															
	14.0	1,7			12,9	92	11		11,1		7,6	60	8,4	790						46	3			
10.3.2020	LOHI / 10 Lohjanj. Liessaari 10			Jää 0 cm; Kok.syv. 13,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,6 m; Klo 8:58; Näytt.ottaja amu, jli; Ilman T 3 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	1.0	1,5			12,8	91	20		10,1		7,5	80	10	1000						24	6			
	5.0	1,6			12,2	87																		
	12.0	1,6			12,2	87	38		9,3		7,3	160	13	1300						55	24			
6.4.2020	LOHI / 0 Nummenjoki 0,0			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 13:19; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 1/8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;																				
	1.0	4,5			11,3	87	31	13	6,8		7,0	140	14	1000	40	520	68	5		5	0			
6.4.2020	LOHI / 2 Lohjanjärvi Hossa 2			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,3 m; Klo 8:58; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																				
	1.0	3,8					35	11	7,6					1100		640	67	7						
6.4.2020	LOHI / 86 Bruksträsket luusua 2a			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 7:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																				
	1.0	3,5			13,0	98	11	3,1	11,1		7,6	60	8,7	830	12	470	33	5		2	0			
5.5.2020	LOHI / 0 Nummenjoki 0,0			Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:23; Näytt.ottaja amu; Ilman T 10 °C; Pilv. 0/8; Tuulnop. 0 m/s;																				
	1.0	9,1			9,5	82	18	10	7,6		7,1	100	14	860	12	380	50	7		16	5			

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(6/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistö tarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O1 mg/l	
5.5.2020	LOHI / 2 Lohjanjärvi Hossa 2	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,5 m; Klo 11:11; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s;					27	8,1	8,4			120	1100		580	54	5							
5.5.2020	LOHI / 86 Bruksträsket luusua 2a	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;			11,6	100	8,4	3,2	11,8		7,8	60	9,2	810	15	380	26	<2		6	0			
5.5.2020	LOHI / MUS38 Mustionjoki 21,6	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:04; Näytt.ottaja amu; Ilman T 6 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;			11,3	97	8,7	3,3	12,2		7,7	60	9,0	820	25	380	31	3		3	2			
16.6.2020	LOHI / 0 Nummenjoki 0,0	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:52; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;			7,3	81	13	12	9,4		7,2	100	12	570	33	46	58	6		10	4			
16.6.2020	LOHI / 2 Lohjanjärvi Hossa 2	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,8 m; Klo 8:12; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;					13	8,9	9,0			100		780		220	51	2						
16.6.2020	LOHI / 86 Bruksträsket luusua 2a	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 22 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;			9,7	108	4,7	4,8	12,0		8,0	50	9,4	690	24	200	27	<2		3	1			
7.7.2020	LOHI / 0 Nummenjoki 0,0	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,7 m; Klo 9:16; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;			6,9	73	13	12	9,8		7,2	80	11	530	19	26	68	5		89	46			
7.7.2020	LOHI / 2 Lohjanjärvi Hossa 2	Jää 0 cm; Kok.syv. 1,30 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,9 m; Klo 9:43; Näytt.ottaja jli; Ilman T 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;					11	7,8	9,0			80		620		170	53	2						
7.7.2020	LOHI / 53 Lohjanj. Aurlahti 53	Kok.syv. 8,00 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 15:07; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;									7,7			750	48	240	37	3	10					
7.7.2020	LOHI / 91 Lohjanj. Isoselkä 91	Kok.syv. 54,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 10:53; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. SW;									7,8			650	41	280	27	<2	5,3					

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(7/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistö tarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyl %	*Sameus FNU	*Klnt.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O1 mg/l
7.7.2020	LOHI / 24 Lohjanj. Karjalohjans. 24			Kok.syv. 41,0 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 11:24; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW;							7,8			660	29	250	23	<2	8,4				
	0-2.0	17,5																					
7.7.2020	LOHI / 64 Lohjanj. Ristisalmi 64			Jää 0 cm; Kok.syv. 13,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,5 m; Klo 11:44; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	1.0	12,4			9,1	86				10,5													
	5.0	11,7			9,1	84				10,5													
	10.0	10,3			9,2	82				10,4													
	12.0	9,0			9,5	82				10,5													32
7.7.2020	LOHI / 78 Lohjanj. Härkäsaari 78			Jää 0 cm; Kok.syv. 13,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,7 m; Klo 12:11; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 7/8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	1.0	15,7			8,7	88				10,4													
	5.0	14,1			8,3	81				10,4													
	10.0	9,4			8,7	76				10,5													
	12.0	9,2			9,0	78				10,5													34
7.7.2020	LOHI / 27 Lohjanj. Hermalanselkä 27			Kok.syv. 17,5 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 12:26; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 6/8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW;							7,7			660	12	250	28	<2					11
	0-2.0	16,5																					
	1.0	16,5			8,7	89				10,4													
	5.0	16,5			8,8	90				10,5													
	10.0	12,4			7,9	74				10,5													
	16.5	9,9			8,0	71				10,5													33
7.7.2020	LOHI / 50 Lohjanj. Ahtialansalmi 50			Jää 0 cm; Kok.syv. 16,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,6 m; Klo 12:56; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 7/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;																			
	1.0	18,8			8,5	91				11,0													
	5.0	17,8			7,9	83				10,7													
	10.0	12,0			6,9	64				10,6													
	15.0	10,7			6,8	61				10,6													29
7.7.2020	LOHI / 29 Lohjanj. Hällsnäsfjärd. 29			Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 13:10; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 7/8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW;							7,8			660	15	210	35	<2					12
	0-2.0	17,9																					
	1.0	17,9			8,5	90				12,6													
	5.0	18,0			8,6	91				12,6													
	10.0	13,5			6,1	59				10,9													
	15.0	11,8			5,1	47				10,8													35

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(8/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistötarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O1 mg/l
7.7.2020	LOHI / 33 Lohjanj. Hällsnäs fjärd. 33																						
	Kok.syv. 8,00 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 14:26; Näytt.ottaja jli; Ilman T 16 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;																						
	0-2.0	17,3																	9,2				
	1.0	17,3			8,1	84					7,7			710	25	240	50	<2					
	5.0	17,7			8,1	85																	
	7.0	11,5			0,3	3											39						
7.7.2020	LOHI / 291 Lohjanj. Kyrköfjärden 291																						
	Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 13:50; Näytt.ottaja jli; Ilman T 17 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. W;																						
	0-2.0	17,7																					
	1.0	17,7			8,0	84					7,7			640	18	200	32	<2			12		
	5.0	17,7			8,0	84																	
	10.0	15,5			4,2	43																	
	15.0	15,1			4,0	40											25						
7.7.2020	LOHI / 35 Lohjanj. Kyrköfjärden 35																						
	Jää 0 cm; Kok.syv. 15,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,6 m; Klo 14:09; Näytt.ottaja jli; Ilman T 17 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																						
	1.0	17,7			8,0	84																	
	5.0	16,8			6,2	64																	
	10.0	15,2			3,8	38																	
	14.0	14,9			3,4	34											27						
7.7.2020	LOHI / 86 Bruksträsket luusua 2a																						
	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,5 m; Klo 8:27; Näytt.ottaja jli; Ilman T 15 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;																						
	1.0	18,8			7,8	84	5,8	5,9	12,1		7,6	40	8,9	570	78	150	35	<2		3		0	
7.7.2020	LOHI / MUS38 Mustionjoki 21,6																						
	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:05; Näytt.ottaja jli; Ilman T 15 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																						
	0.1	18,7	YEF	H	6,8	73	6,8	6,5	12,5		7,5	40	9,0	630	77	150	39	6		44		57	
18.8.2020	LOHI / 0 Nummenjoki 0,0																						
	Jää 0 cm; Kok.syv. 2,60 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,5 m; Klo 10:18; Näytt.ottaja jli; Ilman T 18 °C; Pilv. 1/8; Tuulnop. 0 m/s;																						
	1.0	19,0			6,2	67	15	13	9,5		7,2	90	12	580	61	15	69	10		8		7	
18.8.2020	LOHI / 86 Bruksträsket luusua 2a																						
	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,0 m; Klo 11:41; Näytt.ottaja jli; Ilman T 19 °C; Pilv. 3/8; Tuulnop. 0 m/s;																						
	1.0	19,4			7,6	83	4,9	5,1	12,7		7,6	40	9,2	510	42	65	28	<2		3		1	

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(9/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistö tarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Klnt.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O1 mg/l
19.8.2020	LOHI / 53 Lohjanj. Aurihti 53	Kok.syv. 8,00 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 12:48; Näytt.ottaja jli, Tiina Asp; Ilman T 23 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuusuunt. S;																					
	0-2.0																		23				
	1.0	21,8			9,4	107	4,9		10,3		8,0	50	11	580	40	47	37	<2		5	1		4,6
	5.0	20,3			7,0	77	6,1		10,1		7,5	50	10,0	590	50	58	31	2		2	1		4,4
	7.0	19,8			6,5	72	6,7		10,1		7,3	60	10	590	63	80	29	3		0	1		4,4
19.8.2020	LOHI / 24 Lohjanj. Karjalohjans. 24	Jää 0 cm; Kok.syv. 41,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,3 m; Klo 9:07; Näytt.ottaja jli, Tiina Asp; Ilman T 17 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuusuunt. S;																					
	0-2.0																		5,4				
	1.0	20,4			9,0	100	2,9		10,4	0,53	8,1	30	8,0	530	24	120	17	<2		0	1		4,9
	5.0	19,6			8,7	95																	
	10.0	14,4			6,2	61																	
	15.0	10,1			8,1	72																	
	20.0	8,4			8,3	71	7,5		10,6		7,3	40	7,5	770	7,3	420	24	9		0	0		5,0
	30.0	7,9			8,4	71																	
	40.0	7,5			7,3	61	13		10,7	0,54	7,2	40	7,5	770	7,8	420	49	15		0	1		4,7
19.8.2020	LOHI / 64 Lohjanj. Ristisalmi 64	Jää 0 cm; Kok.syv. 13,0 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 9:50; Näytt.ottaja jli, Tiina Asp; Ilman T 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuusuunt. S;																					
	1.0	20,3			9,3	103			10,5														
	5.0	19,2			7,7	83			10,5														
	10.0	14,3			5,6	55			10,5														
	12.0	10,0			7,0	62			10,6														
19.8.2020	LOHI / 78 Lohjanj. Härkäsaari 78	Kok.syv. 13,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 10:09; Näytt.ottaja jli, Tiina Asp; Ilman T 20 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuusuunt. S;																					
	1.0	20,6			9,4	105			10,4														
	5.0	19,5			7,9	86			10,5														
	10.0	15,1			5,1	51			10,6														
	12.0	11,8			4,8	45			10,6														
19.8.2020	LOHI / 27 Lohjanj. Hermalanselkä 27	Kok.syv. 17,5 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 10:18; Näytt.ottaja jli, Tiina Asp; Ilman T 20 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuusuunt. S;																					
	0-2.0																		8,6				
	1.0	20,8			9,4	105	3,4		10,4		8,1	40	8,3	500	25	73	17	<2		8	0		
	5.0	19,8			8,5	93			10,4														
	10.0	14,0			5,0	48			10,6														
	16.5	10,5			2,6	24	16		11,1		7,0	60	8,2	820			63			1	0		

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(10/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistö tarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyl %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O1 mg/l	
19.8.2020	LOHI / 50 Lohjanj. Ahtialansalmi 50				Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 11:02; Näytt.ottaja jli, Tiina Asp; Ilman T 21 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	1.0	20,3			9,6	107				10,5														
	5.0	20,0			8,1	90				10,5														
	10.0	16,8			4,4	46				10,8														
	15.0	15,4			3,9	39				10,9														
																							27	
19.8.2020	LOHI / 29 Lohjanj. Hällsnäs fjärd. 29				Jää 0 cm; Kok.syv. 16,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,6 m; Klo 11:05; Näytt.ottaja jli, Tiina Asp; Ilman T 20 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	0-2.0																							
	1.0	21,4			9,1	103	4,2			10,6	7,9	40	8,4	460	27	44	18	<2		8,3	1	2		
	5.0	19,6			7,7	84				10,5														
	10.0	17,4			4,3	45				10,9														
	15.0	15,1			2,2	22	11			11,2	7,0	50	8,2	730							3	3		
19.8.2020	LOHI / 33 Lohjanj. Hällsnäs fjärd. 33				Kok.syv. 8,00 m; Näk.syv. 1,6 m; Klo 12:13; Näytt.ottaja jli, Tiina Asp; Ilman T 22 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	0-2.0										7,9													
	1.0	21,4			8,8	100	4,7			12,6	7,9	40	8,9	560	29	98	23	<2		9,0	0	0	7,2	
	5.0	18,6			0,9	10	4,8			19,1	7,3	40	11	820	120	230	32	<2			3	0	16	
	7.0	16,6			0,3	4	4,1			13,7	7,1	40	9,3	640	160	50	24	<2			0	0	9,9	
19.8.2020	LOHI / 291 Lohjanj. Kyrköfjärden 291				Jää 0 cm; Kok.syv. 16,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,5 m; Klo 11:30; Näytt.ottaja jli, Tiina Asp; Ilman T 21 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	0-2.0																							
	1.0	20,9			8,9	100	4,5			12,1	0,65	7,9	40	11	500	30	48	22	<2		11	0	1	6,8
	5.0	18,8			3,9	42				12,5														
	10.0	18,2			2,3	24	3,4			12,4		7,2	40	8,4	630	12	240	16	<2		0	0	6,8	
	15.0	18,0			2,4	25	3,7			12,4	0,69	7,1	40	8,3	660	10	250	19	4		1	0	7,4	
19.8.2020	LOHI / 35 Lohjanj. Kyrköfjärden 35				Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 1,6 m; Klo 11:55; Näytt.ottaja jli, Tiina Asp; Ilman T 22 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. S;																			
	1.0	20,9			8,6	96	4,2			12,6		7,8	35	8,9	510						0	0		
	5.0	18,6			3,0	32				12,4														
	10.0	17,9			1,9	20				12,5														
	14.0	17,4			1,4	14	4,2			12,4		7,1	50	8,5	650						2	2		
20.8.2020	LOHI / M1 Maikkalans. Kisakallio 4				Jää 0 cm; Kok.syv. 9,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,2 m; Klo 9:08; Näytt.ottaja jli; Ilman T 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SE;																			
	0-2.0																							
	1.0	21,3			9,3	105	5,1			9,1		8,0	60	12	580	6,9	<5	44	<2		27	0	0	
	5.0	19,1			1,7	19																		
	8.0	13,6			0,6	6	13			8,6		6,8	100	12	480	21	14	66	14		2	0		

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(11/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistö tarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O1 mg/l	
20.8.2020	LOHI / 3 Lohjanj. Pappilanselkä 3			Jää 0 cm; Kok.syv. 5,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,1 m; Klo 9:55; Näytt.ottaja jli; Ilman T 19 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SE;																				
	1.0	21,1			8,9	101	7,8		9,4		7,8	70	17	640			67			1	1			
	4.0	19,5			2,5	27	9,6		9,9		7,0	80	12	580			62			12	11			
20.8.2020	LOHI / 2 Lohjanjärvi Hossa 2			Jää 0 cm; Kok.syv. 3,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,9 m; Klo 9:37; Näytt.ottaja jli; Ilman T 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SE;																				
	1.0	20,8					8,4	6,4	9,3			60		690		130	38	2						
20.8.2020	LOHI / 91 Lohjanj. Isoselkä 91			Jää 0 cm; Kok.syv. 54,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,2 m; Klo 10:31; Näytt.ottaja jli; Ilman T 20 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;																12				
	0-2.0																							
	1.0	21,0			9,4	105	3,7		10,3	0,53	8,1	40	8,9	510	18	87	31	<2		0	0	200	4,8	
	5.0	20,4			8,7	96																		
	10.0	15,4			6,1	61																		
	15.0	10,0			7,6	67	10		10,2		7,2	60	9,0	820	6,8	540	27	4		0	0		4,4	
	20.0	8,1			8,4	71																		
	30.0	7,1			8,7	72	12		10,2		7,2	70	9,1	850	6,5	590	39	11		0	0		4,5	
	50.0	6,3			8,5	68																		
	53.0	6,1			7,1	57	15		10,3	0,50	7,1	80	9,3	870	7,9	560	50	15		2	2	970	4,4	
20.8.2020	LOHI / 10 Lohjanj. Liessaari 10			Jää 0 cm; Kok.syv. 13,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,4 m; Klo 10:15; Näytt.ottaja jli; Ilman T 20 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SE;																				
	1.0	21,2			9,3	104	4,9		10,3		8,1	50	10	540			28			12	2			
	5.0	20,2			8,4	92																		
	12.0	11,8			6,2	57	12		10,3		7,1	60	8,9	810			35			1	1			
16.9.2020	LOHI / 53 Lohjanj. Aurlahti 53			Kok.syv. 8,00 m; Näk.syv. 1,4 m; Klo 13:02; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0-2.0	15,3									7,8			620	8,1	180	35	<2	15					
16.9.2020	LOHI / 91 Lohjanj. Isoselkä 91			Kok.syv. 54,0 m; Näk.syv. 2,3 m; Klo 12:53; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;																				
	0-2.0	15,2									7,7			600	7,8	210	23	3	6,5					
16.9.2020	LOHI / 24 Lohjanj. Karjalohjans. 24			Kok.syv. 41,0 m; Näk.syv. 2,7 m; Klo 12:28; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																				
	0-2.0	15,4									7,8			570	14	170	17	<2	6,5					
16.9.2020	LOHI / 27 Lohjanj. Hermalanselkä 27			Kok.syv. 17,5 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 12:07; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																				
	0-2.0	15,3									7,8			550	11	120	28	<2	12					

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(12/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistö tarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O ₁ mg/l
16.9.2020	LOHI / 29 Lohjanj. Hällsnäs fjärd. 29			Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 11:57; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;							7,8		520	16	110	24	<2	8,4					
16.9.2020	LOHI / 33 Lohjanj. Hällsnäs fjärd. 33			Kok.syv. 8,00 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 11:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;							8,0		660	19	180	26	<2	10					
16.9.2020	LOHI / 291 Lohjanj. Kyrköfjärden 291			Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 11:41; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;							7,9		580	19	120	30	<2	11					
17.9.2020	LOHI / 0 Nummenjoki 0,0		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 13:28; Ilman T 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 14 m/s; Tuulsuunt. N;		7,5	72	18	9,8	11,0		7,2	100	12	830	34	240	71	12		15	33		
17.9.2020	LOHI / 2 Lohjanjärvi Hossa 2		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,8 m; Klo 13:56; Ilman T 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 14 m/s; Tuulsuunt. N;				11	6,5	9,5			80		650		160	50	9					
17.9.2020	LOHI / 86 Bruksträsket luusua 2a		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 8 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 11 m/s; Tuulsuunt. NW;		9,0	89	4,2	3,0	12,3		7,7	50	8,1	530	30	110	25	3		2	5		
20.10.2020	LOHI / 0 Nummenjoki 0,0		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:46; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NW;		9,4	76	14	6,5	11,0		7,3	100	12	950	23	400	61	14		33	19		
20.10.2020	LOHI / 2 Lohjanjärvi Hossa 2		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,9 m; Klo 11:22; Näytt.ottaja amu; Ilman T 3 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NW;				10	4,3	9,9			80		740		250	51	13					
20.10.2020	LOHI / 53 Lohjanj. Aurlahti 53		Jää 0 cm; Kok.syv. 8,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,2 m; Klo 14:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 3 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NW;		10,3	89	5,9	10,5			7,7	50	8,5	670	13	270	30	6		16	3		4,6
					10,5	91	6,0	10,5			7,7	50	8,6	680	13	270	30	6		16	8		4,6
					11,1	96	6,7	10,5			7,7	50	8,6	670	12	260	29	5		26	15		4,6

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(13/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistötarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmv/100ml	Enterokok. pmv/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O1 mg/l
20.10.2020	LOHI / 91 Lohjanj. Isoselkä 91	Jää 0 cm; Kok.syv. 54,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,7 m; Klo 12:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 3 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NW;																					
	0-2.0	10,7																	3,3				
	1.0	10,7			9,8	88	4,5		10,3	0,52	7,6	50	8,2	660	6,5	280	21	5		3	0		4,6
	5.0	10,7			10,0	90																	
	10.0	10,7			10,4	93																	
	15.0	10,7			9,9	89	4,5		10,3		7,6	50	8,1	640	7,9	280	21	5		1	0		4,6
	20.0	10,5			1,7	15																	
	30.0	7,1			7,1	59	13		10,2		7,1	80	9,0	920	<5	570	44	15		1	3		4,5
	50.0	6,9			E	E																	
	53.0	6,2			5,8	47	16		10,3	0,50	7,0	80	9,6	950	<5	550	52	22		4	0		4,4
20.10.2020	LOHI / 24 Lohjanj. Karjalohjans. 24	Jää 0 cm; Kok.syv. 41,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,7 m; Klo 12:54; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NW;																					
	0-2.0																			3,0			
	1.0	10,9			9,6	87	3,1		10,5	0,53	7,6	40	7,4	610	<5	270	16	8		0	0		4,7
	5.0	11,0			9,7	88																	
	10.0	11,0			10,0	91																	
	15.0	11,0			9,5	86																	
	20.0	9,2			7,3	64	7,2		10,6		7,2	50	7,3	720	<5	410	31	13		0	0		4,7
	30.0	8,6			6,7	57																	
	40.0	8,0			6,0	51	16		10,7	0,54	7,1	50	6,9	760	<5	400	49	23		1	1		5,0
20.10.2020	LOHI / 33 Lohjanj. Hällsnäsfjärd. 33	Jää 0 cm; Kok.syv. 8,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,3 m; Klo 14:18; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NW;																					
	1.0	8,6			10,6	91	5,5		13,1		7,8	50	8,4	640	11	230	26	3		59	0		8,2
	5.0	8,6			10,1	87	5,7		13,2		7,8	50	8,8	640	11	240	25	3		96	2		8,7
	7.0	8,6			10,0	86	5,9		14,0		7,8	50	9,1	670	15	250	25	3		140	4		9,7
20.10.2020	LOHI / 291 Lohjanj. Kyrköfjärden 291	Jää 0 cm; Kok.syv. 16,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,6 m; Klo 14:02; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NW;																					
	1.0	9,0			10,1	87	4,7		13,1	0,71	7,8	50	8,2	620	9,3	210	22	3		88	0		8,4
	5.0	9,1			10,0	87			13,1														
	10.0	9,1			10,3	90	5,0		13,2		7,8	50	8,1	620	8,9	220	22	4		77	0		8,6
	15.0	8,7			10,3	88	6,6		13,3	0,73	7,8	50	10	650	9,9	230	26	3		96	1		8,6
20.10.2020	LOHI / 86 Bruksträsket luusua 2a	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 8:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NW;																					
	1.0	8,8			10,0	86	4,0	3,0	12,8		7,7	50	10	570	9,2	170	22	3		11	3		
20.10.2020	LOHI / MUS38 Mustionjoki 21,6	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:27; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NW;																					
	0.1	8,7	YEB	H	10,0	86	3,7	2,4	12,9		7,6	50	8,2	570	14	180	22	4		9	4		

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020
(14/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Lohjanjärven yhteistarkkailu, vesistötarkkailu (LOHI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO ₄ P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*Na/kok.O1 mg/l	
9.11.2020	LOHI / 0 Nummenjoki 0,0		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:12; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. NW;		1,0	5,9	9,5	76	20	9,1	9,7	7,0	120	14	1100	34	510	69	14		30	37		
9.11.2020	LOHI / 2 Lohjanjärvi Hossa 2		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,6 m; Klo 11:47; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. NW;		1,0	6,7			19	6,2	10,2	120		970		470	64	12						
9.11.2020	LOHI / 86 Bruksträsket luusua 2a		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:23; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. W;		1,0	7,5	10,5	87	5,0	2,5	12,7	7,6	50	7,9	650	20	270	25	7		10	1		
7.12.2020	LOHI / 0 Nummenjoki 0,0		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:57; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;		1,0	2,4	10,7	78	30	9,8	8,8	7,0	200	18	1400	37	760	83	15		19	36		
7.12.2020	LOHI / 2 Lohjanjärvi Hossa 2		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,2 m; Klo 12:53; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;		1,0	3,0			28	7,8	9,4	160		1100		630	72	17						
7.12.2020	LOHI / 86 Bruksträsket luusua 2a		Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:33; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SW;		1,0	3,7	12,1	92	5,9	<0,5	11,1	7,6	60	8,0	710	8,3	350	29	11		23	2		

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020 (15/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

LOHI / 0 = Nummenjoki 0,0
LOHI / 10 = Lohjanj. Liessaari 10
LOHI / 2 = Lohjanjärvi Hossa 2
LOHI / 24 = Lohjanj. Karjalohjans. 24
LOHI / 27 = Lohjanj. Hermalanselkä 27
LOHI / 29 = Lohjanj. Hällsnäsfjärd. 29
LOHI / 291 = Lohjanj. Kyrköfjärden 291
LOHI / 3 = Lohjanj. Pappilanselkä 3
LOHI / 33 = Lohjanj. Hällsnäsfjärd. 33
LOHI / 35 = Lohjanj. Kyrköfjärden 35
LOHI / 50 = Lohjanj. Ahtialansalmi 50
LOHI / 53 = Lohjanj. Aurlahti 53
LOHI / 64 = Lohjanj. Ristisalmi 64
LOHI / 78 = Lohjanj. Härkäsaari 78
LOHI / 86 = Bruksträsket luusua 2a
LOHI / 91 = Lohjanj. Isoselkä 91
LOHI / M1 = Maikkalans. Kisakallio 4
LOHI / MUS38 = Mustionjoki 21,6

MÄÄRITYKSET

Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)
Jää = Jään paksuus (kenttämääritys)
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämääritys)
Lumi = Lumen paksuus (kenttämääritys)
Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämääritys)
Piiv. = Piivisyys (kenttämääritys)
Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämääritys)
Tuusuunt. = Tuulen suunta (kenttämääritys)
N = Pohjoinen
NW = Luode
W = Länsi
SW = Lounas
S = Etelä
SE = Kaakko
NE = Koillinen

Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)
Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämääritys)
YEF = kellertävä, samea
YEB = kellertävä, kirkas

Haju = Haju (kenttämääritys)
H = hajuton

*O2 = Happi (SFS-EN 25813:1993)
Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)
*Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
*Kiint.GFC = Kiintoaine GF/C (SFS-EN 872:2005)
*Sähkönj. = *Sähkönjohdotokyky (25 oC) (SFS-EN 27888:1994)
*Alkalit. = *Alkaliteetti (SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen liite)

* akkreditoitu menetelmä

Liite 6. Analyysitulokset Lohjanjärven yhteistarkkailu 2020 (16/16)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

*pH = *pH (SFS 3021:1979)
*Väri-luku = Väri-luku (SFS-EN ISO 7887:2012)
*CODMn = *COD Mn (SFS 3036:1981)
*Kok.N = *Kokonaistyyppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998,SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)
*NH4-N = *Ammoniumtyyppi (SFA) (SFA-tekn.,Skalar menet. 155-066(muunneltu Berthelot reaktio))
*NO2+NO3-N = *Nitraatti- ja nitriittitypen (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)
*KOK.P = *Kokonaisfosfori (SFA) (ISO 15681-2:2005, SFA-analysaattori)
*PO4P(Np) = *Fosfaattifosfori (suod.Nuclep (SFS-EN ISO 6878:2004)
*a-klorofy = a-klorofylli (SFS 5772:1993)
*Ecoliler = *E.coli (37oC, 18h) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)
Enterokok. = *Suolistoperäiset enterokokit (SFS-EN ISO 7899-2:2000)
*Fe = *Rauta (SFS 3028:1976)
*Na/kok,O1 = 7)*Natrium,kokonaisp. (ICP-OES/HNO3) (SFS-EN ISO 11885:2009, SFS-EN ISO 15587-2:2002)

MUITA MERKINTÖJÄ

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

* akkreditoitu menetelmä

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020
(1/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Mustion-Fiskarsinjoki (MUFJ)
Pohjanpitäjänlahti (POJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*kint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*PO4-P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecollier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*CHindex µg/l	Suol.lask. o/oo	
10.2.2020	MUFJ / 3 Mustionjoki 0,5	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 13:32; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 °C; Piiv. 8 /8; Tuulnop. 12 m/s; Tuusuunt. SW;																								
	0.1	1,3	13,3	95	16	9,4	11,0		7,5	8,1	<1,5	770	<2	410	19	410	47	11			73	28	840			
26.2.2020	POJO / 10 Hevy-16, Pohjanlahti 92	Jää 0 cm; Kok.syv. 42,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,3 m; Klo 12:59; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Piiv. 3 /8; Tuulnop. 13 m/s; Tuusuunt. NE;																								
	1.0	1,9	12,6	91	32		73,3		7,6			780	2	410	12	410	63								<0,1	
	5.0	1,9	12,8	92	31		74,4		7,5			790	2	410	11	410	59								<0,1	
	10.0	1,9	12,9	93	31		79,1		7,5			790	<2	410	21	410	64								0,1	
	20.0	5,5	1,9	16	2,9		835		7,2			540	<2	270	<5	270	120								4,7	
	30.0	5,8	1,1	9	4,4		852		7,2			560	2	250	<5	260	180								4,9	
	40.0	5,7	1,3	11	7,3		856		7,2			540	8	190	52	200	290								4,9	
	0-4																				1,1					
26.2.2020	POJO / 11 Pohjanlahti, etelä 11	Jää 0 cm; Kok.syv. 6,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,5 m; Klo 12:32; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Piiv. 4 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuusuunt. E;																								
	1.0	1,7	12,6	91	25		97,3		7,6			780			21		55								0,2	
	5.0	1,8	12,7	91	24		103		7,6			790			21		60								0,3	
26.2.2020	POJO / 12 Stadsfjärden Vitsten 210	Jää 0 cm; Kok.syv. 6,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,4 m; Klo 12:13; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Piiv. 5 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuusuunt. E;																								
	1.0	1,9	12,3	90	22		236		7,7			730	3	360	20	360	56				7	7			1,1	
	5.0	2,4	12,3	92	15		544		7,8			620	<2	280	16	290	50								3,0	
	0-4																				1,4					
26.2.2020	POJO / 12A Bässafjärden 93	Jää 0 cm; Kok.syv. 3,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,7 m; Klo 11:57; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Piiv. 7 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuusuunt. E;																								
	1.0	1,8	12,6	91	18		241		7,6			990	5	520	55	520	54					240	22			1,1
26.2.2020	POJO / 12B Bässafjärden 96	Jää 0 cm; Kok.syv. 4,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,8 m; Klo 11:29; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Piiv. 8 /8; Tuulnop. 9 m/s; Tuusuunt. E;																								
	1.0	1,8	12,1	87	14		235		7,6			870			47		46								1,1	
	3.0	1,8	12,3	89	13		235		7,5			850			50		46								1,1	
26.2.2020	POJO / 12C Dragsviksfjärden 87	Jää 0 cm; Kok.syv. 2,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,4 m; Klo 11:42; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Piiv. 8 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuusuunt. E;																								
	1.0	1,6	11,9	86	25		194		7,5			1100	4	580	54	580	63								0,8	

* akkreditoitu menetelmä

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020
(2/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Mustion-Fiskarsinjoki (MUFJ)
Pohjanpitäjänlahti (POJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	*O2 mg/l	Happi% Kylil %	*Sameus FNU	*kint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*PO4-P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecollier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*CHindex µg/l	Suol.lask. o/oo	
26.2.2020	POJO / 14 Skogbyfjärden 101	Jää 0 cm; Kok.syv. 17,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,0 m; Klo 11:03; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 12 m/s; Tuulsuunt. E;																								
	1.0	2,8	12,7	97	7,1		819		7,8			490	<2	210	<5	210	39									4,7
	5.0	3,1	12,1	93	3,8		989		7,9			410	2	150	7,7	150	33									5,7
	10.0	3,5	12,5	99	1,7		1156		8,0			340	<2	110	5,7	110	31									6,7
	16.0	3,6	12,1	96	2,0		1168		8,0			340	<2	100	6,1	100	32									6,8
	0-4																			0,74						
26.2.2020	POJO / 16 Hevy-4 Storfjärd 137	Jää 0 cm; Kok.syv. 34,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,9 m; Klo 10:33; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 12 m/s; Tuulsuunt. E;																								
	1.0	2,8	11,8	91	1,8		1087		8,0			360			7,1		31									6,3
	5.0	2,8	12,1	93	1,9		1087		8,0			360			7,5		31									6,3
	10.0	2,8	11,9	92	1,7		1096		8,0			350			7,3		30									6,4
	20.0	3,1	12,2	95	1,6		1138		8,0			340			7,0		29									6,6
	30.0	3,6	12,3	97	1,9		1185		8,0			320			50		29									6,9
	33.0	3,6	12,2	96	1,9		1189		8,0			310			<5		32									6,9
26.2.2020	POJO / 17 Tvärminne Storfjärd 152	Jää 0 cm; Kok.syv. 10,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,0 m; Klo 9:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 12 m/s; Tuulsuunt. E;																								
	1.0	2,0	12,1	91	4,1		915		7,9			430			7,9		32							<20		5,2
	5.0	2,1	12,3	93	4,7		922		8,0			460			8,5		35									5,3
	9.0	2,5	12,2	92	3,6		946		7,9			440			<5		33									5,4
26.2.2020	POJO / 7 Pohjanlahti, Äminne 2	Jää 0 cm; Kok.syv. 7,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,6 m; Klo 13:27; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 11 m/s; Tuulsuunt. NE;																								
	1.0	1,9	12,9	93	17		70,8		7,5			770			22		47				27	10				<0,1
	6.0	1,9	12,9	93	18		80,5		7,6			750			19		42									0,1
26.2.2020	POJO / 8 Pohjanlahti, Storö 1	Jää 0 cm; Kok.syv. 13,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 0,6 m; Klo 13:18; Näytt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 13 m/s; Tuulsuunt. NE;																								
	1.0	2,3	12,5	91	24		114		7,6			740			19		47				30	9				0,3
	5.0	2,3	12,5	91	23		117		7,6			770			20		56									0,3
	12.0	2,6	12,1	90	17		175		7,6			730			20		51									0,7
9.3.2020	MUFJ / 3 Mustionjoki 0,5	Klo 12:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. S;																								
	0.1	1,9	13,5	97	15	6,8	11,3		7,5	8,8	<1,5	820	2	440	14	440	44	9			11	6	830			

* akkreditoitu menetelmä

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020
(3/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Mustion-Fiskarsinjoki (MUFJ)
Pohjanpitäjänlahti (POJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*kint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*PO4-P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecollier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*CHindex µg/l	Suol.lask. o/oo		
8.6.2020	POJO / 10 Hevy-16, Pohjanlahti 92	Kok.syv. 42,0 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 9:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NE;																									
	1.0	15,2	10,6	107	3,9		252		8,3			490	3	58	27	61	25	<2	3							1,2	
	5.0	14,3	10,0	98	3,8		290		8,0			500	3	64	35	67	22		<2							1,4	
	10.0	11,9	9,1	86	3,3		627		7,7			450	2	86	20	88	26		4							3,5	
	20.0	6,5	5,8	49	1,9		860		7,3			480	3	190	18	190	59		54							4,9	
	30.0	6,5	5,9	49	1,8		874		7,3			470	3	170	27	170	58		54							5,0	
	40.0	6,6	6,0	50	1,8		888		7,3			460	3	150	36	160	60		53							5,1	
	0-4	14,9							8,1											21							
8.6.2020	POJO / 11 Pohjanlahti, etelä 11	Kok.syv. 6,00 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 11:03; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 0 m/s;																									
	0-4	14,1							8,1																		
8.6.2020	POJO / 12 Stadsfjärden Vitsten 210	Kok.syv. 6,00 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 12:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. E;																									
	1.0	14,7	10,5	105	3,8		555		8,1			440	<2	<5	14	<5	34	<2	2							3,0	
	5.0	10,6	8,2	76	7,7		741		7,7			460	2	95	34	98	42		21							4,2	
	0-4.0	13,0							7,9											12							
8.6.2020	POJO / 12A Båssafjärden 93	Jää 0 cm; Kok.syv. 3,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,0 m; Klo 11:19; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NE;																									
	1.0	17,2	9,6	100	7,9		402		7,9			580	<2	<5	14	<5	43		5							2,1	
	0-1.5	17,2							8,0											22							
8.6.2020	POJO / 12C Dragsviksfjärden 87	Kok.syv. 2,00 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 11:31; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NE;																									
	1.0	17,6	8,9	95	8,4		331		7,7			600	<2	<5	17	<5	48		5							1,7	
	0-1.5	17,4							7,8											17							
8.6.2020	POJO / 14 Skogbyfjärden 101	Kok.syv. 17,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 11:57; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. E;																									
	1.0	14,1	10,1	101	4,1		802		8,0			410	<2	<5	22	<5	36	<2	3							4,5	
	5.0	14,3	9,9	100	2,6		908		8,1			360	<2	<5	29	<5	25		5							5,2	
	10.0	13,6	10,2	101	2,3		939		8,3			350	<2	<5	24	<5	24		6							5,4	
	16.0	12,1	10,0	96	1,6		992		8,1			330	<2	<5	26	6	25		10							5,7	
	0-4.0	14,2							8,1											9,4							
8.6.2020	POJO / 16 Hevy-4 Storfjärd 137	Kok.syv. 34,0 m; Näk.syv. 4,0 m; Klo 12:14; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. E;																									
	0-4	13,0							8,5											8,3							

* akkreditoitu menetelmä

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020
(4/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Mustion-Fiskarsinjoki (MUFJ)
Pohjanpitäjänlahti (POJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	*O2 mg/l	Happi% Kylil %	*Sameus FNU	*kint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*PO4-P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecollier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*CHindex µg/l	Suol.lask. o/oo	
8.6.2020	POJO / 7 Pohjanlahti, Äminne 2		Jää 0 cm; Kok.syv. 7,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,3 m; Klo 10:32; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;																							
	1.0																									
	6.0																									
	0-4,0	15,3							7,8																	26
8.6.2020	POJO / 8 Pohjanlahti, Storö 1		Kok.syv. 13,0 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 10:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;																							
	0-4	15,0							7,9																	22
8.6.2020	POJO / P7A Pohjanlahti Äminne 5		Näk.syv. 1,2 m; Klo 10:36; Näytt.ottaja amu; T vesi 16,8 °C; Ilman T 17 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;																							
	1.0							0,63				640	2	190	27	190	29	<2				280	13			
8.6.2020	POJO / P7B Pohjanlahti Äminne 4		Näk.syv. 1,2 m; Klo 10:40; Näytt.ottaja amu; T vesi 16,8 °C; Ilman T 17 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;																							
	1.0							0,71				660	3	210	38	210	27	<2				190	7			
8.6.2020	POJO / P7C Pohjanlahti Äminne 3		Näk.syv. 1,2 m; Klo 10:45; Näytt.ottaja amu; T vesi 16,6 °C; Ilman T 17 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NE;																							
	1.0							0,71				680	3	200	33	200	31	<2				230	7			
25.6.2020	POJO / 10 Hevy-16, Pohjanlahti 92		Kok.syv. 42,0 m; Näk.syv. 4,6 m; Klo 9:27; Näytt.ottaja amu; Ilman T 23 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. W;																							
	1.0																									
	5.0																									
	10.0																									
	20.0																									
	30.0																									
	40.0																									
	0-4,0	23,1							7,9																	0,96
25.6.2020	POJO / 11 Pohjanlahti, etelä 11		Kok.syv. 6,00 m; Näk.syv. 4,5 m; Klo 10:11; Näytt.ottaja amu; Ilman T 23 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																							
	1.0																									
	0-4,0	22,6							8,0																	1,2
25.6.2020	POJO / 12 Stadsfjärden Vitsten 210		Kok.syv. 6,00 m; Näk.syv. 3,3 m; Klo 11:58; Näytt.ottaja amu; Ilman T 25 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																							
	0-4,0	23,1							8,4																	3,3

* akkreditoitu menetelmä

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020
(5/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Mustion-Fiskarsinjoki (MUFJ)
Pohjanpitäjänlahti (POJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	*O2 mg/l	Happi% Kyl %	*Sameus FNU	*kint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*PO4-P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecollier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*CHindex µg/l	Suol.lask. o/oo	
25.6.2020	POJO / 12A Bässafjärden 93																									
	Kok.syv. 3,00 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 10:29; Näytt.ottaja amu; Ilman T 24 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																									
	1.0																									
	0-1,5	23,2							8,4																	6,8
25.6.2020	POJO / 12C Dragsviksfjärden 87																									
	Kok.syv. 2,00 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 10:39; Näytt.ottaja amu; Ilman T 24 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																									
	1.0																									
	0-1,5	24,1							8,0																	9,4
25.6.2020	POJO / 14 Skogbyfjärden 101																									
	Kok.syv. 17,0 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 11:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 23 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;																									
	1.0																									
	5.0																									
	10.0																									
	16.0																									
	0-4,0	21,6							8,7																	11
	0-näkösyyvyys x 2																									
25.6.2020	POJO / 16 Hevy-4 Storfjärd 137																									
	Kok.syv. 34,0 m; Näk.syv. 1,3 m; Klo 11:26; Näytt.ottaja amu; Ilman T 22 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																									
	1.0																									
	5.0																									
	10.0																									
	20.0																									
	30.0																									
	33.0																									
	0-4,0	20,0							8,9																	21
25.6.2020	POJO / 7 Pohjanlahti, Aminne 2																									
	Kok.syv. 7,00 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 9:48; Näytt.ottaja amu; Ilman T 23 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. W;																									
	1.0																									
	6.0																									
	0-4,0	23,6							7,7																	8,8
25.6.2020	POJO / 8 Pohjanlahti, Storö 1																									
	Kok.syv. 13,0 m; Näk.syv. 4,0 m; Klo 9:41; Näytt.ottaja amu; Ilman T 23 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. W;																									
	1.0																									
	5.0																									
	12.0																									
	0-4,0	22,9							7,8																	2,9

* akkreditoitu menetelmä

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020
(6/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Mustion-Fiskarsinjoki (MUFJ)
Pohjanpitäjänlahti (POJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähk.könl. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*PO4-P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecollier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*CHindex µg/l	Suol.lask. o/oo	
14.7.2020	MUFJ / 3 Mustionjoki 0,5	Klo 12:31; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuusuunt. SW;																								
	0.1	18,8	7,7	83	8,0	5,1	12,0		7,6	9,5	<1,5	690	3	210	39	210	36	4			16	42	470			
27.7.2020	POJO / 10 Hevy-16, Pohjanlahti 92	Kok.syv. 42,0 m; Näk.syv. 2,8 m; Klo 9:34; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuusuunt. NE;																								
	1.0	19,1	9,2	100	1,6		392		8,4			420	<2	<5	9,9	<5	23	<2	<2						2,0	
	5.0	19,0	9,0	99	1,6		397		8,3			420	<2	<5	9,0	<5	25		<2						2,1	
	10.0	13,7	5,1	50	1,2		675		7,3			350	2	12	11	14	15		<2						3,8	
	20.0	6,6	3,4	29	1,4		843		7,2			530	<2	260	6,6	260	71		62						4,8	
	30.0	6,3	2,9	24	1,6		854		7,2			530	<2	270	14	270	85		77						4,9	
	40.0	6,3	2,8	24	1,3		859		7,2			630	<2	270	19	270	98		88						4,9	
	0-4.0	19,0							8,3											9,2						
27.7.2020	POJO / 11 Pohjanlahti, etelä 11	Kok.syv. 6,00 m; Näk.syv. 2,9 m; Klo 10:44; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuusuunt. E;																								
	1.0	19,1	9,1	100	1,1		436		8,2			410			6,7		19								2,3	
	5.0	18,7	8,8	95	1,4		459		8,1			380			6,6		19								2,4	
	0-4.0	19,0							8,1											6,4						
27.7.2020	POJO / 12 Stadsfjärden Vitsten 210	Kok.syv. 6,00 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 13:13; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuusuunt. E;																								
	1.0	19,2	9,5	105	2,9		539		8,2			390	<2	<5	13	<5	25	<2	<2		3	1			2,9	
	5.0	12,8	5,8	56	6,6		1008		7,6			340	<2	7,1	15	9	52		30						5,8	
	0-4.0	16,7							8,2											4,7						
27.7.2020	POJO / 12A Bässafjärden 93	Kok.syv. 3,00 m; Näk.syv. 2,1 m; Klo 10:58; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuusuunt. E;																								
	1.0	19,6	9,5	105	2,4		633		8,5			450	<2	<5	5,2	<5	28		3		6	0			3,5	
	0-1.5	19,6							8,4											6,9						
27.7.2020	POJO / 12B Bässafjärden 96	Kok.syv. 4,00 m; Näk.syv. 3,0 m; Klo 11:27; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuusuunt. E;																								
	1.0	20,2	10,1	114	1,5		638		8,7			470			9,6		25								3,5	
	3.0	20,0	9,7	109	1,8		637		8,7			450			12		26								3,5	
27.7.2020	POJO / 12C Dragsviksfjärden 87	Kok.syv. 2,00 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 11:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuusuunt. E;																								
	1.0	20,2	8,7	98	7,0		559		8,0			560	<2	<5	9,0	<5	44		6						3,1	
	0-1.5	20,2							8,0											10						

* akkreditoitu menetelmä

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020
(7/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Mustion-Fiskarsinjoki (MUFJ)
Pohjanpitäjänlahti (POJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*PO4-P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecollier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*CHindex µg/l	Suol.lask. o/oo	
27.7.2020	POJO / 14 Skogbyfjärden 101	Kok.syv. 17,0 m; Näk.syv. 2,3 m; Klo 11:48; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. E;																								
	1.0	18,1	9,1	98	2,2		737		8,1			370	<2	<5	6,9	<5	27	3	4							4,1
	5.0	14,1	8,3	84	1,8		1018		7,9			350	<2	<5	10	<5	36		15							5,9
	10.0	10,9	7,8	73	0,96		1087		7,7			310	<2	<5	11	<5	37		19							6,3
	16.0	8,8	7,1	64	1,2		1131		7,6			390	4	44	78	48	58		44							6,6
	0-4.0	17,0							8,1											4,5						
27.7.2020	POJO / 16 Hevy-4 Storfjärd 137	Kok.syv. 34,0 m; Näk.syv. 4,4 m; Klo 12:38; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. E;																								
	1.0	13,6	9,8	98	0,56		1091		8,1			280			5,1		27									6,3
	5.0	13,5	9,6	95	0,50		1091		8,1			270			5,8		27									6,3
	10.0	13,1	9,4	93	0,54		1092		8,0			280			6,6		27									6,3
	20.0	9,0	8,7	78	0,54		1122		7,8			290			37		34									6,5
	30.0	8,3	8,1	72	0,82		1142		7,8			310			50		38									6,6
	33.0	8,2	7,9	70	1,3		1146		7,8			320			55		42									6,7
	0-4.0	13,6							8,1											2,3						
27.7.2020	POJO / 17 Tvärminne Storfjärd 152	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 4,0 m; Klo 12:12; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. E;																								
	1.0	15,3	9,9	103	0,95		1050		8,1			320			11		34				4	0		<20		6,1
	5.0	14,9	10,0	102	0,76		1057		8,1			300			9,3		31									6,1
	9.0	13,8	9,6	96	0,75		1071		8,0			300			9,2		36									6,2
27.7.2020	POJO / 7 Pohjanlahti, Aminne 2	Kok.syv. 7,00 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 10:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. E;																								
	1.0	19,5	8,6	93	3,8		99,8		7,7			560			29		30				17	14		<20		0,2
	6.0	19,1	7,6	82	3,9		268		7,8			490			19		32									1,3
	0-4.0	19,3							7,9											14						
27.7.2020	POJO / 8 Pohjanlahti, Storö 1	Kok.syv. 13,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 9:56; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SE;																								
	1.0	19,7	9,7	106	2,7		182		8,2			470			16		32				6	3				0,7
	5.0	19,2	8,9	97	2,4		325		8,3			470			14		34									1,6
	12.0	9,7	3,3	30	2,6		759		7,2			530			50		50									4,3
	0-4.0	19,5							8,2											14						
27.7.2020	POJO / P7A Pohjanlahti Aminne 5	Näk.syv. 1,8 m; Klo 10:08; Näytt.ottaja amu; T vesi 19,5 °C; Ilman T 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. E;																								
	1.0							0,71				570	3	94	31	97	29	<2			16	9				

* akkreditoitu menetelmä

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020
(8/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Mustion-Fiskarsinjoki (MUFJ)
Pohjanpitäjänlahti (POJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähk.könl. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*PO4-P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecollier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*CHindex µg/l	Suol.lask. o/oo	
27.7.2020	POJO / P7B Pohjanp.lahti Äminne 4	Näk.syv. 1,7 m; Klo 10:12; Näytt.ottaja amu; T vesi 19,6 °C; Ilman T 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. N;																								
	1.0							0,75				530	<2	61	23	63	28	<2			8	14				
27.7.2020	POJO / P7C Pohjanp.lahti Äminne 3	Näk.syv. 1,8 m; Klo 10:16; Näytt.ottaja amu; T vesi 19,8 °C; Ilman T 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. E;																								
	1.0							0,77				500	<2	36	20	38	29	<2			5	7				
17.8.2020	POJO / 10 Hevy-16, Pohjanlahti 92	Kok.syv. 42,0 m; Näk.syv. 5,0 m; Klo 9:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;																								
	1.0	20,6	10,0	113	0,71		308		8,0			390	<2	<5	25	<5	15	<2	2						1,5	
	5.0	20,3	9,2	103	0,70		310		8,0			410	<2	<5	17	<5	15		2						1,5	
	10.0	13,7	4,6	45	1,4		780		7,4			390	<2	58	9,8	60	16		8						4,4	
	20.0	7,1	3,2	27	1,7		834		7,3			580	<2	270	8,7	270	83		68						4,7	
	30.0	6,6	2,5	21	1,2		837		7,3			600	<2	260	21	260	110		97						4,8	
	40.0	6,3	2,0	17	1,1		852		7,2			730	<2	260	44	270	170		150						4,9	
	0-4	20,4							8,0											2,7						
17.8.2020	POJO / 11 Pohjanlahti, etelä 11	Kok.syv. 6,00 m; Näk.syv. 3,9 m; Klo 11:04; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;																								
	0-4	20,5							8,0																	3,5
17.8.2020	POJO / 12 Stadsfjärden Vitsten 210	Kok.syv. 6,00 m; Näk.syv. 4,0 m; Klo 12:42; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																								
	1.0	20,0	9,4	105	1,1		372		8,1			390	<2	<5	12	<5	14	<2	<2						1,9	
	5.0	17,3	7,9	85	4,4		996		7,9			360	<2	<5	26	<5	29		13						5,7	
	0-4.0	18,9							8,1											3,5						
17.8.2020	POJO / 12A Bässafjärden 93	Jää 0 cm; Kok.syv. 3,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,0 m; Klo 11:17; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SW;																								
	1.0	20,6	9,2	104	2,3		557		8,4			490	<2	<5	10	<5	24		3						3,0	
	0-1.5	20,6							8,4											10						
17.8.2020	POJO / 12C Dragsviksfjärden 87	Kok.syv. 2,00 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 11:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																								
	1.0	21,4	9,6	111	5,0		574		8,1			570	<2	7,1	15	8	30		3						3,1	
	0-1.5	21,4							8,0											15						

* akkreditoitu menetelmä

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020
(9/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Mustion-Fiskarsinjoki (MUFJ)
Pohjanpitäjänlahti (POJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	*O2 mg/l	Happi% Kylil %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähk.könl. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+N3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*PO4-P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecollier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*CHindex µg/l	Suol.lask. o/oo	
17.8.2020	POJO / 14 Skogbyfjärden 101		Kok.syv. 17,0 m; Näk.syv. 2,8 m; Klo 11:57; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;																							
	1.0	20,1	9,8	111	1,3		679		8,3			420	<2	<5	23	<5	21	2	3							3,8
	5.0	18,3	9,6	106	1,6		1033		8,2			320	<2	<5	22	<5	22		8							6,0
	10.0	17,6	9,6	104	1,1		1069		8,2			280	<2	<5	20	<5	18		6							6,2
	16.0	14,3	7,5	76	3,0		1053		7,7			320	<2	9,8	41	11	48		27							6,1
	0-4.0	19,0							8,2											5,0						
17.8.2020	POJO / 16 Hevy-4 Storfjärd 137		Kok.syv. 34,0 m; Näk.syv. 3,3 m; Klo 12:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;																							
	0-4	19,0							8,5																	
17.8.2020	POJO / 7 Pohjanlahti, Äminne 2		Jää 0 cm; Kok.syv. 7,00 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 2,1 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;																							
	1.0																									
	6.0																									
	0-4,0	20,1							7,7																	9,9
17.8.2020	POJO / 8 Pohjanlahti, Storö 1		Kok.syv. 13,0 m; Näk.syv. 3,9 m; Klo 10:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;																							
	0-4	20,2							7,8																	4,6
17.8.2020	POJO / P7A Pohjanp.lahti Äminne 5		Näk.syv. 2,1 m; Klo 10:14; Näytt.ottaja amu; T vesi 20,5 °C; Ilman T 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;																							
	1.0							0,74				520	2	57	41	60	25	<2			48	17				
17.8.2020	POJO / P7B Pohjanp.lahti Äminne 4		Näk.syv. 2,0 m; Klo 10:20; Näytt.ottaja amu; T vesi 20,3 °C; Ilman T 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;																							
	1.0							0,78				490	<2	23	39	25	23	<2			2	4				
17.8.2020	POJO / P7C Pohjanp.lahti Äminne 3		Näk.syv. 1,9 m; Klo 10:26; Näytt.ottaja amu; T vesi 20,4 °C; Ilman T 19 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;																							
	1.0							0,73				500	2	39	38	41	21	<2			32	6				
2.9.2020	POJO / 10 Hevy-16, Pohjanlahti 92		Näk.syv. 3,3 m; Klo 11:58; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. E;																							
	0-4,0	17,7							8,0																	6,2
2.9.2020	POJO / 11 Pohjanlahti, etelä 11		Näk.syv. 3,1 m; Klo 11:48; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. E;																							
	0-4	17,8							8,0																	5,2

* akkreditoitu menetelmä

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020
(10/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Mustion-Fiskarsinjoki (MUFJ)
Pohjanpitäjänlahti (POJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	*O2 mg/l	Happi% Kylil %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähk.könl. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*PO4-P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecollier pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*CHindex µg/l	Suol.lask. o/oo		
2.9.2020	POJO / 12 Stadsfjärden Vitsten 210																										
	Klo 11:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. E;																										
	0-4.0	17,5							8,0																	4,0	
2.9.2020	POJO / 12A Bässafjärden 93																										
	Klo 8:56; Näytt.ottaja amu; Ilman T 10 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. E;																										
	0-1.5	17,4							8,0																		21
2.9.2020	POJO / 12C Dragsviksfjärden 87																										
	Klo 9:06; Näytt.ottaja amu; Ilman T 10 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. E;																										
	0-1.5	17,3							7,9																		25
2.9.2020	POJO / 14 Skogbyfjärden 101																										
	Klo 11:27; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. E;																										
	0-4.0	18,1							8,2																		4,8
2.9.2020	POJO / 16 Hevy-4 Storfjärd 137																										
	Klo 11:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 13 m/s; Tuulsuunt. E;																										
	0-4	17,7							8,3																		5,4
2.9.2020	POJO / 7 Pohjanlahti, Äminne 2																										
	Klo 12:16; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. E;																										
	0-4.0	18,2							7,6																		8,5
2.9.2020	POJO / 8 Pohjanlahti, Storö 1																										
	Klo 12:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. E;																										
	0-4.0	17,8							7,8																		8,8
2.9.2020	POJO / P7A Pohjanp.lahti Äminne 5																										
	Klo 12:25; Näytt.ottaja amu; T vesi 17,8 °C; Ilman T 16 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. E;																										
	1.0							0,82				500	<2	61	33	62	31	3				53	8				
2.9.2020	POJO / P7B Pohjanp.lahti Äminne 4																										
	Klo 12:22; Näytt.ottaja amu; T vesi 18,2 °C; Ilman T 16 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. E;																										
	1.0							0,99				500	<2	50	66	50	46	<2				71	11				
2.9.2020	POJO / P7C Pohjanp.lahti Äminne 3																										
	Klo 12:19; Näytt.ottaja amu; T vesi 18,3 °C; Ilman T 16 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. E;																										
	1.0							0,93				440	<2	13	29	14	31	<2				8	1				

* akkreditoitu menetelmä

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020 (11/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Mustion-Fiskarsinjoki (MUFJ)
Pohjanpitäjänlahti (POJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Nb) µg/l	*PO4-P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliller pmv/100ml	Enterokok. pmv/100ml	*F µg
17.9.2020	MUFJ / 3 Mustionjoki 0,5	Klo 10:14; Näytt.ottaja amu; Ilman T 9 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 12 m/s; Tuulsuunt. N;																					
	1.0	14,2	8,5	83	18	5,6	13,3		7,3	9,3	<1,5	880	4	360	49	370	56	13			35	27	86
5.10.2020	POJO / 10 Hevy-16, Pohjanlahti 92	Kok.syv. 41,0 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 9:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	1.0	13,7	9,7	95	1,4		406		7,9			420	<2	<5	21	<5	16		2				
	5.0	11,6	9,5	89	1,4		410		7,9			410	<2	<5	23	<5	17		3				
	10.0	11,5	3,9	37	2,4		840		7,3			440	<2	150	11	150	39		34				
	20.0	7,5	1,5	12	2,3		834		7,2			580	<2	310	12	310	120		120				
	30.0	8,5	2,7	23	3,7		862		7,3			520	<2	230	19	230	130		130				
	40.0	8,8	3,3	30	3,1		902		7,3			550	<2	160	100	160	170		170				
5.10.2020	POJO / 12 Stadsfjärden Vitsten 210	Kok.syv. 6,00 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 12:07; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	1.0	13,1	9,2	90	4,4		624		7,8			390	<2	5,1	20	5	25		9		2	2	
	5.0	13,0	8,9	87	4,4		696		7,8			380	<2	6,9	21	7	26		12				
5.10.2020	POJO / 12A Båssaffjärden 93	Kok.syv. 3,00 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 11:14; Näytt.ottaja amu; Ilman T 14 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	1.0	13,0	9,1	89	3,0		742		7,8			450	<2	<5	18	<5	27		5		31	2	
5.10.2020	POJO / 12C Dragsviksfjärden 87	Kok.syv. 2,00 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 11:22; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	1.0	13,1	9,2	89	6,8		575		7,8			540	<2	<5	14	<5	29		5				
5.10.2020	POJO / 14 Skogbyfjärden 101	Kok.syv. 17,0 m; Näk.syv. 2,6 m; Klo 11:44; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	1.0	13,1	9,7	95	1,8		909		8,0			360	<2	<5	11	<5	26		8				
	5.0	13,1	9,6	94	1,7		932		8,0			350	<2	<5	13	<5	25		10				
	10.0	13,0	9,2	90	1,9		1036		7,9			310	<2	<5	21	<5	26		14				
	16.0	12,7	9,0	88	2,2		1070		7,9			290	<2	<5	22	5	29		20				
5.10.2020	POJO / P7A Pohjan.lahti Äminne 5	Näk.syv. 2,5 m; Klo 10:37; Näytt.ottaja amu; T vesi 13,6 °C; Ilman T 16 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	1.0							0,76				540	<2	120	30	130	18	4			8	14	
5.10.2020	POJO / P7B Pohjan.lahti Äminne 4	Näk.syv. 2,1 m; Klo 10:40; Näytt.ottaja amu; T vesi 13,6 °C; Ilman T 16 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	1.0							0,80				610	<2	200	31	200	20	2			41	7	

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020
(12/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

Mustion-Fiskarsinjoki (MUFI)
Pohjanpitäjänlahti (POJO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*O2 mg/l	Happi% Kylil %	*Sameus FNU	*Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*PO4-P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliler pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe µg/l	*CHindex µg/l	Suol.lask. o/oo	
5.10.2020	POJO / P7C Pohjanp.lahti Äminne 3	Näk.syv. 2,3 m; Klo 10:45; Näytt.ottaja amu; T vesi 13,6 °C; Ilman T 16 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 9 m/s; Tuulsuunt. S;																								
	1.0						0,80				560	<2	140	29	140	23	2				34	7				
22.10.2020	MUFI / 3 Mustionjoki 0,5	Klo 11:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 10 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;																								
	0.1	7,8	10,1	85	5,1	2,5	13,3		7,5	8,6	<1,5	600	<2	190	21	190	26	6			29	27	300			

* akkreditoitu menetelmä

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020 (13/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

MUFI / 3 = Mustionjoki 0,5
POJO / 10 = Hevy-16, Pohjanlahti 92
POJO / 11 = Pohjanlahti, etelä 11
POJO / 12 = Stadsfjärden Vitsten 210
POJO / 12A = Bässafjärden 93
POJO / 12B = Bässafjärden 96
POJO / 12C = Dragsviksfjärden 87
POJO / 14 = Skogbyfjärden 101
POJO / 16 = Hevy-4 Storfjärd 137
POJO / 17 = Tvärminne Storfjärd 152
POJO / 7 = Pohjanlahti, Aminne 2
POJO / 8 = Pohjanlahti, Storö 1
POJO / P7A = Pohjanp.lahti Aminne 5
POJO / P7B = Pohjanp.lahti Aminne 4
POJO / P7C = Pohjanp.lahti Aminne 3

MÄÄRITYKSET

T vesi = Veden lämpötila ()
Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)
Jää = Jään paksuus (kenttämääritys)
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämääritys)
Lumi = Lumen paksuus (kenttämääritys)
Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämääritys)
Pilv. = Pilvisuus (kenttämääritys)
Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämääritys)
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (kenttämääritys)
N = Pohjoinen
W = Länsi
SW = Lounas
S = Etelä
SE = Kaakko
E = Itä
NE = Koillinen

Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)
*O₂ = Happi (SFS-EN 25813:1993)
Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)
*Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
*Kiint.GFC = Kiintoaine GF/C (SFS-EN 872:2005)
*Sähkönj. = *Sähkönjohdotokyky (25 oC) (SFS-EN 27888:1994)
*Alkaliit. = *Alkaliiteetti (SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen liite)
*pH = *pH (SFS 3021:1979)
*CODMn = *COD Mn (SFS 3036:1981)
*BOD₇ = *BOD₇ (SFS-EN 1899-1:1998)
*Kok.N = *Kokonaistyyppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)
*NO₂-N = *Nitriittityppi (SFS 3029:1976)
*NO₃-N = *Nitraattityppi (SFA) (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)
*NH₄-N = *Ammoniumtyppi (SFA) (SFA-tekn., Skalar menet. 155-066(muunneltu Berthelot reaktio))
*NO₂+NO₃-N = *Nitraatti- ja nitriittitypen (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)
*KOK.P = *Kokonaisfosfori (SFA) (ISO 15681-2:2005, SFA-analysaattori)

* akkreditoitu menetelmä

Liite 7. Analyysitulokset Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailu 2020 (14/14)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVYLab Oy Ab)

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

*PO4P(Np) = *Fosfaattifosfori (suod.Nuclep (SFS-EN ISO 6878:2004)

*PO4-P = *Fosfaattifosfori (SFS-EN ISO 6878:2004)

*a-klorofy = a-klorofylli (SFS 5772:1993)

*Ecoliler = *E.coli (37oC, 18h) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)

Enterokok. = *Suolistoperäiset enterokokit (SFS-EN ISO 7899-2:2000)

*Fe = *Rauta (SFS 3028:1976)

*CHindex = 2)*Hiilivetyöljyindeksi (kts.liite)

Suol.lask. = Suolaisuus (lask.) (Suolaisuus (lask.))

MUITA MERKINTÖJÄ

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

* akkreditoitu menetelmä

Liite 8. Analyysien menetelmät ja mittausepävarmuudet, LUVYLab
(1/4)

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJALUETTELO
Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147
Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017
Vesilaboratorio 31.12.2020

AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
*a-klorofylli	SFS 5772:1993	0,2 µg/l	> 0,2 µg/l ± 12 %
*Alkaliteetti	SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen lisäys	0,02 mmol/l	0,020 - 0,040 mmol/l ± 0,006 mmol/l 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 muunnettuun 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 *BOD ₇ -ATU *BOD ₇ -ATU (suod. GFA)	SFS-EN 1899-1:1998	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,4 mg/l 5 - 100 mg/l ± 27 % > 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} *COD _{Cr} (GFA) *COD _{Cr} , liukoinen	ISO 15705: 2002	15 mg/l	15 - 50 mg/l ± 15 mg/l 50 - 100 mg/l ± 30 % 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: kokonaispitoisuus ja liukoinen	ISO 15681-2:2005, SFA-analysoittori	3 µg/l	3 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 18 %

Liite 8. Analyysien menetelmät ja mittausepävarmuudet, LUVYLab
(2/4)

kokonaisfosfori			> 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 0,20 - 1,00 mg/l > 1,00 mg/l	± 40 % ± 25 % ± 20 %
*Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	0,5 mg/l	0,5 – 3 mg/l ≥ 3 mg/l	± 0,5 mg/l ± 15 %
*Kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l > 7,0 mg/l	± 20 % ± 12 %
*Kokonaiskovuus	SF 3003: 1987	0,05 mmol/l	0,05 - 0,40 mmol/l > 0,40 mmol/l	± 0,050 mmol/l ± 12 %
*KMnO ₄ -luku	SFS 3036: 1981	2 mg/l	2 - 12 mg/l > 12 mg/l	± 1,6 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 > 50 µg/l	± 20 % ± 14 %
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	SFS-EN ISO 13395:1997, FIA-tekniikka	10 µg/l	10 - 20 µg/l 20 - 150 µg/l > 150 µg/l	± 5,5 µg/l ± 16 % ± 10 %
* Nitraattityppi				
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	5 µg/l	5 - 25 µg/l 25 - 200 µg/l > 200 µg/l	± 5 µg/l ± 17 % ± 10 %
* Nitraattityppi				
*Nitriittityppi	SFS 3029: 1976	2 µg/l	2 - 5 µg/l > 5 µg/l	± 0,9 µg/l ± 24 %
*Nitriittityppi	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	1 µg/l	1 - 5 µg/l 5 - 20 µg/l > 20 µg/l	± 1 µg/l ± 20 % ± 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 50 - 200 µg/l > 200 µg/l	± 12,5 µg/l ± 15 % ± 10 %
*Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	0,2 FNU	0,2 - 0,4 FNU 0,4 - 1,0 FNU > 1,0 FNU	± 0,1 FNU ± 25 % ± 16 %
*Sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l > 7,0 mg/l	± 17 % ± 10 %
*Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2: 2000			
*Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888: 1994	2 mS/m	> 2 mS/m	± 5 %

Liite 8. Analyysien menetelmät ja mittausepävarmuudet, LUVYLab
(3/4)

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

MUUT MENETELMÄT

Määrittys	Menetelmä	Menetelmän määrittäjä	Mittausepävarmuus
Absorptiokerroin (400 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Absorptiokerroin (750 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Haihdutusjäännös	SFS 3773: 1977		
Haju	Sisäinen menetelmä MENE1		
Haju	Kenttämäärittys		
Happi % (suolainen vesi)	SFS-EN 25813:1993		± 8 %
Happi % (makea vesi)			± 8 %
Hehkusjäännös, hehkushäviö	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	Kenttämäärittys		
Jään paksuus	Kenttämäärittys		
Kalsiumkovuus (Kalsium)	SFS 3001: 1974	0,1 mmol/l	0,1 - 0,35 mmol/l ± 0,04 mmol/l > 0,35 mmol/l ± 12 %
Kiintoaineen hehkusjäännös	SFS 3008: 1990 + SFS-EN 872:2005		
Kiintoaineen hehkusjäännös (GF/C)			
Kiintoaineen hehkusjäännös (GF/F)			
Kokonaissyvyys	Kenttämäärittys		
Laskeutuvat aineet (1/2 h)	Sisäinen menetelmä MENE20		
Levä	Kenttämäärittys		
Lietepitoisuus	SFS-EN 872:2005		
Lumen paksuus	Kenttämäärittys		
Lämpötila	Laboratoriomittaus		
Lämpötila	Kenttämäärittys		
Magnesium	SFS 3001, 3003: 1987 (perustuu kokonaiskovuuden ja kalsiumkovuuden erotukseen)	4 mg/l	
Maku	Sisäinen menetelmä MENE1		

Liite 8. Analyysien menetelmät ja mittausepävarmuudet, LUVVYLab
(4/4)

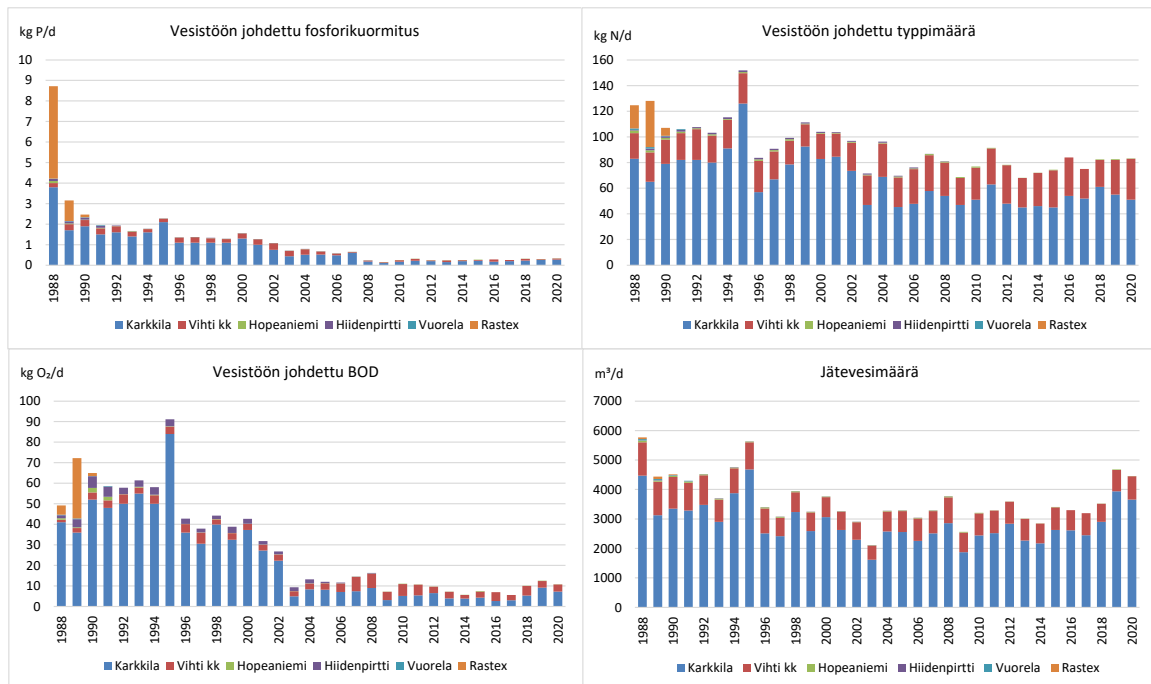
Näkösyvyys	Kenttä määritys			
Pilvisuus	Kenttä määritys			
Salmonella	NMKL 71: 1999			
Suolaisuus (lask.)	Suolaisuus (lask.)			
Sädesienet	STM:n opas 2003: 1			
Tuulen nopeus	Kenttä määritys			
Tuulen suunta	Kenttä määritys			
Ulkonäkö	Sisäinen menetelmä MENE1			
Veden pinnan korkeus h-putken päästä	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 31.12.2020.

Muutoksia tähän luetteluun saa tehdä vain laatupäällikön luvalla

Liite 9.2. Hiidenveden yhteistarkkailun jäteveden kuormituskuvaajat vuosina 1988–2020 (1/1)

Hiidenveden alueelle pistemäisesti johdettu kuormitus v. 1988-2020



Liite 10.1. Lohjanjärven yhteistarkkailun jätevesikuormitus vuosina 1990–2020
(1/2)

HIIDENVEDEN ALUEELLE PISTEMÄISESTI JOHDETTU KUORMITUS v. 1988 - 2020

JÄTEVESIMÄÄRÄN VUOSIKESKIARVO m³/d (n=365)

VUOSI	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	osuus %	
Karkkila	4472	3124	3349	3288	3480	2900	3872	4682	2513	2415	3235	2586	3060	2630	2297	1617	2577	2554	2256	2511	2860	1870	2440	2520	2840	2270	2175	2624	2616	2446	2904	3940	3660	82,06	
Vihti kk	1128	1142	1075	941	1000	756	849	922	844	630	670	639	683	615	591	476	678	713	763	757	871	666	747	764	744	732	672	772	686	751	610	719	788	17,67	
Hopeaniemi	63	40	40	40	32	35	25	24	35	29	31	17	18,4	17,4	16,2	16,2	16,8	22,3	19,1	19,1	35	26,2	24,9	11,0	8,2	3,1	2,0	13,4			10,5	20,4	12,1	0,271	
Hiidenpirtti	5	9	8	8	7	12	11	9	9	8	6	6	6,1	6,2	5,05	8,3	7	5,3	5,3	3,5	3,8														
Vuorela	40	38	16	17																															
Rastex	58	86	28																																
TOT SUM	5766	4439	4516	4294	4519	3703	4757	5637	3401	3082	3942	3248	3768	3269	2909	2118	3279	3295	3043	3291	3770	2562	3212	3295	3592	3005	2849	3409	3302	3197	3525	4679	4460	100,00	

BHK7-KUORMITUKSEN VUOSIKESKIARVO kg O₂/d (n=365)

VUOSI	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	AVL 2020*	osuus %	
Karkkila	41	36	52	48	50	55	50	84	36	30,5	39,9	32,5	37,2	27,2	22,3	4,9	8,3	8,1	7,0	7,4	9,0	3,1	5,1	5,4	6,5	3,9	3,8	4,3	2,6	3,0	5,3	9,1	7,2	103	66,88	
Vihti kk	1,2	2,2	3,5	3,7	4,6	2,9	4,1	3,6	4,1	5,5	2,5	3,2	3,0	2,9	3,0	2,5	2,9	3,2	4,2	7,0	6,9	4,0	5,8	5,2	3,1	3,2	1,8	2,9	4,3	2,6	4,7	3,3	3,5	50	32,51	
Hopeaniemi	0,7	0,3	2,2	1,7	0,1	0,39	0,3	0,15	0,11	0,08	0,16	0,06	0,07	0,054	0,079	0,12	0,09	0,08	0,08	0,08	0,11	0,06	0,20	0,067	0,055	0,080	0,016	0,25			0,069	0,13	0,065	0,93	0,60	
Hiidenpirtti	1,5	4	5,7	5	3,1	3,1	3,7	3,4	2,5	1,8	1,7	3	2,40	1,7	1,4	1,8	1,9	0,64	0,3	0,03	0,31															
Vuorela	0,3	0,3	0,1	0,2																																
Rastex	4,5	29,4	1,5																																	
TOT SUM	49,2	72,2	65	58,6	57,8	61,39	58,1	91,15	42,71	37,88	44,26	38,76	42,67	31,85	26,78	9,32	13,19	12,02	11,58	14,51	16,32	7,16	11,10	10,67	9,66	7,18	5,62	7,45	6,90	5,60	10,07	12,53	10,77	154	100,00	

Liite 10.1. Lohjanjärven yhteistarkkailun jätevesikuormitus vuosina 1990–2020
(2/2)

VUOSI	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	AVL* 2020	osuus %		
Karkkila	3,8	1,7	1,9	1,5	1,6	1,4	1,6	2,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	1,0	0,75	0,44	0,51	0,52	0,48	0,60	0,18	0,11	0,17	0,22	0,20	0,15	0,20	0,22	0,17	0,20	0,23	0,25	0,27	123	81,47		
Vihti kk	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,23	0,16	0,16	0,25	0,26	0,21	0,17	0,25	0,26	0,32	0,25	0,27	0,15	0,085	0,035	0,044	0,03	0,07	0,093	0,037	0,082	0,044	0,036	0,11	0,050	0,079	0,040	0,059	27	17,80		
Hopeaniemi	0,1	0,034	0,02	0,02	0,01	0,025	0,011	0,007	0,006	0,007	0,009	0,011	0,004	0,0035	0,0041	0,008	0,005	0,008	0,005	0,008	0,008	0,005	0,007	0,0055	0,0013	0,00043	0,00040	0,013						1	0,72		
Hiidenpirtti	0,1	0,1	0,1	0,1	0,02	0,003	0,006	0,003	0,003	0,003	0,015	0,006	0,0009	0,0025	0,0091	0,006	0,004	0,006	0,004	0,002	0,013																
Vuorela	0,02	0,02	0,02	0,03																																	
Rastex	4,5	1	0,13																																		
TOT SUM	8,72	3,15	2,47	1,95	1,93	1,66	1,78	2,27	1,36	1,37	1,33	1,29	1,55	1,27	1,08	0,70	0,79	0,68	0,57	0,65	0,25	0,14	0,25	0,32	0,24	0,23	0,24	0,27	0,28	0,25	0,31	0,30	0,33	151	100,00		

TYPPIKUORMITUKSEN VUOSIKESKIARVO kg N/d (n=365)

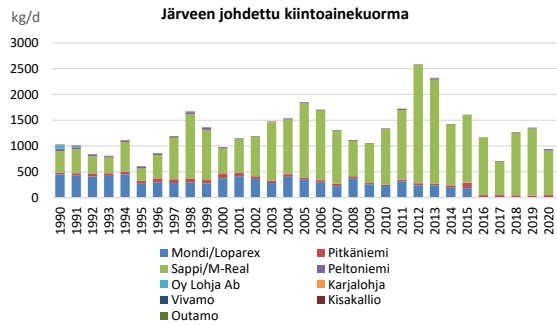
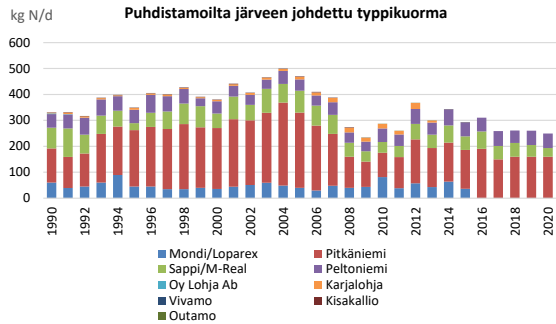
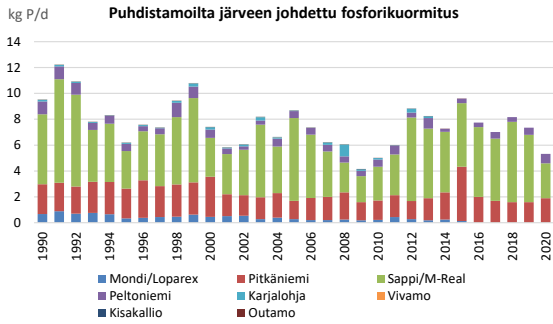
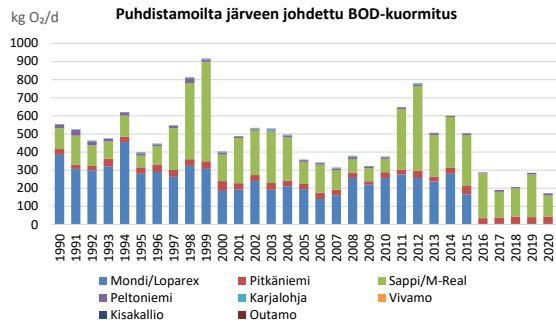
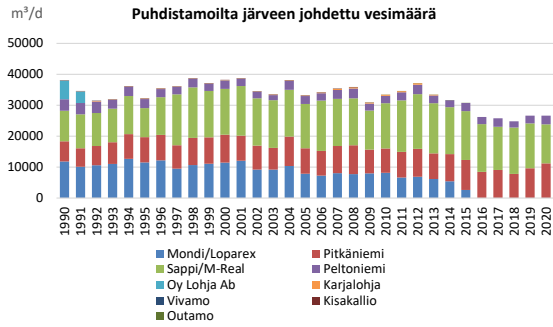
VUOSI	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	AVL* 2020	osuus %		
Karkkila	83	65	79	82	82	80	91	126	57	66,9	78,6	92,5	82,8	84,6	73,5	47	68,8	45,4	47,9	57,8	54	47	51	63	48	45	46	45	54	52	61	55	51	3643	61,23		
Vihti kk	20	23	19	21	24	21	22	24	24	22	18	17	20	18	22	23	26	23	27	28	26	21	25	28	30	23	26	29	30	23	21	27	32	2286	38,42		
Hopeaniemi	2	1,5	1,3	1,1	0,8	1,1	0,6	0,79	1,2	1,0	1,2	0,57	0,56	0,57	0,63	0,62	0,57	0,74	0,59	0,76	0,74	0,68	0,87	0,52	0,22	0,098	0,075	0,48							21	0,35	
Hiidenpirtti	0,5	1,4	1,2	1,5	0,9	1,1	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,95	0,68	0,71	0,80	0,90	0,59	0,74	0,22	0,25																
Vuorela	1,1	1,1	0,4	0,6																																	
Rastex	18	36	6,1																																		
TOT SUM	124,6	128,0	107,0	106,2	107,7	103,2	115,3	151,8	83,7	90,8	99,2	111,3	104,0	103,9	96,8	71,4	96,3	69,7	76,2	86,8	81,0	68,7	76,9	91,5	78,2	68,1	72,1	74,5	84,0	75,0	82,5	82,6	83,3	5949	100,00		

*Asukasvastineluku (AVL) kuvaa kuinka monen henkilön käsittelemättömän jäteveden kuormituksesta on kyse. Yhden henkilön käsittelemättömien jätevesien orgaanisen aineen määrä mitattuna 7 vuorokauden biologisena hapenkulutuksena on 70 g vuorokaudessa (VNA 888/2006), fosforimäärä 2,2 g (VNA 157/2017) ja typen määrä 14 g (VNA 157/2017) vuorokaudessa.

SUHTEELLISET OSUDET % v. 2020				
	Vesi	BHK ₅	Fosfori	Typpi
Karkkila	82	67	81	61
Vihti kk	18	33	18	38
Hopeanien	0,27	0,6	0,7	0,35
YHT. %	100,00	100,00	100,00	100,00

Liite 10.2. Lohjanjärven yhteistarkkailun jäteveden kuormituskuvaajat vuosina 1990–2020 (1/1)

Lohjanjärven alueelle pistemäisesti johdettu kuormitus v. 1990-2020



Liite 11.1. Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailun jätevesikuormitus vuosina 1990–2020
(1/3)JÄTEVESIMÄÄRÄN VUOSIKESKIMÄÄRÄ m³/d

Dat. 24.4.2019

V.2020

VUOSI	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Osuus %
Karjaa-Pinjainen	5780	5653	6341	5594	5971	5998	6422	6006	6736	6150	6375	5860	5350	4370	5700	5790	4920	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gumnäs	1668	1512	1028	1116	1311	1357	1357	1459	1447	1328	1565	1270	1090	973	1050	955	938	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Karjaa-Pohja																		5885	5160	3680	3930	4740	4800	4440	3790	4270	4010	4400	3720	4310	4820	54,74
Skeppsholmen	4306	3676	3653	3513	3641	3635	3305	2878	2938	2879	2676	2770	2780	2650	3610	3540	3100	3780	4140	3130	3230	3790	3950	3940	3410	3800	3200	3540	2960	3460	3820	43,38
Rögrund	970	952	1093	851	959	852	922	837	1218	1305	1149	1030	596	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Mustio	117	138	160	126	223	144	137	144	189	156	164	158	146	134	172	163	167	188	194	152	161	189	205	188	193	145						
Lappohja	405	310	338	289	292	274	293	222	287	273	272	311	216	181	236	231	222	257	299	200	210	261	109	0	0	0	0					
Tvärminne	10	10	10	9	11	9	9	9,5	9,5	10,3	10,9	12,1	12,1	14,3	12	10,7	10,3	10	9,24	11,9	11,9	10,1	0	0	0	0	0					
Äminnefors	273	217	217	152	164	182						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
IDO	338	326	270	238	232	211	270	307	320	303	291	275	322	291	310	306	309	308	217	129	162	166	186	142	164	132	149	166	158	160	165	1,87
Koverhar	6495	6596	6118	4673	4932	4272	5150	5155	4679	3708	3596	2880	4599	3402	2466	2158	2132	2168	2115	1057	1155	1792		0	0	0	0					
1..4 suurinta yht.	12724	11793	12115	11074	11882	11842	12006	11180	12339	11662	11765	10930	9816	7993	10360	10285	8958	9665	9300	6810	7160	8530	8750	8380	7200	8070	7210	7940	6680	7770	8640	98,13
Osuus %	62,5	60,8	63,0	66,9	67,0	69,9	67,2	65,7	69,2	72,4	73,1	75,0	65,0	66,5	76,4	78,2	75,9	76,7	76,6	81,5	80,8	77,9	94,6	96,2	95,3	96,7	98,0	98,0	97,7	98,0	98,1	98,13
Muut yht	7638	7597	7113	5487	5854	5092	5859	5837,5	5484,5	4450,3	4333,9	3636,1	5295,1	4022,3	3196	2868,7	2840,3	2931	2834,2	1549,9	1699,9	2418,1	500	330	357	277	149	165,97	158	160	165	1,87
Osuus %	37,5	39,2	37,0	33,1	33,0	30,1	32,8	34,3	30,8	27,6	26,9	25,0	35,0	33,5	23,6	21,8	24,1	23,3	23,4	18,5	19,2	22,1	5,4	3,8	4,7	3,3	2,0	2,0	2,3	2,0	1,9	1,87
Asjv Yht	13256	12251	12623	11498	12408	12269	12445	11556	12825	12101	12212	11411	10190	8322	10780	10690	9357	10120	9802	7174	7543	8990	9064	8568	7393	8215	7210	7940	6680	7770	8640	98,13
Osuus %	65,1	63,2	65,6	69,4	70,0	72,5	69,7	67,9	72,0	75,1	75,9	78,3	67,4	69,3	79,5	81,3	79,3	80,3	80,8	85,8	85,1	82,1	98,0	98,4	97,8	98,4	98,0	98,0	97,7	98,0	98,1	98,13
TeollYht	7106	7139	6605	5063	5328	4665	5420	5462	4999	4011	3887	3155	4921	3693	2776	2464	2441	2476	2332	1186	1317	1958	186	142	164	132	149	165,97	158	160	165	1,87
Osuus %	34,9	36,8	34,4	30,6	30,0	27,5	30,3	32,1	28,0	24,9	24,1	21,7	32,6	30,7	20,5	18,7	20,7	19,7	19,2	14,2	14,9	17,9	2,0	1,6	2,2	1,6	2,0	2,0	2,3	2,0	1,9	1,87
TOT SUM	20362	19390	19228	16561	17736	16934	17865	17018	17824	16112	16099	14566	15111	12015	13556	13154	11798	12596	12134	8360	8860	10948	9250	8710	7557	8347	7359	8106	6838	7930	8805	100,00

HUOM! Rögrund liitettiin Skeppsholmenille **kesäkuussa 2002**; R:lle merkitty ½ alkuvuoden määrästä

Huom! Uusi Karjaa-Pohja jätevedenpuhdistamo käyttöön toukokuussa 2007, jolloin pois jäivät Karjaa-Pinjainen ja Gumnäs

*Vuoden 2011 kuormitus on Tvärminnen osalta arvio, koska tämän taulukon täydennysaikana puhdistamo ei ollut vielä toimittanut Luvulle käyttötarkkailutietoja (virtaamat ym.). Eli Tvärminne on vuoden 2011 julkaisussa arviolukuina.

Vuoden 2012 julkaisussa on korjattu Tvärminnen luvut vuoden 2011 kuormitustarkkailun raportista, joka valmistui loppuvuonna 2012.

Tvärminnen puhdistamon toiminta päättyi 17.12.2011, jätevedet johdetaan Suursuon puhdistamolle Hankoon.

Koverhar mennyt konkurssiin v. 2012 kesällä, saniteettijätevedenpuhdistamon toiminta päättyi jo aikaisemmin keväällä 2012 (liittyi Suursuolle johtavaan siirtoviemäriin)

Lappohjan puhdistamon toiminta päättyi vuoden 2012 lopulla, alueen jätevedet johdetaan Hangon Suursuon puhdistamolle

Mustion puhdistamon toiminta päättyi 27.10.2015, viemäröntialue liitettiin Karjaa-Pohja puhdistamon verkostoon.

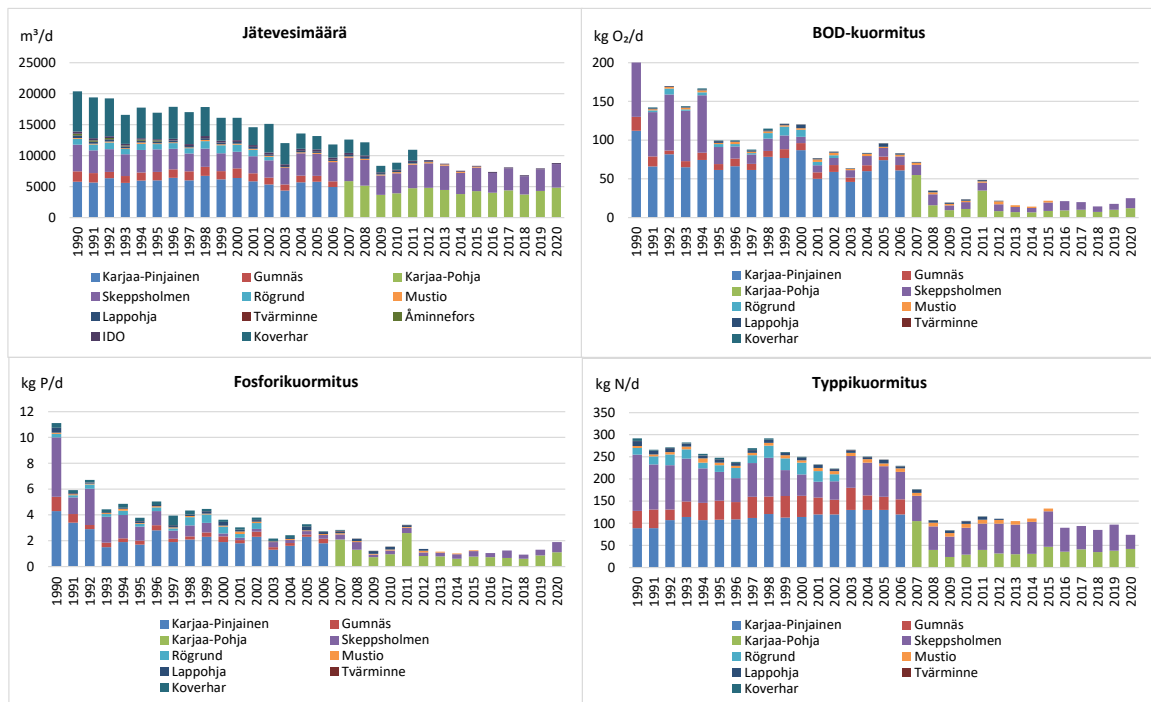
Liite 11.1. Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailun jätevesikuormitus vuosina 1990–2020
(3/3)

TYPPIKUORMITUKSEN VUOSIKESKIMÄÄRÄ kg/d dat 2.6.2017																												V. 2020						
VUOSI	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020 avl*	Osuus %	
Karjaa-Pinjainen	89	89	107	114	107	108	109	112	121	113	114	120	120	130	130	130	120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gumnäs	39	42	24	35	39	43	39	48	39,4	48,6	47,9	38	33	50	33	30	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Karjaa-Pohja																		105	40	24	29	40	32	30	31	47	36	41	35	38	42	3000	56,76	
Skeppsholmen	127	102	100	97	78	65	54	76,2	87,5	58,4	48,6	36	42	72	74	69	62	57	53	46	61	59	67	67	72	80	54	53	50	59	32	2286	43,24	
Rögrund	15	18	24	21	13	15	23	17,7	27,5	26,8	26,2	24	15,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mustio	4,4	4,5	5,2	6,3	9,6	5,9	5	5	6,2	7	5,4	6,7	6,9	7,1	7,7	6,3	7,9	6,8	8,5	7,8	8,9	9,0	8,6	7,7	7,7	6,4								
Lappohja	11,0	8,0	8,8	6,7	6,4	7,4	6,2	6,4	6,8	5	6,2	6,7	4,5	5,8	4,5	7,7	4,7	7,0	4,6	5,6	5,6	6,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0							
Tvärminne	0,4	0,5	0,3	0,5	0,4	0,22	0,22	0,35	0,37	0,36	0,29	0,58	0,4	0,54	0,49	0,34	0,32	0,32	0,27	0,37	0,17	0,17	0	0	0	0	0							
Äminnefors												0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
IDO												0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
Koverhar	5,9	2,1	1,9	1,9	3,4	3,5	2	4,1	3,2	1,5	1,6	0,98	0,99	0,6	0,91	0,66	0,85	1,07	0,86	0,72	0,83	0,76		0	0	0	0							
1..4 suurinta yht	270	251	256	267	237	231	225	254	275	247	237	218	211	252	237	229	216	162	93	70	90	99	99	97	103	127	90	94	85	97	74		100,00	
Osuus %	92,6	94,3	94,1	94,6	92,3	93,1	94,4	94,1	94,3	94,7	94,6	93,6	94,3	94,7	94,6	93,9	94,0	91,4	86,7	82,9	85,3	86,1	89,9	92,6	93,0	95,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,00	
Muut yht	22	15	16	15	20	17	13	16	17	14	13	15	13	14	14	15	14	15	14	15	14	16	16	11	7,7	7,7	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00
Osuus %	7,4	5,7	5,9	5,4	7,7	6,9	5,6	5,9	5,7	5,3	5,4	6,4	5,7	5,3	5,4	6,1	6,0	8,6	13,3	17,1	14,7	13,9	10,1	7,4	7,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	
Asjv yht	286	264	270	280	253	245	236	266	289	259	249	232	223	265	250	243	229	176	106	84	105	114	110	105	111	133	90	94	85	97	74		100,00	
Osuus %	98,0	99,2	99,3	99,3	98,7	98,6	99,2	98,5	98,9	99,4	99,4	99,6	99,6	99,8	99,6	99,7	99,6	99,4	99,2	99,1	99,2	99,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,00
Teoll yht	5,9	2,1	1,9	1,9	3,4	3,5	2,0	4,1	3,2	1,5	1,6	1,0	1,0	0,6	0,9	0,7	0,85	1,07	0,86	0,72	0,83	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Osuus %	2,0	0,8	0,7	0,7	1,3	1,4	0,8	1,5	1,1	0,6	0,6	0,4	0,4	0,2	0,4	0,3	0,37	0,60	0,80	0,85	0,79	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOT SUM	292	266	272	282	257	248	238	270	292	261	250	233	224	266	251	244	230	177	107	84	106	115	110	105	111	133	90	94	85	97	74	5286	100,00	

*Asukasvastineluku (AVL) kuvaa kuinka monen henkilön käsittelemättömän jäteveden kuormituksesta on kyse. Yhden henkilön käsittelemättömien jätevesien orgaanisen aineen määrä mitattuna 7 vuorokauden biologisena hapenkulutuksena on 70 g vuorokaudessa (VNA 888/2006), fosforimäärä 2,2 g (VNA 157/2017) ja typen määrä 14 g (VNA 157/2017) vuorokaudessa

Liite 11.2. Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailun jäteveden kuormituskuvaajat vuosina 1990–2020 (1/1)

Mustionjoen, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen yhteistarkkailualueelle johdettu kuormitus v. 1990-2020





Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

PL 51, 08101 Lohja

Puh. 019 323 623

vesi.ymparisto@luvy.fi

www.luvy.fi

ISBN 978-952-250-233-9

ISSN 1798-2677