

The KVVO logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvvy' in a white, sans-serif font, centered within a blue, rounded rectangular shape that has a slight gradient and a white shadow effect.

kvvy

Virtain kaupungin järvi- ja ojatutkimukset vuonna 2018

Riina Ruususaari



RAPORTTI

2019

nro 163/19

**Virtain kaupungin
järvi- ja ojatutkimukset
vuonna 2018**

Tutkimusraportti nro 163/19, 7.1.2019

Ruususaari, R. 2018. Virtain kaupungin järvi- ja ojatutkimukset vuonna 2018. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 163/19. 7 s.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Riina Ruususaari, tutkimusassistentti

Tilaaja:

Virtain kaupunki / Ympäristönsuojelu

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	SÄÄ- JA VESIOLOT	1
3.	JÄRVIEN VEDENLAATU	2
3.1	Iso Valkeajärvi.....	2
3.1.1.	Järven yleistiedot ja veden peruslaatu	2
3.1.2.	Järven rehevyystaso ja happitilanne.....	2
3.1.3.	Soveltuvuus virkistyskäyttöön	3
3.2	Havanganjärvi.....	3
3.2.1.	Järven yleistiedot ja veden peruslaatu	3
3.2.2.	Järveen kohdistuva kuormitus.....	3
3.2.3.	Järven rehevyystaso ja happitilanne.....	3
3.2.4.	Soveltuvuus virkistyskäyttöön	4
3.3	Metterinjärvi.....	4
3.3.1.	Järven yleistiedot ja veden peruslaatu	4
3.3.2.	Järveen kohdistuva kuormitus.....	4
3.3.3.	Järven rehevyystaso ja happitilanne.....	4
3.3.4.	Soveltuvuus virkistyskäyttöön	5
3.4	Kahilanjärvi.....	5
3.4.1.	Järven yleistiedot ja veden peruslaatu	5
3.4.2.	Järven rehevyystaso ja happitilanne.....	5
3.4.3.	Soveltuvuus virkistyskäyttöön	5
3.5	Välivesi.....	5
3.5.1.	Järven yleistiedot ja veden peruslaatu	5
3.5.2.	Järven rehevyystaso ja happitilanne.....	6
3.5.3.	Soveltuvuus virkistyskäyttöön	6
4.	LASKU-UOMIEN VEDENLAATU.....	6
4.1	Tyrkönoja	6

VIITTEET

LIITTEET

Liite 1. Tarkkailutulokset

Virtain kaupungin järvi- ja ojatutkimukset vuonna 2018

1. Johdanto

KVVY Tutkimus Oy tutki kolmen järven ja yhden virtavesiaseman (Ison Valkeajärven, Kahilanjärven, Välliveden sekä Tyrkönojan) vedenlaatua loppukesällä 2018 Virtain kaupungin toimeksiannosta.

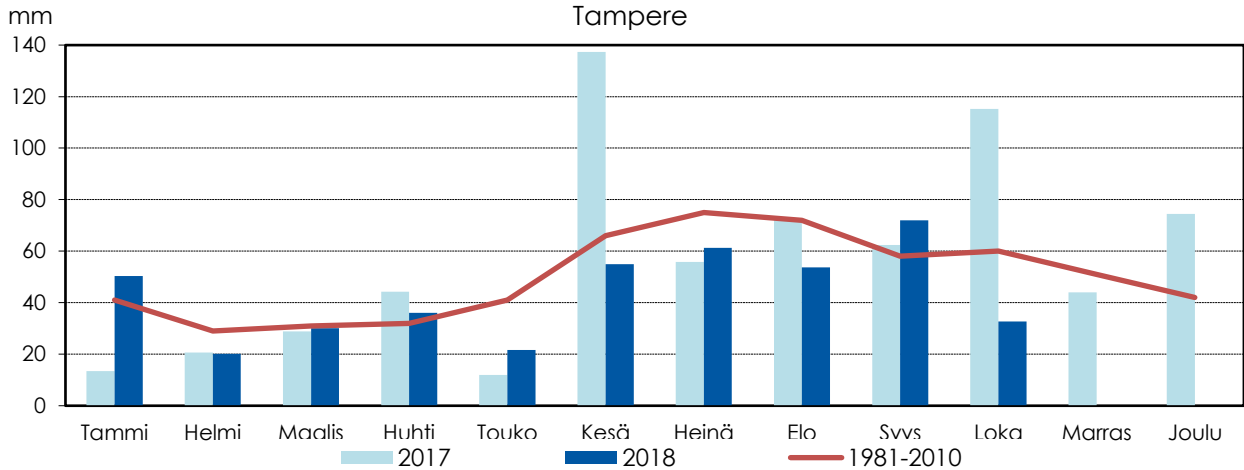
Näytteenotto liittyy Havanganjärven vesistökuunnostukseen. Lupapäätöksen mukaisesti kunnostustöiden jälkeen tulee tutkia Tyrkönojan, Ison Valkeajärven ja Havanganjärven vedenlaatua. Lisäksi laadittiin uusi vedenlaatulausunto Kahilanjärven, Metterinjärven sekä Välliveden osalta. Vedenlaatulausekunnnot päivitettiin vedenlaatu palveluun.

2. Sää- ja vesiolot

Tammikuu 2018 oli lähes koko maassa tavanomaista lauhempi, ja sademäärissä oli alueellisia eroja. Aivan tammikuun alussa sateet tulivat etelässä osin vetenä, maan keskiosassa räntänä ja lumena. Sää pysyi etelässä tammikuun loppupuolella melko lauhana ja hajanaisia tihku-, räntä- ja lumisateita esiintyi. Helmikuu oli tavanomaista kylmempi suuressa osassa maata, ja sadanta oli monin paikoin poikkeuksellisen vähäistä. Maaliskuun sademäärä jäi lounaassa sekä Lapissa noin puoleen tavanomaisesta. Maaliskuun lopulla esiintyi yleisesti heikkoja lumikuuroja.

Huhtikuu oli monin paikoin tavanomaista lämpimämpi ja sateisempi. Kuun alku oli poutainen, ja maan etelä- ja keskiosassa alkoi lumipeitteen hupeneminen. Toukokuu oli ennätyslämmin, ja monilla havaintoasemilla maan länsi- ja eteläosassa ei satanut kolmannen päivän jälkeen lainkaan. Sateet jakautuivat kesäkuussa epätasaisesti. Tampereella sadanta jäi hieman pitkän ajan keskiarvosta.

Heinäkuun sademäärä jäi tavanomaista pienemmäksi suuressa osassa maata, ja kuukauden keskilämpötila oli Suomen mittaushistorian korkein. Myös elokuu oli 1-3 astetta tavanomaista lämpimämpi, ja sademäärät olivat tavanomaista niukemmat maan länsiosassa. Syyskuu oli hieman keskiarvoa sateisempi.



Kuva 2.1. Kuukausittainen sademäärä vuosina 2017–2018 sekä Tampereen pitkän ajan sadannan keskiarvo (Ilmatieteen laitos 2018).

3. Järvien vedenlaatu

3.1 Iso Valkeajärvi

3.1.1. Järven yleistiedot ja veden peruslaatu

Iso Valkeajärvi sijaitsee Virtain kaupungin Havangankylän eteläpuolella. Valuma-alue on erittäin pieni järven tilavuuteen nähden ja veden vaihtuvuus siten hidasta. Valuma-alue on peruskarttatar-kastelun perusteella varsin luonnontilainen. Maataloutta on vain vähän. Haja- ja loma-asutusta on kohtalaisen runsaasti. Järvi rajautuu lännessä Ilvesvuoreen, etelässä Solukanvuoreen ja idässä Isomäkeen. Ison Valkeajärven sijainti on siten hyvin suojainen.

Peruslaadultaan vesi on kirkasta ja väritöntä. Veden humusleima on kemiallisen hapenkulutuksen perusteella heikko tai ajoittain kohtalainen. Happamuustaso on normaali ja puskurikyky on tyydyttävä, joten happamoitumisen vaaraa ei ole. Veden sähkönjohtavuus on valuma-alueen karuuden ja luonnontilan ansiosta alhainen.

3.1.2. Järven rehevyystaso ja happitilanne

Iso Valkeajärvi on rehevyystasoltaan karu. Kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet koko vesipatsaassa vain <math><5-8 \mu\text{g/l}</math> ja kokonaistyyppipitoisuudet $240-340 \mu\text{g/l}$. Levämäärää indikoivan a-klorofyllin pitoisuus on niin ikään kesäisin ollut karulle vedelle ominaisella tasolla. Valuma-alueella sijaitsevasta haja- ja loma-asutuksesta ei näyttäisi siten tulosten perusteella kohdistuvan merkittävää kuormitusta järveen.

Vähäisen humusleiman ja alhaisen rehevyystason ansiosta hapen kuluminen on Isossa Valkeajärvessä hidasta. Happitilanne on ollut sekä talvella että kesällä erinomainen. Kesäisin vesimassassa todetaan ajoittain jyrkkä lämpötilakerrosteisuus, mutta siitä huolimatta happitilanne on säilynyt kokonaisuutena hyvänä.

3.1.3. Soveltuvuus virkistyskäyttöön

Iso Valkeajärvi soveltuu virkistyskäyttöön erinomaisesti. Vesi on kirkasta, vähähumuksista ja rehevyystaso on alhainen.

3.2 Havanganjärvi

3.2.1. Järven yleistiedot ja veden peruslaatu

Havanganjärvi sijaitsee Virtain kaupungin Havangankylän länsipuolella. Valuma-alue on metsä- ja suovaltainen ja sen latvoilla sijaitsee turvetuotantoalueita. Järven lähivaluma-alue on maatalousvaltainen. Lisäksi haja- ja loma-asutusta on kohtalaisen runsaasti, joten järveen kohdistuu valuma-alueelta kuormituspaineita. Havanganjärven vedet laskevat Tyrkönojaa pitkin Vaskiveden Tyrkönlahteen. Havanganjärvi on tyypitelty runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on vesienhoidon 2. kaudella luokiteltu hyväksi.

Valuma-alueen metsä- ja suovaltaisuuden seurauksena Havanganjärven vesi on peruslaadultaan ruskeaa ja runsashumuksista. Kemiallisen hapenkulutuksen perusteella humusleima vaihtelee vahvasta voimakkaaseen. Puskurikyky happamoitumista vastaan on välttävää tasoa ja veden pH-tasoa voidaan luonnehtia hapahkoksi. Levätuotannon seurauksena veden pH kohoaa pintavedessä hieman avovesikaudella. Veden sähkönjohtavuus on alueen muiden järvien tavoin erittäin alhainen.

3.2.2. Järveen kohdistuva kuormitus

Havanganjärven vedenlaatua tutkitaan säännöllisesti turvetuotantoalueiden velvoitetarkkailuun liittyen.

3.2.3. Järven rehevyystaso ja happitilanne

Rehevyystaso on kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi rehevä. Avovesikauden kokonaistyyppitaso on ollut luonnontilaisten runsashumuksisten järvien tasoa tai ajoittain hieman koholla. Levämäärää kuvastavan α -klorofyllin pitoisuus on vaihdellut lievästi rehevälle vedelle ominaisesta erittäin rehevälle vedelle ominaiseen. Levää todettiin kesällä 2018 reheville vesille ominaisesti.

Happitilannetta voidaan pitää talvisin kokonaisuutena hyvänä järven kaakkoisosan syvänteellä (maksimisyvyys 29 m). Runsaan humuksen määrän sekä rehevyystason seurauksena hapen kuluminen on nopeaa. Sekä talvisin että kesäisin todetaan koko vesimassassa selvää happivajetta. Pohjan läheisyydessä happi ei kuitenkaan ole kulunut loppuun. Päällisveden happivaje on ajoittain voimistunut avovesikaudella, jolloin happitilanne on ollut kokonaisuutena tyydyttävä. Järven luoteisosan syvänteellä (maksimisyvyys 12,7 m) happitilanne on ollut samankaltainen, mutta loppukesäisin pohjan läheinen vesi on ollut verrattaessa niukkahappisempaa (happipitoisuus < 1 mg/l).

3.2.4. *Soveltuvuus virkistyskäyttöön*

Havanganjärvi soveltuu virkistyskäyttöön tyydyttävästi. Vedenlaatua heikentävät runsashumuksisuus, ruskea värисävy sekä lievä rehevyys, joka mahdollistaa leväkukinnat.

3.3 *Metterinjärvi*

3.3.1. *Järven yleistiedot ja veden peruslaatu*

Metterinjärvi sijaitsee Virtain kaupungin Killinkosken kylästä länteen. Järvi sijaitsee Ähtärin reitin vierellä Kahilanjärven ja Ison Vehkajärven välissä. Killinkosken voimala johtaa vetensä Metterinjärveen, joten pääreitinkin virtaus tapahtuu käytännössä Metterinjärven läpi. Lähivaluma-alueella on jonkin verran peltoalaa sekä suota, mutta pääosa on metsäistä maastoa. Haja- ja loma-asutusta on jonkin verran. Metterinjärvi on tyypitelty runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on vesienhoidon 2. kaudella luokiteltu erinomaiseksi.

Peruslaadultaan vesi on lievästi sameaa ja vaihtelee ruskeasta erittäin ruskeaan. Veden humusleima vaihtelee kemiallisen hapenkulutuksen perusteella vahvasta voimakkaaseen. Happamuustaso on pitkällä aikavälillä kohentunut ollen viimeisimpien vedenlaatutulosten perusteella normaalia tasoa. Puskurikyky on tyydyttävä, joten happamoitumisen vaaraa ei ole. Veden sähkönjohtavuus on alhainen ollen järvivesien luonnontasoa.

3.3.2. *Järveen kohdistuva kuormitus*

Metterinjärven veden laatua on tarkkailtu vuosittain syvänealueelta sekä purkualueelta otetuin näyttein jätevedenpuhdistamon tarkkailun yhteydessä. Killinkosken taajaman jätevedet on johdettu Virtain keskuspuhdistamolle elokuusta 2011 lähtien. Vedenlaatua tarkkailtiin jälkitarkkailuna vuodet 2012-2015. Pistekuormituksen vaikutukset näkyivät selkeimmin lievänä hygieenisenä nuhraantumisenä. Lievää hygieenistä nuhraantumista on havaittu myös toiminnan loputtua, mikä viittaa haja-kuormituksen vaikutukseen.

3.3.3. *Järven rehevyytaso ja happitilanne*

Metterinjärven kokonaisfosforipitoisuudessa on pitkällä aikavälillä havaittavissa laskua. Viimeisimpien vedenlaatutulosten perusteella kokonaisfosforipitoisuus vastaa lievästi rehevälle vedelle ominaista tasoa. Kokonaistyyppipitoisuudet ovat olleet avovesikaudella runsashumuksisen järvityypin luonnontasoa. Levämäärää kuvastavan a-klorofyllin pitoisuudesta ei ole vedenlaatutietoja.

Metterinjärven happitilanne on ollut loppupalven havaintokertoina hyvä tai erinomainen ja vesi pääsääntöisesti lähes tasalämpöistä pinnasta pohjaan. Loppukesäisin on havaittu säännöllisesti happitalouden häiriöitä lämpötilakerrosteisuuteen liittyen. Syvin vesikerros on lähes poikkeuksetta ollut hape-ton ja ajoittain happitalouden häiriöt ovat olleet havaittavissa jo kahdeksan metrin syvyydellä. Hapettomista olosuhteista huolimatta fosforitaso ei ole tuolloin kohonnut pohjan läheisyydessä kovin voimakkaasti.

3.3.4. *Soveltuvuus virkistyskäyttöön*

Metterinjärvi soveltuu virkistyskäyttöön melko hyvin. Virkistyskäyttömahdollisuuksia voivat rajoittaa veden runsashumuksisuus ja lievä rehevyys. Vedenlaatua heikentävät todetut loppukesän happikadot.

3.4 *Kahilanjärvi*

3.4.1. *Järven yleistiedot ja veden peruslaatu*

Kahilanjärvi sijaitsee Virtain kaupungin Soininkylän länsipuolella. Se on toiseksi alin järvi Ähtärin Peränteestä Toisveteen laskevassa järviketjussa ja osa Ähtärin reittiä. Järveen tulee reitin vesiä myös yläpuolisesta Metterinjärvestä. Valuma-alue on hyvin suuri järven tilavuuteen nähden ja veden vaihtuvuus siksi nopeaa. Lähivaluma-alueella on jonkin verran peltoalaa sekä suota, mutta pääosa on metsäistä maastoa. Haja- ja loma-asutusta on kohtalaisesti. Kahilanjärvi on tyypitelty runsashumuksiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on vesienhoidon 2. kaudella luokiteltu hyväksi.

Peruslaadultaan vesi on lievästi sameaa ja ruskeaa. Veden humusleima on kemiallisen hapenkulutuksen perusteella vahva. Happamuustaso on normaali ja puskurikyky on tyydyttävä, joten happamoitumisen vaaraa ei ole. Veden sähkönjohtavuus on alhainen ollen järvivesien luonnontasoa.

3.4.2. *Järven rehevyystaso ja happitilanne*

Kahilanjärvi on kokonaisfosforipitoisuuden perusteella rehevä. Kokonaistyyppipitoisuudet ovat olleet runsashumuksisen järvityypin luonnontasoa. Levämäärää indikoivan a-klorofyllin pitoisuus on vaihdellut rehevälle vedelle ominaisesta erittäin rehevälle vedelle ominaiseen.

Veden nopean vaihtuvuuden ansiosta Kahilanjärvessä ei ole juuri havaittu lämpötilakerrostuneisuutta loppukesän ja -talven havaintoajankohtina. Happitilanne on ollut sekä talvella että kesällä pääosin erinomainen. Yksittäisenä loppukesän havaintokertana on havaittu aivan pohjan läheisyyteen rajoittunut happikato lämpötilakerrostuneisuuden vallitessa.

3.4.3. *Soveltuvuus virkistyskäyttöön*

Kahilanjärvi soveltuu virkistyskäyttöön melko hyvin. Virkistyskäyttömahdollisuuksia voivat rajoittaa rehevyydestä johtuvat ajoittaiset voimakkaat leväsiintymät, jolloin järvi soveltuu virkistyskäyttöön korkeintaan tyydyttävästi.

3.5 *Välivesi*

3.5.1. *Järven yleistiedot ja veden peruslaatu*

Välivesi sijaitsee Virtain kaupungin Soininkylän pohjoispuolella. Se on alin järvi Ähtärin Peränteestä Toisveteen laskevassa järviketjussa ja osa Ähtärin reittiä. Valuma-alue on hyvin suuri järven tilavuuteen

nähdessä ja veden vaihtuvuus siksi nopeaa. Lähivaluma-alueella on jonkin verran peltoalaa sekä suota, mutta pääosa on metsäistä maastoa.

Peruslaadultaan vesi on lievästi sameaa ja ruskeaa. Veden humusleima on kemiallisen hapenkulituksen perusteella vaihdellut vahvasta voimakkaaseen. Happamuustaso on normaali ja puskurikyky on tyydyttävä, joten happamoitumisen vaaraa ei ole. Veden sähkönjohtavuus on alhainen ollen järvivesien luonnontasoa.

3.5.2. Järven rehevyystaso ja happitilanne

Välivesi on kokonaisfosforipitoisuuden perusteella lievästi rehevä. Kokonaistyyppipitoisuus oli loppukesällä 2018 runsashumuksisen järvityypin luonnontasoa. Levämäärää indikoivan a-klorofyllin pitoisuus oli tuolloin lähellä lievästi rehevälle ja rehevälle vedelle ominaisen pitoisuuden rajaa ollen kuitenkin lievästi rehevällä tasolla.

Veden nopean vaihtuvuuden ansiosta Välivedessä ei pääsääntöisesti havaittane lämpötilakerrostuneisuutta loppukesän ja -talven havaintoajankohtina. Happitilanne onkin ollut talvella erinomainen. Loppukesällä 2018 havaittiin aivan pohjan läheisyyteen rajoittunut happikato lämpötilakerrostuneisuuden vallitessa. Tuolloin pohjan lähellä havaittiin sisäiseen kuormitukseen viittaavia muutoksia.

3.5.3. Soveltuvuus virkistyskäyttöön

Välivesi soveltuu virkistyskäyttöön melko hyvin. Virkistyskäyttömahdollisuuksia voivat rajoittaa rehevyydestä johtuvat ajoittaiset leväesiintymät ja runsashumuksisuus. Yksittäinen havaittu happitalouden häiriö rajoittui syvimpään vesikerrokseen.

4. Lasku-uomien vedenlaatu

4.1 Tyrkönoja

Havanganjärven vedet laskevat Tyrkönojaa pitkin Vaskiveden Tyrkönlahteen. Tyrkönoja virtaa koko matkallaan peltoalueiden läpi. Talvella ja kesällä 2016 tehtyjen tutkimusten perusteella Tyrkönojan veden laatu vastasi Havanganjärven pintaveden laatua. Havaintopaikka sijaitsikin ojan yläjuoksulla lähellä Havanganjärven luusuaa.

Vesi oli Tyrkönojassa syksyllä 2018 lievästi sameaa ja lievästi ruskeaa. Kiintoainetta todettiin melko vähän. Veden sähkönjohtavuus oli alhainen. Ravinnetaso vastasi ojavesien luonnontasoa.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Tutkimusassistentti

Riina Ruususaari

Hyväksynyt:



Vesiosaston johtaja

Jukka Lammentausta

Jakelu

Virtain kaupunki / Ympäristötarkastaja Hanna Honkanen, hanna.honkanen@virrat.fi

Virtain kaupunki / Ympäristösuunnittelija Sini Yli-Öyrä, sini.yli-oyra@virrat.fi

Viitteet

Suomen ympäristökeskuksen Value -valuma-alueohje KM10. Tiedot haettu 3.1.2019. Lisätiedot <http://paikkatieto.ymparisto.fi/value/valueohje.pdf>

Virtain järvitutkimukset (VIRRAT)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*K-aine mg/l	*Sähkonj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*Alkalin mmol/l	*KHT mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO23-N µg/l N	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l	*Fe µg/l	*Mn µg/l	*Lämpkolif pmy/100 ml	*Klorof mg/m3
13.9.2018	VIRRAT / ISOVAL Iso Valkeajärvi	Kok.syv. 19,2 m; Näk.syv. 3,2 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja Alu; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270;																	
	1.0	16,1	9,0	91	0,89		3,2	7,1	17	0,15	5,7	310	<5	21	7	58	13	9	
	5.0	16,3	9,0	92	0,91														
	10.0	5,5	6,0	48	1,2		3,3	6,3				320	82	12	8				
	15.0	5,0	5,4	42	0,96														
	18,2 0.0-2.0	4,8	4,4	34	1,1			6,3			6,6	280	110	15	7	200	37		2,5
13.9.2018	VIRRAT / KAHILA Kahilanjärvi	Kok.syv. 12,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 14:15; Näytt.ottaja Alu; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270;																	
	1.0	16,1	8,1	82	3,4		3,5	6,8	110	0,16	21	460			30				
	5.0	16,0	7,9	80	3,4		3,6	6,8							28				
	8.0	15,9	7,9	80	3,6		3,6	6,8			21	410			27				
	11.0 0-2	15,8	7,5	76	4,2		3,7	6,7			21	460			27				11
13.9.2018	VIRRAT / TYRKOJ Tyrkönoja	Klo 8:25; Näytt.ottaja Alu; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270; Virt. 0,003 m3/s;																	
	0.2				1,6	2,0	2,9	6,4	120			400			20				
13.9.2018	VIRRAT / VÄLIVESI Välivesi	Kok.syv. 11,2 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 12:35; Näytt.ottaja Alu; Ilm.lt. 15 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 270;																	
	1.0	15,7	6,9	70	2,7		3,7	6,7	110	0,18	22	400			26				
	5.0	15,7	7,0	70	2,8		3,7	6,6			22	450			24				
	10,2 0-2	12,4	<0,2	<1	6,5		6,7	6,7			35	1600			57				9,5

VIRRAT/Killinkosken taajama (KILLI)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*Sähkonj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*KHT_titr mg/l O2	*Kok.N µg/l	*Kok.P µg/l	*Lämpöliif pmy/100 ml
24.2.2015	KILLI / 1 Metterinjärvi, purkualue	Kok.syv. 3,4 m; Näk.syv. 0,9 m; Lumi 0,5 dm; Jää 3 dm; Klo 12:15; Näytt.ottaja TK; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180;										
	1.0	0,1	11,7	80	1,4	4,0	6,5	120	20	630	21	1
24.2.2015	KILLI / 2 Metterinjärvi, syväne	Kok.syv. 11,9 m; Näk.syv. 0,9 m; Lumi 0,5 dm; Jää 3 dm; Klo 11:50; Näytt.ottaja TK; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 180;										
	1.0	0,2	11,7	80	1,5	4,0	6,5	120	20	610	19	12
	5.0	0,1	11,6	79	1,9	4,0	6,4	120	20	640	23	
	11.0	0,1	11,5	79	2,0	4,0	6,4	120	20	640	20	
31.8.2015	KILLI / 1 Metterinjärvi, purkualue	Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 12:25; Näytt.ottaja TeK; Ilm.lt. 19 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	1.0	17,8	7,5	79	3,5	3,7	6,7	120	9,0	530	29	12
31.8.2015	KILLI / 2 Metterinjärvi, syväne	Kok.syv. 11,8 m; Näk.syv. 1,2 m; Klo 12:10; Näytt.ottaja TeK; Ilm.lt. 19 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	1.0	18,3	7,3	78	3,0	3,6	6,7	120	18	560	27	3
	5.0	17,8	6,3	67	2,7	4,3	6,6	120	18		27	
	8.0	15,6	0,30	3								
	11.0	12,8	0	0	4,3	6,8	6,8	290	45	1600	34	
8.3.2016	KILLI / 1 Metterinjärvi, purkualue	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 0,6 m; Lumi 2 dm; Jää 3 dm; Klo 10:20; Näytt.ottaja Alu; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 140;										
	1.0	0,2	11,6	80	2,2	3,8	6,3	130	24	690	20	2
8.3.2016	KILLI / 2 Metterinjärvi, syväne	Kok.syv. 12,5 m; Näk.syv. 0,6 m; Lumi 2 dm; Jää 4 dm; Klo 9:50; Näytt.ottaja Alu; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 140;										
	1.0	0,2	11,5	79	1,0	3,8	6,4	140	22	700	18	0
	5.0	0,2	11,5	79	1,2	3,8	6,5	140	4,5		19	
	11,5	0,2	11,4	78	1,3	3,8	6,5	140	23	710	19	

Vapo Oy, Lounaan alue (VAPOLOU)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	Lämpöti °C	*Happi mg/l	Kyll.% %	*Sameus FNU	*K-aine mg/l	*Sähkonj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*KHT mg/l O2	*Kok.N µg/l	*NO23-N µg/l N	*NH4-N µg/l N	*Kok.P µg/l	*LiPO4 045 µg/l	*Fe µg/l	*Klorof mg/m3
21.3.2018	VAPOLOU / V45 35.416 Havanganjärvi	Kok.syv. 11,5 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 2 dm; Jää 5 dm; Klo 14:40; Näytt.ottaja MN; Ilm.lt. -3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. 180;															
	1.0	0,6	10,2	71	0,86	<1	3,1	5,7	220	35	760			25		1400	
	5.0	3,0	8,8	66	0,96		3,1	5,8	210	32	740			24		1300	
	11.0	3,3	5,8	44	1,7		3,4	5,8	220	33	770			31		1600	
16.8.2018	VAPOLOU / V45 35.416 Havanganjärvi	Kok.syv. 11,5 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 15:10; Näytt.ottaja Alu; Ilm.lt. 19 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 200;															
	1.0	19,6	7,4	81	2,3	3,6	2,8	6,4	120	20	550	<5	6	29	<2	780	
	5.0	17,7	4,9	51	3,0		2,9	6,2	130	21	550			18		930	
	10,5 0-2.0	7,6	0,28	2	11		3,3	5,9	250	27	800			33		3500	

12