SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

VAPO OY:N KAAKON ALUEEN TURVETUOTANNON PÄÄSTÖ- JA VESISTÖTARKKAILUN VUOSIRAPORTTI 2018

Lappeenrannassa 13. päivänä kesäkuuta 2019

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO 1
2 TARKKAILUN TOTEUTUS VUONNA 2018 1
2.1 Kuormitustarkkailu 1
2.2 Vesistötarkkailu 4
2.3 Laskentaperusteet 5
3 SÄÄ JA HYDROLOGISET OLOSUHTEET VUONNA 2018 5
4 KUORMITUSYHTEENVETO 2018 8

1 JOHDANTO

Vapo Oy:n Kaakkois-Suomen turvetuotantoalueiden kuormitusta alapuolisiin vesistöihin tarkkailtiin vuonna 2018 voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaisesti (Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen alueella sijaitsevien Vapo Oy:n turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma 2016-2018/ Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimuksen raportti No 3021/15/NT). Kaakkois-Suomen ELY-keskus antoi tarkkailuohjelmasta päätöksen. Päätöksestä tehtyjen oikaisuvaatimusten käsittely on vielä kesken Etelä-Suomen aluehallintovirastossa. Tässä raportissa ja tuotantoaluekohtaisissa raporteissa (raportit No 904-905/19, 1124-1143/19 ja 1150-1165/19) on esitetty kooste vuoden 2018 kuormitustarkkailun toteuttamisesta sekä tarkkailutuloksista.

2 TARKKAILUN TOTEUTUS VUONNA 2018

2.1 Kuormitustarkkailu

Tarkkailujakso oli kalenterivuosi 1.1.-31.12.2018. Kuormituslaskentaa varten tuotantoalueilla on toteutettu jatkuvatoimista virtaamamittausta. Virtaamamittarit on asennettu lämpöeristettyihin mittakaivoihin ja mittareiden toimintakuntoa on tarkkailtu säännöllisesti. Vapo Oy toimitti virtaamadatan Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n käyttöön kuormituslaskennan toteuttamiseksi.

Vesienkäsittelymenetelmien tehoa on tarkkailtu tehontarkkailunäytteillä, jolloin näytteet on otettu ennen vesienkäsittelyrakennetta ja vesienkäsittelyrakenteen jälkeen. Tuotantoalueet on jaettu kolmeen tarkkailuluokkaan, jotka on esitetty taulukossa 1. Vuonna 2018 Vapo Oy tihensi omaehtoisesti kuormitustarkkailua seuraavasti: C-tarkkailuluokan soilla tarkkailu aloitettiin jo huhtikuussa ja vuoden viimeiset näytteet otettiin marraskuussa.

Taulukko 1. Tarkkailuohjelman mukaiset tarkkailuluokat vuonna 2018

TARKKAILULUOKKA	KUUKAUDET	NÄYTTEITÄ
A ympärivuotinen tiheä tarkkailu *	1.11.-30.4. 1.5.-30.11.	1 krt / kk 2 krt / kk
B ympärivuotinen tarkkailu	1.1.-31.12.	1 krt / kk
C toiminnanaikainen tarkkailu	1.5.-31.10.	1 krt / kk

*) Lisäksi A ja B-tarkkailuluokan tuotantoalueilta otetaan näytteet kevättulva-aikana 1 krt / vko.

A- ja B- tarkkailuluokan tuotantoalueiden lähtevästä vedestä määritetään sekä perusanalyysivalikoiman että laajan analyysivalikoiman määrityksiä. A-luokan osalta talvella laajat analyysit tehdään joka toinen tarkkailukerta ja kesäaikana joka kolmas tarkkailukerta. B-luokan

osalta laajat analyysit tehdään joka toinen tarkkailukerta. Analyysivalikoimat on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Kuormitustarkkailunäytteiden analyysivalikoima

PERUSANALYYSIVALIKOIMA	LAAJA ANALYYSIVALIKOIMA
kiintoaine	kiintoaine
pH	pH
kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn})	kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn})
kokonaistyppi (kok.N)	kokonaistyppi (kok.N)
kokonaisfosfori (kok.P)	kokonaisfosfori (kok.P)
sähkönjohtavuus*	sähkönjohtavuus*
rauta (Fe)*	rauta (Fe)*
	fosfaattifosfori (PO_4-P)
	ammoniumtyppi (NH_4-N)
	nitraatti-nitriittityppi (NNO_3+NO_2-N)

*) Vain tuotantoalueilta, joissa vesienkäsittelymenetelmänä kemiallinen käsittely

Taulukossa 3 on esitetty vuonna 2018 tarkkailussa mukana olleet tuotantoalueet ja tarkemmat tarkkailu- ja tuotantotiedot.

Taulukko 3. Vuoden 2018 tarkkailussa olevien tuotantoalueiden tarkkailu- ja tuotantotiedot.

Tuotantoalue	Tarkkailu-luokka	Vesienkäsittely-menetelmä	Lupanumero	lupa-ala (ha)	tuotannossa 2018 (ha)	levossa/val-mistelussa 2018 (ha)	tuotantoaika 2018
Kesselilänsuo	A	PVK	ISY-2005-Y-190	109,7	82,7	-	30.4.-3.9.2018
Oritsuo	B	PVK	ISY-2006-Y-175	79,0	79,7	-	16.5.-18.8.2018
Kiihansuo	A	PVK	ESAVI/94/04.08/2013	71,8	71,9	-	13.5.-29.8.2018
Suursuo	A	KEM	ISY-2002-Y-262	364	357	-	14.5.-3.8.2018
Vehkataipaleensuo	B	KK	ISY-2004-Y-126	67	0,5	60,3	ei tuotantoa
Paljasuo	A	KK	ESAVI/12/04.08/2011	87,1	-	78,3	ei tuotantoa
Konnunsuo	A	KOS	ESAVI/40/04.08/2011	236,8	143,2	3,5	19.5.-20.8.2018
Lampsansuo	A	PVK	ESAVI/435/04.08/2010	53,1	51,8	25	21.5.-18.8.2018
Juvainsaarensuo	A	KEM (roudaton aika)	ESAVI/435/04.08/2010	62,9	40,1	1,9	28.5.-10.8.2018
Läntinen Suurisuo	B	KEM	ESAVI/419/04.08/2010	40,2	40,3	0,2	9.5.-24.8.2018
Huuhansuo	B	KK	ESAVI/6628/2015, ei lainvoimainen	29,9	28,9	-	17.5.-20.5.2018
Säkkisuo	B	PVK	ESAVI/438/04.08/2010	38,5	37,1	1,3	13.5.-3.7.2018
Korpisuo	B	PVK	ISY-2009-Y-51	69,4	-	64,7	Ei tuotantoa
Haukkasuo	A	KEM	ESAVI/28/04.08/2011	610,6	144	-	10.5.-20.8.2018
Karhunsuo	B	PVK	ISY-2006-Y-64	244,2	228,5	-	9.5.-9.9.2018
Torvmossen	A	KOS	ESAVI/71/04.08/2011	40,2	40	-	28.6.-12.8.2018
Lakiasuo	C	KK	ESAVI/72/04.08/2012	46,9	-	34,7	ei tuotantoa
Nokeissuo	A	KEM	ESAVI/364/04.08/2010	247,8	235,4	5,1	8.5.-20.8.2018
Leppisuo	A	KEM (roudaton aika)	ISY-2005-Y-210	66,1	58,5	-	11.5.-10.8.2018
Vehkaojansuo	B	PVK	ESAVI/178/04.08/2011	65,9	62,6	-	8.5.-13.8.2018
Valkiajärvensuo	B	KEM	ESAVI/430/04.08/2010	75,3	53,8	6,3	13.5.-16.8.2018

2.2 Vesistötarkkailu

Vesistötarkkailut toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti. Vesistötarkkailu käsittää sekä virtavesi- että järvinäytteenottoa. Virtavesipisteiltä näytteet otetaan kolme kertaa vuodessa ja järvipisteiltä kaksi kertaa vuodessa. Suursuon tuotantoalueen alapuolisesta Halilanojasta otetaan tarkkailuohjelman mukaisesti näytteet aina kuormitustarkkailun yhteydessä. Näytteistä määritetään kiintoaine, rauta ja pH. Tarkkailuohjelman mukaan osasta järvihavaintopaikoista otetaan näytteet lopputalven ja loppukesän lisäksi myös keväällä ja syksyllä. Taulukossa 4 on esitetty vesistötarkkailunäytteistä määritettävät analyysit.

Taulukko 4. Vesistötarkkailunäytteistä määritettävät analyysit

analyysi	yksikkö	virtavesi	järvi
lämpötila	°C	x	x
kiintoaine	mg/l	x	x
sähkönjohtavuus	mS/m	x	x
pH		x	x
väriluku	mg/l Pt	x	x
kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn})	mg/l	x	x
kokonaistyppi (kok.N)	µg/l	x	x
kokonaisfosfori (kok.P)	µg/l	x	x
rauta	µg/l	x	x
happipitoisuus	mg/L		x
hapen kyllästysaste	%		x
sameus	FTU		x
ammoniumtyppi (NH_4-N)	µg/l	x[1]	
fosfaattifosfori (PO_4-P)	µg/l		x[2]
nitraatti-nitriittityppi (NNO_3+NO_2-N)	µg/l		x[2]
a-klorofylli	µg/l		x
mikroskopointi			x

[1]) Määritetään keskeisimmiltä virtavesipisteiltä
[2]) Määritetään järvipisteiden 1 m näytteestä kesällä

Vesistö- ja kuormitustarkkailun toteutti Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus vuonna 2018. Näytteet otti Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n sertifioidut näytteenottajat. Poikkeustilannenäytteiden ottamisesta vastasi Vapo Oy. Näytteet analysoitiin Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n laboratoriossa. Virtaamamittauksesta on vuonna 2018 vastannut Vapo Oy. Virtaamadatan tarkistuksen, kuormitus- ja reduktiolaskennat sekä vuosiyhteenvedot laati Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy.

2.3 Laskentaperusteet

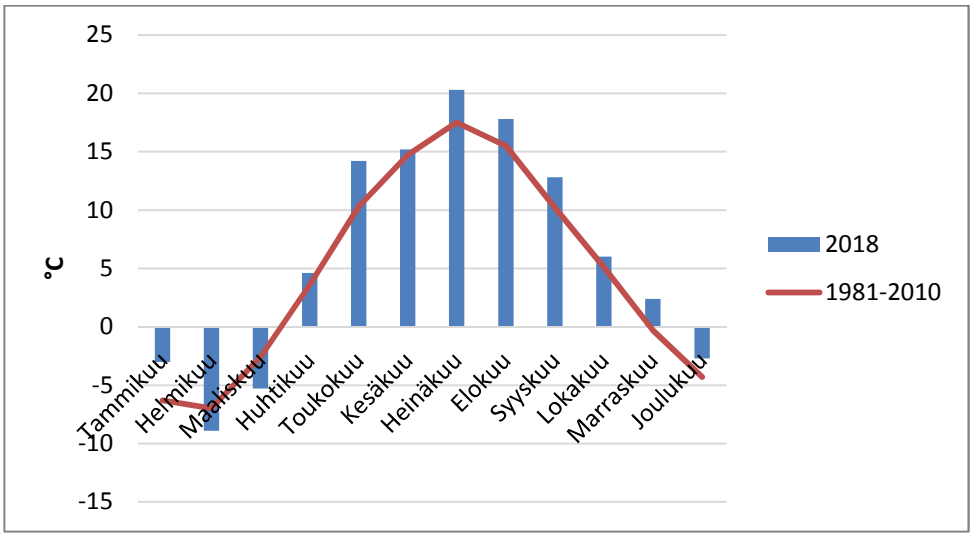
Kuormitustarkkailun lähtevän veden analyysitulosten sekä virtaamatietojen perusteella on jokaiselle tuotantoalueelle laskettu pinta-alaan suhteutettu ominaiskuormitus (g/ha/vrk) sekä kokonaiskuormitus (kg/ha/v). Lisäksi on laskettu tuotantoalueiden kokonaiskuormitukset (kg/vrk ja kg/v). Nettopäästöjen laskennassa on käytetty taustapitoisuuden arvoina ympäristöhallinnon Turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeessa (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2013) esitettyjä arvoja (kiintoaine 1,0 mg/l, kokonaistyppi 500 µg/l ja kokonaisfosfori 20,0 µg/l). Ohjeessa ei ole asetettu orgaaniselle aineelle taustapitoisuuden arvoa ja orgaanisen aineen nettopäästöjä ei ole vuonna 2018 laskettu.

Laskennassa on käytetty tuotantoalueen virtaamamittareiden dataa (vuorokauden keskivirtaama l/s). Vuonna 2018 kuormituslaskenta on toteutettu turvetuotannon tarkkailuohjeessa (ympäristöhallinnon ohjeita 4/2017) esitetyllä periodimenetelmällä. Periodimenetelmässä pitoisuuden oletetaan olevan havaintopäivänä mitatun suuruinen havaintopäivän ja sitä edeltävän havaintopäivän puolivälistä havaintopäivän ja sitä seuraavan havaintopäivän puoleen väliin. Poikkeavissa virtaamatilanteissa havaintopäivän pitoisuutta käytetään vain virtaamapiikin aikajaksolle. Ylivirtaamatilanteen tulkintaan olleen silloin kun vuorokauden keskivalunta on yli 100 l/s/km^2. Edeltävä periodi jatkuu ylivirtaamatilanteeseen asti ja seuraava alkaa heti ylivirtaaman jälkeen eikä näytteenottojen puolivälistä

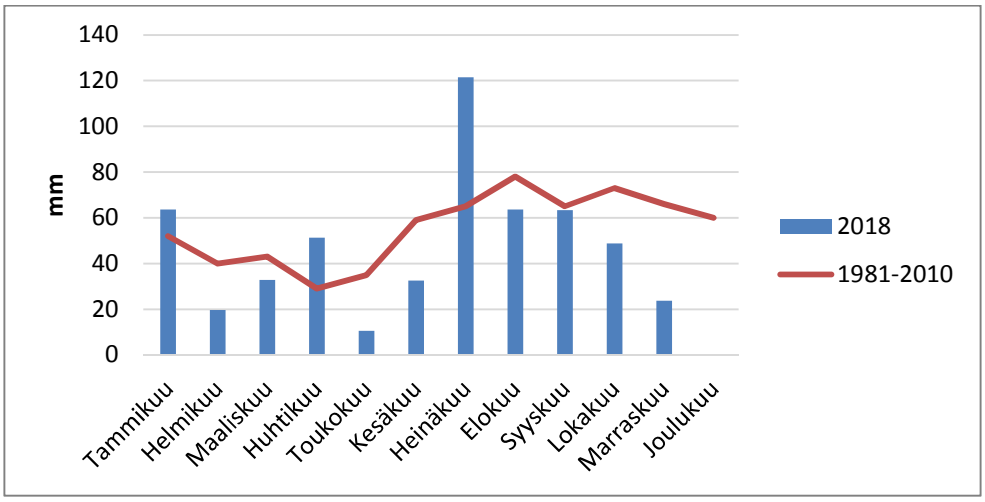
Vesienkäsittelymenetelmien puhdistustehot (reduktio-%) on laskettu vuosikeskiarvona käsittelyyn tulevan ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuuksista mahdolliset toimintahäiriöiden aikaiset päästöt mukaan lukien.

3 SÄÄ JA HYDROLOGISET OLOSUHTEET VUONNA 2018

Vuosi 2018 oli kokonaisuudessaan vähäsateinen ja monina kuukausina sademäärät jäivät Anjalan säähavaintoasemalla selvästi alle pitkän aikavälin keskiarvon (1981-2010). Kesä oli helteinen ja kuiva. Helteet alkoivat toukokuussa ja toukokuun keskilämpötila olikin lähes neljä astetta keskimääräistä korkeampi. Keskimääräistä lämpimämpi sää jatkui syyskuulle asti. Kesäajan sademäärät olivat myös pitkän aikavälin keskiarvoa alhaisempia. Ainoastaan heinäkuun sademäärä ylitti keskimääräisen sademäärän selvästi. Heinäkuussa sateet tulivat kuitenkin rankkoina kuuroina. Koko loppuvuosi oli vähäsateinen ja pitkä kuivakausi piti pohjavesien ja järvien pinnat tavanomaista alhaisemmalla tasolla. (Kuvat 1 ja 2)



Kuva 1. Kouvolan Anjalan säähavaintoaseman keskilämpötilat vuonna 2018 sekä vuosien 1981 – 2010 keskilämpötilojen keskiarvot (lähde: Ilmatieteen laitoksen sää-asemien arkisto).



Kuva 2. Kouvolan Anjalan säähavaintoaseman sademäärät vuonna 2018 sekä vuosien 1981 – 2010 sademäärien keskiarvot (lähde: Ilmatieteen laitoksen sää-asemien arkisto).

Vuoden 2018 alkaessa Etelä-Suomessa oli lunta, mutta lunta oli kuitenkin pitkän ajan keskiarvoa vähemmän. Sademäärät olivat tammikuussa koko Suomessa melko lähellä keskimääräisiä lukemia. Maan etelä- ja keskiosassa sää kävi kahtena lyhyenä jaksona niin lauhana, että lunta myös suli paikoitellen. Tammikuussa järvien vedenpinnat olivat lähes koko maassa ajankohdan keskiarvoisten lukemien yläpuolella. Suurimpien vesistöjen keskivirtaamat olivat tammikuussa koko maassa tavanomaisia lukemia suurempia. Leudosta alkutalvesta johtuen pohjavedenpinnankorkeudet olivat Etelä-Suomessa 15-40 cm keskiarvojen yläpuolella. Ruotaa esiintyi alkuvuodesta koko maassa tavanomaista vähemmän. Eteläisessä Suomessa järvet jäätyivät vasta tammikuussa. Pakkasten ja vähäisen lumipeitteen vuoksi etenkin Etelä-Suomessa muodostui teräsjäätä.

Helmikuu oli koko maassa selvästi keskimääräistä vähäsateisempi. Maan eteläosassa satoi kuukauden alussa paikoitellen melko paljon uutta lunta, mutta lumipeite oli kuitenkin ajonkohdan pitkän ajan keskiarvoon verrattuna vähäinen. Helmikuu oli talvinen koko maassa. Pakkaset eivät juurikaan kasvattaneet vesistöjen jäänpaksuuksia ja maaperän routakerrosta. Routaa esiintyi helmikuussa keskimääräistä vähemmän koko maassa.

Maaliskuussa jäänpaksuudet ja maaperän routakerros kasvoivat. Maaliskuu oli talvinen eikä lumen sulaminen alkanut Etelä-Suomessakaan maaliskuun aikana. Etelä-Suomessa lunta oli kuitenkin tavallista vähemmän. Koko Suomessa lämpötilat pysyivät maaliskuussa pakkasen puolella, joten vesistöjen vedenkorkeudet ja virtaamat olivat laskusuunnassa koko maassa.

Huhtikuun alkupäivinä lumi alkoi sulaa Etelä-Suomessa. Kuukauden sademäärä oli Etelä-Suomessa suurempi kuin huhtikuussa keskimäärin. Etelä-Suomessa kevättulvat jäivät tavanomaisiksi tai jopa tavanomaista pienemmäksi. Järvi-Suomen järvien vedenkorkeudet olivat tavanomaisia keväthuippuja korkeampia. Huhtikuussa pohjaveden pinnat olivat vuodenajalle tyypilliseen tapaan nousussa. Routaa esiintyi eteläosassa maata vielä noin 5-15 cm. Huhtikuun 10. päivän kohdalla järvijäät alkoivat heiketä nopeasti etenkin eteläosassa maata. Kuukauden loppuun mennessä järvet olivat jäättömiä Etelä-Suomessa ja järvivesien lämpötila oli ajankohdalle tyypillisellä tasolla.

Toukokuu oli hyvin vähäsateinen ja lämmin. Toukokuussa oli jopa helteisiä päiviä. Erittäin lämmin sää lämmitti erityisesti Etelä-Suomen järvien pintavedet jo lähelle 20 astetta. Lämmin toukokuu käänsi pohjavesien pinnankorkeudet laskuun vuodenajalle tyypilliseen tapaan.

Kesäkuun alku oli maan eteläosassa vähäsateinen. Pitkän vähäsateisen jakson myötä vedenpintojen nopea lasku jatkui myös kesäkuussa. Pitkä kuivajakso ei kuitenkaan vaikuttanut merkittävästi pohjaveden pintoihin, vaan veden korkeudet säilyivät ajankohdan keskimääräisellä tasolla. Järviveden lämpötilat vaihtelivat kesäkuun aikana voimakkaasti.

Heinäkuu oli helteinen ja sateet tulivat kuuroluonteisina ja muutaman tunnin sateet vastasivat monessa paikassa suuruudeltaan koko heinäkuun keskimääräistä sadantaa. Heinäkuun lopussa pintavesien lämpötilat olivat koko maassa useita asteita ajankohdan keskiarvoa korkeampia. Elokuun vaihtuessa järvien vedet olivat vielä tavanomaista lämpöisempiä, mutta jäähtyivät ajankohdalle tyypilliseen tapaan elokuun puoliväliin saakka. Elokuun lopun tavanomaista lämpöisempi sää kuitenkin käänsi pintavesien lämpötilat nousuun ja lämpötilat olivat ajankohdan tavanomaista tasoa korkeampia. Heinä- ja elokuussa pohjavesien pinnankorkeudet olivat ajankohdan keskimääräisellä tasolla tai hieman sen yläpuolella.

Syyskuu oli maan eteläosassa hieman keskimääräistä lämpöisempi, mutta sademäärä oli ajankohdalle tyypillinen. Syyskuussa järvien ja pohjevesien pinnat olivat monin paikoin alhaalla. Edelleen lokakuussa pohjavesi oli kuivan ja lämpöisen kesän takia alhaalla. Samoin järvien pinnat olivat Etelä-Suomessa keskimääräistä matalammalla.
Marraskuun alkaessa Etelä-Suomen järviltä puuttui jääpeite kokonaan tai jääpeite oli liian heikko mitattavaksi. Marraskuussa satoi tavanomaista vähemmän ja sade tuli pääasiassa vetenä. Joulukuussa järvien jäätilanne oli edelleen heikko. Etelä-Suomessa pitkään jatkunut vähävetinen jakso jatkui myös joulukuussa ja pohjavesien sekä järvien pinnat olivat edelleen tavanomaista matalammalla. Loppuvuodesta routaakin oli monin paikoin vain vähän.

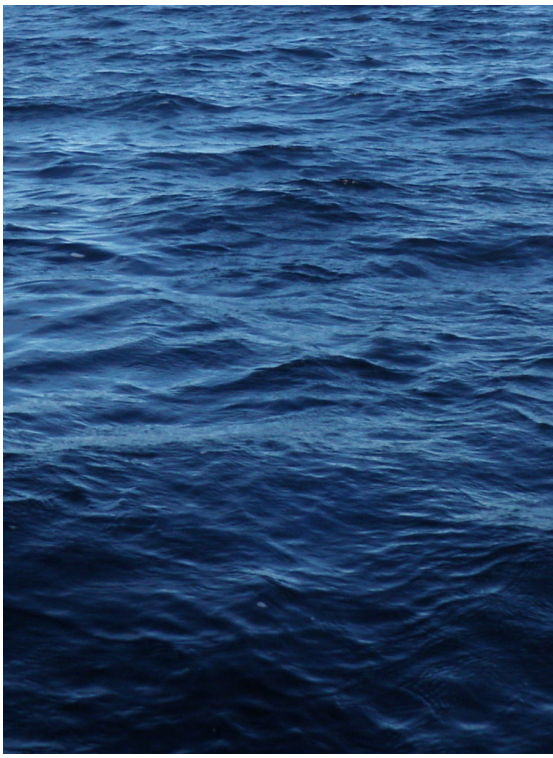
Vesitilannekatsaukset:
http://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Vesitilannekatsaukset/tiedotelista?n=25994&d=0

4 KUORMITUSYHTEENVETO 2018

Kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut Kaakkois-Suomen alueen Vapo Oy:n vuosikuormitukset (kg/v) tuotantoalueittain on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Vapo Oy:n Kaakon alueen tuotantoalueiden vuosikuormitukset (kg/v) vuonna 2018

	VUOSIKUORMITUS (kg/v), BRUTTO				VUOSIKUORMITUS (kg/v), NETTO			
	kiintoaine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	kiintoaine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
HAUKKASUO (ETEL.)	16937	11261	1155	20	16100	-	736	3
HUUHANSUO	666	3973	218	4	480	-	125	0
JUVAINSAARENSUO	3835	4077	263	6	3588	-	139	1
JUVAINSAARENSUO (PVK)	907	7023	260	9	817	-	214	7
KARHUNSUO	5840	15359	426	19	5409	-	210	11
KARHUNSUO (K2b)	1600	2078	81	3	1521	-	41	2
KESSELILÄNSUO	5340	13985	1245	17	4393	-	771	-2
KIIHANSUO	2061	16011	851	12	1495	-	568	1
KONNUNSUO	1656	4794	265	10	1436	-	155	6
KORPISUO	795	8742	322	8	604	-	226	4
LAKIASUO	1462	9525	430	12	1155	-	103	-22
LAMPSANSUO	1454	14947	474	10	1016	-	255	1
LEPPISUO	4914	6668	510	10	4371	-	239	-1
LÄNTINEN SUURISUO	8643	6681	527	7	8221	-	316	-2
NOKEISSUO	14364	12093	2133	13	12894	-	1398	-16
ORITSUO	545	8595	444	7	142	-	243	-1
PALJASUO	1391	9645	629	19	921	-	394	9
SUURSUO	11390	14214	1981	42	10100	-	1336	16
SÄKKISUO	104	3801	153	4	-2	-	100	2
TORVMOSSEN	370	4581	148	14	267	-	97	12
VALKIANJÄRVENSUO	7670	4933	355	6	7371	-	206	0
VEHKAOJANSUO	365	13537	335	7	4	-	155	-1
VEHKATAIPALEENSUO	1152	16368	588	15	751	-	387	7
KAIKKI YHTEENSÄ KG	**93461**	**212889**	**13793**	**275**	**83052**	**-**	**8416**	**40**



SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1138/19 12.6.2019

VAPO OY:N KESSELILÄN-, ORIT- JA RAATESUON TURVETUOTANTOALUEIDEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

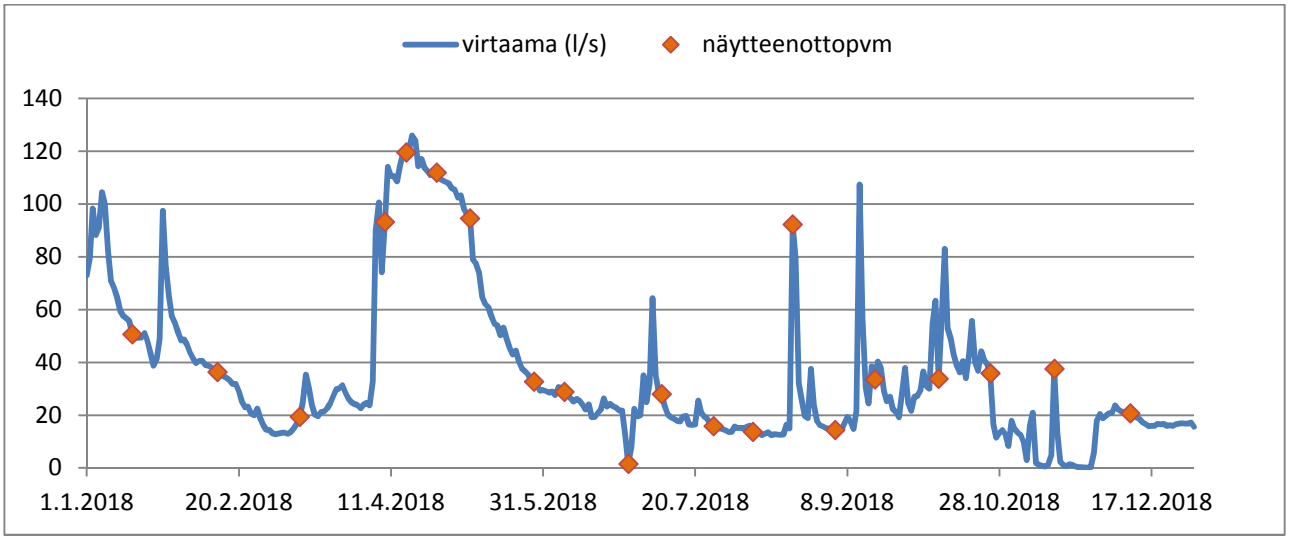
Kesselilänsuon tuotantoalueen kuormitustarkkailua toteutettiin tarkkailuluokan A, ympärivuotinen tiheä tarkkailu, mukaisesti. Oritsuon tuotantoalueen kuormitustarkkailua toteutettiin tarkkailuluokan B, ympärivuotinen tarkkailu, mukaisesti. Raatesuolla toteutettiin jälkihoitovaiheen tarkkailua ja näytteet otettiin viisi kertaa vuonna 2018. Vuonna 2018 Kesselilänsuon tuotantoalueelta otettiin kuormitustarkkailunäytteitä yhteensä 20 kertaa, joista kaksi oli ylivirtaamanäytteitä (kevättulva tai rankkasade). Oritsuon tuotantoalueelta kuormitustarkkailunäytteitä otettiin yhteensä 14 kertaa, joista kaksi oli ylivirtaamanäytteitä.

Taulukossa 1 on esitetty Kesselilän-, Oritsuo- ja Raatesuon kuormitustarkkailun havaintopaikat. Kesselilän- ja Oritsuon tuotantoalueilla oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvissa 1 ja 2. Raatesuon jälkihoitovaiheen osalta ei vuonna 2018 ole enää laskettu kuormituksia, koska alue on luovutettu maanomistajalle eikä nykyinen maankäyttömuoto sisällä turvetuotantoa.

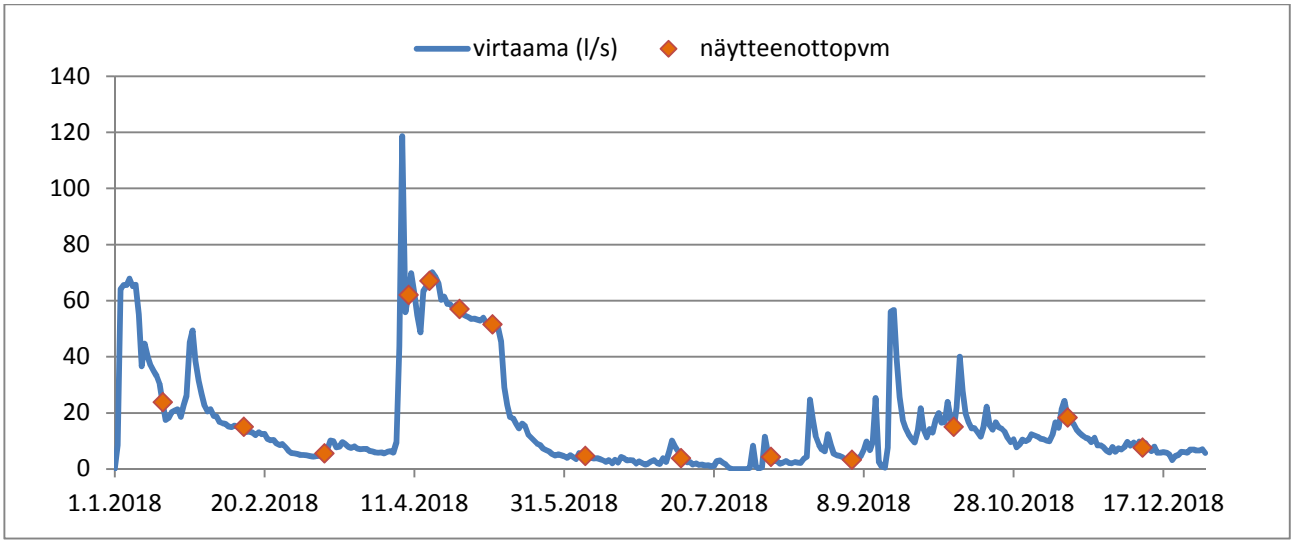
Taulukko 1. Kesselilän-, Orit- ja Raatesuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailun havaintopaikat 2018

	TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
Kesselilänsuo	PUMPPUKE	Pintavalutuskentälle tuleva, pumppuallas	6820963 – 3606691
	KE1	Pintavalutuskentältä lähtevä	6820714 – 3606915
Oritsuo	PUMPPUOR	Pintavalutuskentälle tuleva, pumppuallas	6824729 – 3611547
	OR1	Pintavalutuskentältä lähtevä	6824561 – 3612112
Raatesuo	PUMPPURA	Pintavalutuskentälle tuleva, pumppuallas	6825853 – 3611541
	RA1*)	Pintavalutuskentältä lähtevä	6825363 – 3611507

*) Näytteet otettiin suolta lähtevästä vedestä, alkuvuoden osalta tulokset on kirjattu RA1 havaintopaikalle ja loppuvuoden osalta PUMPPURA havaintopaikalle.



Kuva 1. Kesselilänsuon tuotantoalueen vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018.



Kuva 2. Oritsuon tuotantoalueen vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018.

Taulukossa 2 on esitetty Kesselilän-, Orit- ja Raatesuon tuotantoalueiden käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Kesselilän-, Orit- ja Raatesuon tuotantoalueiden keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		KESSELILÄNSUO		ORITSUO		RAATESUO
		PUMPPUKE käsittelyyn tuleva	KE1 käsittelystä lähtevä	PUMPPUOR käsittelyyn tuleva	OR1 käsittelytä lähtevä	PUMPPURA/ RA1 suolta lähtevä
K-aine	mg/l	53	9,8	6,9	1,8	2,6
pH		6,4	6,6	6,3	6,3	6,3
COD_{Mn}	mg/l	21	17	21	23	20,5
kok. N	µg/l	1920	1390	1670	1060	1175
kok.P	µg/l	50	23	28	20	18
PO_4-P	µg/l	-	9,1	-	8,8	-
NH_4-N	µg/l	-	624	-	150	-
NNO_3+NO_2	µg/l	-	254	-	390	-

Taulukossa 3 on esitetty Kesselilän- ja Oritsuon tuotantoalueiden kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Molemmilla tuotantoalueilla keskivalunnat olivat edellisvuotta pienemmät. Oritsuon ominaisvuosikuormitukset olivat myös pienemmät kuin vuonna 2017. Kesselilänsuon ominaiskuormitukset olivat puolestaan edellisvuotta suuremmat.

Kesselilänsuon pumpaamolla tehtiin mittavia korjaustöitä 31.10.- 29.11.2018 välisellä ajalla, koska pumppaamon paineputki hajosi ja pumppukaivo kallistui. Korjaustöiden aikana osa vesistä johdettiin pintavalutuskentän ohitse. Ohijuoksutetusta vedestä otettiin poikkeustilannenäytteitä ja virtaama laskettiin, poikkeustilanteen kuormitus on laskettu vuosikuormitukseen mukaan.

Taulukko 3. Kesselilän-, Orit- ja Raatesuon turvetuotantoalueiden kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

		Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
	keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
Kesselilänsuo	23,9	46,6	122,0	10,86	0,152	38,3	-	6,73	-0,013
Oritsuo	16,1	6,8	107,2	5,5	0,091	1,8	-	3,03	-0,010

2. TUOTANTOALUEIDEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Kesselilän- ja Oritsuon turvetuotantoalueiden ympäristöluvissa ei ole asetettu puhdistustehovaatimuksia valumavesien pintavalutuskenttäkäsittelyille. Taulukossa 4 on esitetty tuotantoalueiden vesienkäsittelymenetelmän puhdistustehot vuonna 2018. Kesselilänsuon pintavalutuskenttä toimi paremmin kuin vuonna 2017. Oritsuon pintavalutuskenttä poisti kokonaistyppeä vuotta 2017 paremmin, mutta muilta osin puhdistustehot olivat pienemmät kuin vuonna 2017. (2017 Kesselilänsuo: K-aine 38 %, COD_{Mn} 6 %, kok.N 24 % ja kok.P 13 %; 2017 Oritsuo: K-aine 78 %, COD_{Mn} 4 %, kok.N 32 % ja kok.P 31 %)

Taulukko 4. Kesselilän- ja Oritsuon tuotantoalueiden valumavesien pintavalutuskenttäkäsittelyiden vuoden 2018 puhdistustehot

	k-aine %	COD_{Mn} %	kok.N %	kok.P %
Kesselilänsuo	82	19	28	54
Oritsuo	74	-10	37	29

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Imatran seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

KESSELILÄNSUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l
16.1.2018	TORSA	KE1	0,1	-0,1	49	1,6	6,3	12	1200	13			
16.1.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			3,3	6,4	14	1400	15			
13.2.2018	TORSA	KE1	0,1	0,2	22	1,2	6,5	12	1200	19	6	470	360
13.2.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			2,4	6,5	13	1300	12			
12.3.2018	TORSA	KE1	0,1	0	17	2,8	6,4	10	1200	14			
12.3.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			5,2	6,3	12	1500	16			
9.4.2018	TORSA	KE1	0,1	0,4	70	3	6,1	7,4	1200	9	4	660	340
9.4.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			8	6,1	9,6	1300	10			
16.4.2018	TORSA	KE1	0,1	1	110	2,5	9,9	19	1500	46			
16.4.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			2,6	10,4	13	1400	49			
26.4.2018	TORSA	KE1	0,1	4,5	100	1,4	6,2	13	1200	16			
26.4.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			4	6	15	1300	14			
7.5.2018	TORSA	KE1	0,1	10,1	95	1,3	6,3	12	1100	10			
7.5.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			6	6,2	14	1400	15			
28.5.2018	TORSA	KE1	0,1	11,8	29	1,8	6,5	15	810	12	5	160	220
28.5.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			2	6,4	12	1400	12			
7.6.2018	TORSA	KE1	0,1	9,5	22	2,4	6,6	12	890	11			
7.6.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			5,3	6,4	11	1400	13			
28.6.2018	TORSA	KE1	Ei näytteitä!										
28.6.2018	TORSA	PUMPPUKI	Ei näytteitä!										
9.7.2018	TORSA	KE1	0,1	14,7	25	35	6,6	40	2300	52	24	1000	110
9.7.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			110	6,4	27	2100	77			
26.7.2018	TORSA	KE1	0,1	18,2	17	19	6,7	30	1500	33			
26.7.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			240	6,4	18	1700	170			
8.8.2018	TORSA	KE1	0,1	14	15	15	6,6	24	1500	27			
8.8.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			33	6,4	15	1700	54			
21.8.2018	TORSA	KE1	0,1	13,3	130	30	6	26	1700	45	13	650	130
21.8.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			150	4,5	89	6000	110			
4.9.2018	TORSA	KE1	0,1	14	10	10	6,6	22	1700	23			
4.9.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			19	6,5	15	2100	26			
17.9.2018	TORSA	KE1	0,1	9,4	25	4,8	6,5	18	1700	17			
17.9.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			6,8	6,3	19	2200	21			
8.10.2018	TORSA	KE1	0,1	1,7	32	4,4	6,4	18	1600	15	5	820	300
8.10.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			5,2	6,3	19	1900	21			
25.10.2018	TORSA	KE1	0,1	3,8	36	4,4	6,4	13	1400	10			
25.10.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			4	6,3	15	1900	15			
15.11.2018	TORSA	KE1	0,1	4,6	29	44	6,4	19	1500	54			
15.11.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			390	6,2	51	2800	280			
10.12.2018	TORSA	KE1	0,1	0,6	19	2	6,5	9,5	1200	12	7	610	320
10.12.2018	TORSA	PUMPPUKI	0,1			14	6,3	14	1700	26			

ORITSUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l
17.1.2018	TORSA	OR1	0,1	-0,1	22	0,8	6,2	19	1300	18			
17.1.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			3,6	6,2	22	1600	28			
13.2.2018	TORSA	OR1	0,1	0,1	10	<0,6	6,3	18	1200	18	9	86	680
13.2.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			22	6,5	20	1800	29			
12.3.2018	TORSA	OR1	0,1	0,2	5,7	1,1	6,2	20	1400	20			
12.3.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			4,8	6,4	17	1700	22			
9.4.2018	TORSA	OR1	0,1	0,3	36	2,2	6,3	15	1100	16	7	460	370
9.4.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			2,7	6,4	14	1300	13			
16.4.2018	TORSA	OR1	0,1	0,7	82	1,1	6,3	14	870	15			
16.4.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			1,4	6	16	920	18			
26.4.2018	TORSA	OR1	0,1	4,6	64	0,88	5,9	19	900	16			
26.4.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			1,4	5,7	21	1100	21			
7.5.2018	TORSA	OR1	0,1	12,8	64	0,78	6	24	980	15			
7.5.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			3,6	6,1	27	1400	22			
7.6.2018	TORSA	OR1	0,1	7,9	2,6	2	6,5	25	800	20	8	~56	160
7.6.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			6,8	6,5	16	1700	28			
9.7.2018	TORSA	OR1	0,1	14,8	2,6	2	6,4	42	850	29			
9.7.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			11	6,4	23	1900	28			
8.8.2018	TORSA	OR1	0,1	13,7	4,5	7	6,4	30	960	34	12	110	110
8.8.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			15	6,4	22	1800	42			
4.9.2018	TORSA	OR1	0,1	14,3	1,8	4	6,5	36	830	26			
4.9.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			12	6,5	19	1900	33			
8.10.2018	TORSA	OR1	0,1	1,3	10	0,75	6,2	22	1100	16	8	120	480
8.10.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			6,7	6,2	25	2100	33			
15.11.2018	TORSA	OR1	0,1	4,4	22	1,5	6,4	25	1500	23			
15.11.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			2	6,2	30	2200	36			
10.12.2018	TORSA	OR1	0,1	0,3	4,5	1	6,2	17	1000	16	9	69	540
10.12.2018	TORSA	PUMPPUOR	0,1			3,6	6,4	18	2000	34			

RAATESUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l
9.4.2018	TORSA	RA1	0,1	0,4	70	1,6	6,2	16	930	14
26.4.2018	TORSA	RA1	0,1	5	76	0,93	5,9	19	900	14
7.6.2018	TORSA	RA1	0,1	10	2,6	2	6,3	26	720	22
4.9.2018	TORSA	RA1	Ei näytteitä!							
15.11.2018	TORSA	PUMPPURA	0,1			3,3	6,3	25	1700	16
10.12.2018	TORSA	PUMPPURA	0,1			4	6,4	17	1300	22

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

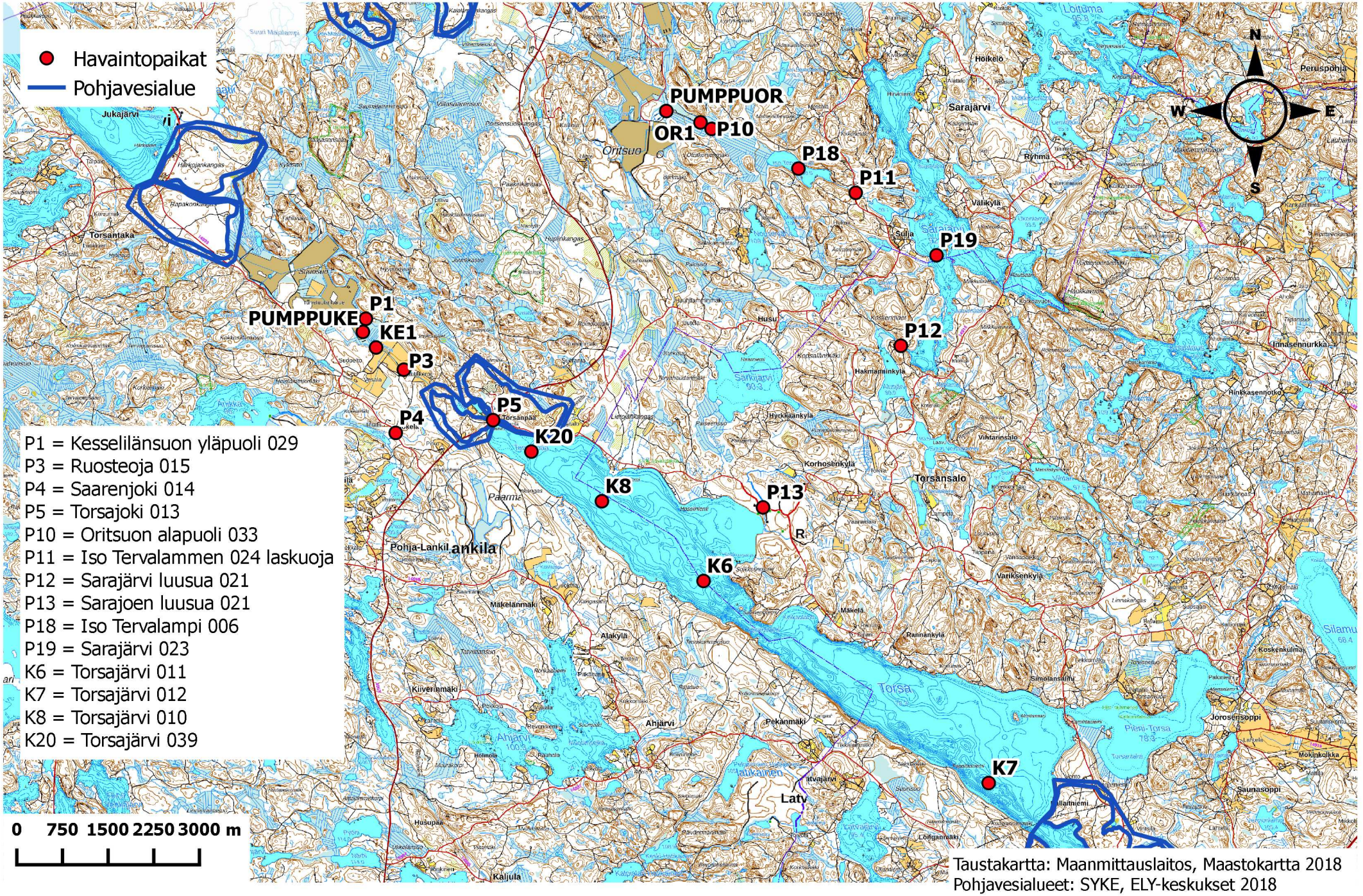
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N KESSELILÄN- JA ORITSUON TURVETUOTANTOALUEIDEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (TORSA)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1139/19 13.6.2019

VAPO OY:N KESSELILÄN-, ORIT- JA RAATESUON TURVETUOTANTOALUEIDEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Torsajärven pohjoispuolella Hiitolanjoen valuma-alueella (3), sijaitsevat Vapo Oy:n Kesselilänsuon, Raatesuon ja Oritsuon turvetuotantoalueet. Tuotantoalueista Kesselilänsuo sijaitsee Torsajoen valuma-alueella (3.053). Raatesuo ja Oritsuo sijaitsevat Sarajoen valuma-alueella (3.057). Kesselilänsuon valumavedet laskevat Ruosteojan kautta Torsajokeen ja edelleen Torsajärveen. Raate- ja Oritsuon valumavedet laskevat Mustajoen kautta Isoon Tervalampeen, josta Pieneen Tervalampeen, Sarajärveen ja edelleen Sarajoen kautta Torsajärveen. Torsajärven valuma-alue on noin 226 km^2. Torsajärven valuma-alueen päämaankäyttömuotona ovat sulkeutuneet metsät (54,9 % valuma-alueen maankäytöstä). Sisävesien osuus valuma-alueesta on 13,6 % ja viljelysmaiden osuus on noin 1,6 %. (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Torsa on kirkas ja fosforipitoisuudeltaan karu järvi. Järven pohjoispää on turveperäisestä maastosta tulevista valumavesistä johtuen muuta järveä hieman tummavetisempi. Torsaan ei turvetuotantoalueilta tulevien vesien lisäksi kohdistu muuta pistemäistä kuormitusta ja myös hajakuormitus on järven kokoon nähden vähäistä. Torsaa kuormittavat pääasiassa muualta suoperäisestä maastosta tulevat vedet, suo- ja metsäojitukset sekä maatalouden ja haja-asutuksen aiheuttama kuormitus.

Iso Tervalampi on tummavetinen ja ravinteisuudeltaan rehevä. Veden kokonaislaatu on yleisesti melko huono. Isoa Tervalampea kuormittavat pääasiassa suoperäisestä maastosta tulevat vedet.

Sarajärvi on melko tummavetinen ja fosforipitoisuuden perusteella ravinteisuudeltaan lievästi rehevä järvi. Sarajärveä kuormittavat pääasiassa suoperäisestä maastosta tulevat vedet sekä maatalouden ja haja-asutuksen aiheuttama kuormitus.

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueiden vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Lisäksi yhteenvedossa tarkastellaan tuotantoalueiden alapuolisen vesistön veden laadun pitkäaikaismuutoksia.

Torsan alueen turvetuotannon valumavesien vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkaillaan 13 havaintopaikalta. Havaintopaikat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Kesselilän-, Orit- ja Raatesuon turvetuotantoalueiden vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P1	Kesselilänsuo yläp 029	6821179 - 3606734
P3	Ruosteoja 015	6820365 - 3607381
P4	Saarenjoki 014	6819327 - 3607280
P5	Torsanjoki 013	6819585 - 3608870
P10	Oritsuo alapuoli 033	6824461 - 3612297
P18	Iso Tervalampi 006	6823859 - 3613739
P11	Iso Terval 024 laskuoja	6823494 - 3614690
P19	Sarajärvi 023	6822516 - 3616047
P12	Sarajärvi luusua 022	6821017 - 3615512
P13	Sarajoen luusua 021	6818298 - 3613340
K20	Torsajärvi 039	6819090 - 3609513
K8	Torsajärvi 010	6818314 - 3610695
K6	Torsajärvi 011	6817062 - 3612404
K7	Torsa 012	6813906 - 3617191

2. TARKKAILUTULOKSET

Kesselilänsuon alapuolisessa Ruosteojan tarkkailupisteessä (P3) rauta-, typpi- fosfori- ja kiintoainepitoisuudet olivat vuonna 2018 keskimäärin korkeammat kuin Kesselilänsuon yläpuolisella ojapisteellä (P1) (taulukko 2). Kuitenkin Ruosteojan veden humuspitoisuus (COD_{Mn}) ja väriluku olivat hieman alhaisempia kuin Kesselilänsuon yläpuolisella ojapisteellä (P1). Ruosteojaan kohdistuu myös hajakuormitusta. Ruosteojasta tuleva vesi heikensi Torsajoen (P5) veden laatua kohottamalla typpi-, fosfori-, rauta- ja kiintoainepitoisuuksia sekä veden värilukua verrattuna pisteeseen P4. Torsajoen vesi oli keskimäärin tummaa, humuspitoista ja runsaasti rautaa sisältävää. Ravinnepitoisuuksien perusteella vesi oli rehevää.

Oritsuon alapuolella (P10) vesi oli vuonna 2018 keskimäärin erittäin tummaa, runsaasti humusta ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Ravinnepitoisuuksien perusteella vesi oli rehevää. Ison Tervalammen alapuolella (P11) vesi oli tarkkailujaksolla 2018 keskimäärin parempilaatuista kuin Oritsuon alapuolella alentuneista ainepitoisuuksista ja väriarvosta johtuen. Iso-Tervalammen laskuojan (P11) vesi oli keskimäärin erittäin tummaa, humuspitoista, ravinteikasta ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Sarajärven luusuassa (P12) vesi oli keskimäärin humuksen ja raudan tummentamaa sekä ravinnepitoisuuksien perusteella lievästi rehevää. Sarajoessa (P13) ennen Torsajärveä veden kiintoaine-, kokonaistyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus olivat hieman

korkeammat kuin Sarajärven luusuassa (P12). Sarajoen vesi oli keskimäärin humus- ja rautapitoista sekä ravinnepitoisuuksien perusteella lievästi rehevää.

Taulukko 2. Torsan alueen tuotantoalueiden virtavesihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P1 Kesseli-länsuo, yläpuoli	P3 Ruoste-oja	P4 Saaren-joki	P5 Torsajoki	P10 Oritsuo, alapuoli	P11 Iso-Tervalampi, laskuoja	P12 Sarajärvi, lusuua	P13 Sarajoki
Näytekertoja	kpl	3	3	3	3	3	3	3	3
K-aine	mg/l	2,1	7,3	1,7	3,4	6,5	2,5	1,4	3,5
sähkönj.	mS/m	3,3	5,5	3,3	4,4	4,4	3,1	3,6	3,9
pH		6,2	6,5	6,3	6,5	6,2	6,5	6,8	6,9
väri	mg/l Pt	197	170	127	147	333	200	117	110
COD_{Mn}	mg/l	25	18	18	17	24	22	15	14
kok. N	µg/l	653	1200	633	847	993	717	510	563
kok.P	µg/l	15	19	22	23	29	23	13	16
Fe	µg/l	1120	2270	763	1500	4600	1770	583	570

Oritsuon alapuolisen Iso Tervalammen havaintopaikan (P18) näytteet otetaan 1 ja 6 metrin syvyyksistä. Lisäksi loppukesällä (elokuu) otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-2 m), josta määritetään a-klorofylli ja näyte mikroskopoidaan. Tervalammessa (P18) oli vuonna 2018 sekä talvi- että kesäkerrostuneisuuskauden lopussa alusveden happitilanne erittäin huono. Pohja oli lähes hapeton (taulukko 3). Alusveden heikko happitilanne aiheutti mm. rauta- ja fosforiyhdisteiden vapautumista pohjasedimentistä sekä alusveden sameus- ja väriarvojen kohoamista. Vesipatsaan vesi oli keskimäärin erittäin sameaa, erittäin tummaa, runsaasti kiintoainetta ja humusta sekä erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Vesi oli ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella rehevää. Pintavedessä oli loppukesällä mikroskopoinnin perusteella runsaasti *Gonyostomum semen* – limalevää ja muita leviä vain vähän. Limalevä voi sisältää kymmenkertaisen määrän a-klorofylliä tavanomaisiin leviin nähden.

Iso Tervalammen alapuolisen Sarajärven havaintopaikan (P19) näytteet otetaan 1, 5 ja 10 metrin syvyyksistä. Lisäksi loppukesällä (elokuu) otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-2 m), josta määritetään a-klorofylli. Sarajärvessä (P19) pohjan lähellä havaittiin veden happitilanteen heikentyneen sekä talvi- että kesäkerrostuneisuuskauden aikana. Erityisesti kesäkerrostuneisuuden aikana alusveden happitilanne oli erittäin huono. Alusveden huono happitilanne aiheutti ravinteiden ja rautayhdisteiden vapautumista pohjasedimentistä sekä alusveden sameus- ja väriarvojen kohoamista. Sarajärven vesi oli vuonna 2018 keskimäärin lievästi sameaa, humuksen ja raudan tummentamaa. Keskimääräiset ravinnepitoisuudet olivat lievästi rehevälle vedelle ominaisia. Pintavedessä ei havaittu loppukesällä mikroskopoinnin perusteella lainkaan *Gonyostomum semen* -limalevää.

Kesselilänsuon alapuolisen Torsajärven pohjoiskärjen havaintopaikan (K20) näytteet otetaan 1, 8 ja 15 metrin syvyyksistä. Torsajärven pohjoispuolen havaintopaikan (K8) näytteet otetaan 1, 10, 20, 30 ja 35 metrin syvyydestä. Torsajärven keskiosan havaintopaikan (K6) näytteet otetaan 1, 10, 20 ja 30 metrin syvyydestä. Torsajärven eteläpään havaintopaikan (K7), joka on tarkkailussa joka 5. vuosi, näytteet otetaan 1, 10, 20, 30 ja 40 metrin syvyydestä. Lisäksi kaikilta Torsajärven havaintopaikoilta otetaan loppukesällä (elokuu) pintavedestä kokoomanäyte (0-2 m), josta määritetään a-klorofylli ja näytteet mikroskopoidaan. Kaikissa Torsajärven havaintopaikoissa (K20, K8, K6 ja K7) vesipatsaiden keskimääräinen happitilanne oli vuonna 2018 hyvä. Torsajärven vedet olivat keskimäärin kirkkaita, mutta niissä oli havaittavissa humusleima. Vesien keskimääräiset ravinnepitoisuudet ja levämäärää ilmaisevat a-klorofyllipitoisuudet olivat karulle/lievästi rehevälle vesialueelle ominaisia. Torsajärven havaintopaikkojen välillä ei ollut vedenlaadussa vuonna 2018 havaittavissa merkittävää eroa. Torsajärvessä ei havaittu loppukesän mikroskopoinnissa *Gonyostomum semen* -limalevää.

Taulukko 3. Torsan alueen turvetuotantoalueiden järvihavaintopaikkojen keskimääräiset vedenlaatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P18 Iso-Tervalampi	P19 Sarajärvi	K20 Torsajärvi	K7* Torsajärvi	K8 Torsajärvi	K6 Torsajärvi
Näytekertoja	kpl	2	2	2	2	2	2
Näkösyvyys	m	0,6	1	1	1,75	1,75	1,75
O_2	mg/l	4,1	6,9	10	11	11	11
O_2 %	%	37	59	88	89	85	87
Sameus	FTU	14	1,7	0,59	0,38	0,57	0,47
K-aine	mg/l	8,8	1,2	0,52	0,35	0,39	0,36
sähkönj.	mS/m	3,7	3,8	3,9	4,0	3,9	3,9
pH		6,3	6,6	6,8	6,9	6,8	6,9
väri	mg/l Pt	360	128	78	66	75	74
COD_{Mn}	mg/l	26	16	11	9,6	11	11
kok. N	µg/l	918	632	557	518	523	543
kok.P	µg/l	46	14	7,7	6,0	6,9	6,6
PO_4-P	µg/l	20	5,3	2,3	1,0	2,0	1,4
NH_4-N	µg/l	115	8,2	7,1	3,8	2,5	3,4
NNO_3+NO_2	µg/l	137	153	190	130	205	206
Fe	µg/l	5580	852	252	148	240	203
a-Chl	µg/l	35	8,2	2,9	2,5	2,7	3,0

*) K7 on tarkkailussa vain joka viides vuosi.

Vuonna 2018 toteutettiin myös tarkkailuohjelman mukaisesti biologista tarkkailua. Piilevätarkkailu toteutettiin Sara- ja Torsajoessa. Piilevätarkkailun tulokset on raportoitu Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n 17.12.2018 laatimassa erillisessä raportissa No 3344/18. Kasviplanktontarkkailu toteutettiin Sara- ja Torsajärvessä. Kasviplantontutkimuksen tulokset on raportoitu Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n 1.2.2019 laatimassa erillisessä raportissa No 185/19. Pohjaeläintarkkailu toteutettiin niin ikään Sara- ja Torsajärvessä. Pohjaeläintarkkailun tulokset tullaan raportoimaan erillisessä raportissa.

2.1 VEDEN LAATU TORSAJÄRVESSÄ, ISOSSA TERVALAMMESSA JA SARAJÄRVESSÄ VUOSINA 1999-2018

Torsajärven havaintopaikkojen pohjan lähellä (K20=10 m, K6=30 m, K7= 40 m ja K8=35 m) veden keskimääräinen happitilanne on hieman parantunut tarkastelujakson 1999-2018 aikana (kuvaajat liitteenä 2). Tarkastelujakson aikana (vuosina 1999-2018) havaintopaikkojen vesipatsaan keskimääräiset väriluvut ja COD_{Mn}-, kokonaistyppi-, kokonaisfosfori- ja rautapitoisuudet sekä veden sameusarvot ovat hieman kasvaneet. Veden väriluvut kääntyivät laskuun vuosina 2009-2011, mutta lähtivät jälleen sateisena vuotena 2012 nousuun. Havaintopaikkojen K7, K8 ja K6 korkeimmat kiintoainepitoisuudet olivat tarkastelujakson alussa vuosina 1999 ja 2000. Loppukesän pintaveden a-klorofyllipitoisuudet ovat vaihdelleet 1,6-4,6 µg/l välillä ja tarkastelujakson korkeimmat a-klorofyllipitoisuudet mitattiin vuonna 2012.

Torsan kokonaisvedenlaatu on vuosina 1999-2018 hieman heikentynyt, vaikkakin muutokset vedenlaatumuuttujien keskiarvoissa ovat olleet melko vähäisiä sekä havaintopaikkojen väliset veden laatuerot keskimäärin melko pieniä. Veden laadun heikkeneminen johtuu ainepitoisuuksien kuten humus-, ravinne- ja rautapitoisuuksien keskiarvojen kohoamisesta. Järven eteläosassa veden laadun muutokset ovat lievempiä kuin järven pohjoisosan havaintopaikalla (K20), jossa veden laatu oli kokonaisuudessaan heikompi kuin muilla Torsajärven havaintopaikoilla.

Ison Tervalammen havaintopaikan (P18) alusveden happitilanne on keskimäärin hieman parantunut tarkkailujakson 1999-2018 aikana (kuvaajat liitteenä 2). Lammen vedenlaatuparametrien keskimääräiset pitoisuudet ovat vaihdelleet runsaasti tarkastelujakson aikana. Veden keskimääräinen typpi-, fosfori- ja rautapitoisuus ovat hieman alentuneet tarkkailujakson aikana. Muilta osin vedenlaadussa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa.

Sarajärven havaintopaikassa (P19) pohjan lähellä (10 m) veden keskimääräinen happitilanne on parantunut vuosina 1999-2018 (kuvaajat liitteenä 2). Vesipatsaan keskimääräinen sameusarvo ja kiintoainepitoisuus ovat tarkkailujakson aikana alentuneet. Veden keskimääräiset typpi-, fosfori-, humus-, rauta- ja a-klorofyllipitoisuus sekä veden väriluku ovat puolestaan hieman kasvaneet vuosien 1999-2018 aikana. Veden laatumuuttujien arvojen vastakkaisista muutoksista ja pienistä pitoisuus vaihteluista johtuen Sarajärven kokonaisveden laadussa ei selvää kehityssuuntaa kuitenkaan ole havaittavissa.

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat 1999-2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Imatran seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

TORSAN ALUEEN SOIDEN VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

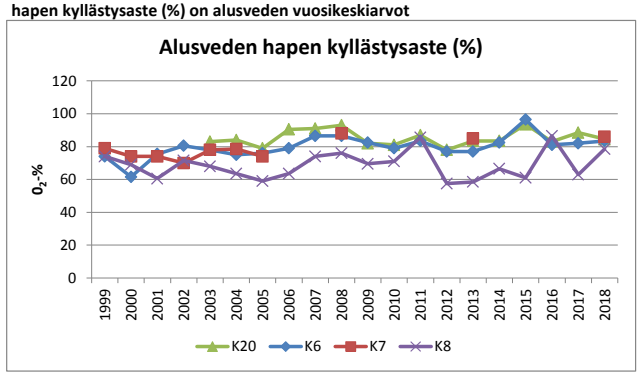
NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
15.3.2018	TORSA	K20	1	0,4	12,1	84	0,92	<0,6	3,85	6,4	110	14	570	9	3	16	190	520	
15.3.2018	TORSA	K20	8	0,7	12,5	87	0,45	<0,6	3,85	6,8	80	11	530	7	2	<5	220	250	
15.3.2018	TORSA	K20	15	1	12,5	88	0,54	<0,6	3,84	6,8	80	12	520	6	2	<5	220	290	
15.3.2018	TORSA	K6	1	0,4	13,4	93	0,54	<0,6	4,1	6,8	100	13	600	9	<2	<5	230	300	
15.3.2018	TORSA	K6	10	1	12,5	88	0,39	<0,6	3,9	6,9	70	11	510	6	<2	<5	220	220	
15.3.2018	TORSA	K6	20	1,1	12,5	88	0,35	<0,6	3,92	6,9	70	11	510	5	<2	<5	220	210	
15.3.2018	TORSA	K6	30	1,3	12	85	0,38	<0,6	3,91	6,8	70	11	520	6	2	<5	220	220	
15.3.2018	TORSA	K7	1	0,6	13,1	91	0,22	<0,6	4,09	7	70	9,8	520	5		<5		130	
15.3.2018	TORSA	K7	10	0,9	12,9	91	0,24	<0,6	3,98	7	60	9,6	490	6		<5		130	
15.3.2018	TORSA	K7	20	1,1	12,7	90	0,27	<0,6	4	7	60	9,2	490	5		<5		120	
15.3.2018	TORSA	K7	30	1,3	12,3	87	0,29	<0,6	4,02	6,9	60	9,2	490	5		<5		130	
15.3.2018	TORSA	K7	40	1,4	12	85	0,3	<0,6	4,02	6,9	60	9	530	6		<5		120	
15.3.2018	TORSA	K8	1	0,5	12,5	86	0,51	<0,6	3,84	6,7	80	12	540	7	2	<5	210	310	
15.3.2018	TORSA	K8	10	0,7	12,5	87	0,4	<0,6	3,85	6,9	70	11	510	6	<2	<5	220	220	
15.3.2018	TORSA	K8	20	1,1	12,4	87	0,46	<0,6	3,88	6,8	80	11	510	6	<2	<5	220	240	
15.3.2018	TORSA	K8	30	1,2	11,9	84	0,64	<0,6	3,89	6,8	80	12	520	7	2	<5	220	280	
15.3.2018	TORSA	K8	35	1,6	10,6	76	1,2	<0,6	3,88	6,7	80	11	520	9	4	<5	230	360	
4.4.2018	TORSA	P18	1	0,5	8,2	57	4,8	1,8	4,12	6,1	210	22	980	21	12	150	~290	2200	
4.4.2018	TORSA	P18	6	3,7	<0,5	<3,8	17	8	3,95	6,1	400	29	1100	61	40	270	~110	6100	
4.4.2018	TORSA	P19	1	0,7	10,7	75	0,72	<0,6	3,81	6,4	150	17	680	14	6	10	~210	830	
4.4.2018	TORSA	P19	5	2,1	10,4	75	0,68	<0,6	3,8	6,5	120	16	670	11	5	<5	~190	750	
4.4.2018	TORSA	P19	10	3,1	5,1	38	1,1	0,6	4,15	6,3	140	17	680	13	7	<5	~200	990	
9.4.2018	TORSA	P1	0.1	0,2				2,6	2,73	5,7	170	26	860	18				1100	
9.4.2018	TORSA	P3	0,5	0,9				13	4,6	6,2	120	18	1400	23				1700	
9.4.2018	TORSA	P4	0,5	0,4				1	3,28	6,1	120	22	660	15				780	
9.4.2018	TORSA	P5	0,5	0,6				3,3	3,83	6,3	120	19	890	18				1100	
7.5.2018	TORSA	P10	0.1	10,9				1,4	3,35	6	200	25	990	18				1800	
7.5.2018	TORSA	P11	0.1	9,8				3,6	2,81	6,1	200	23	890	26				1900	
7.5.2018	TORSA	P12	0.1	9,5				1,8	3,45	6,5	140	16	610	15				810	
7.5.2018	TORSA	P13	0.1	8,9				7,3	3,48	6,6	140	16	650	23				800	
7.6.2018	TORSA	P1	0.1	8,1				2,3	3,14	6,8	140	14	410	13				950	
7.6.2018	TORSA	P10	0.1	8,6				7,2	4,72	6,2	~350	24	1000	33				5400	
7.6.2018	TORSA	P11	0.1	12,9				2,8	2,98	6,6	200	22	630	20				1200	
7.6.2018	TORSA	P12	0.1	14,3				1,6	3,54	6,9	120	16	510	14				520	
7.6.2018	TORSA	P13	0.1	13,1				2,8	3,71	7	120	15	560	16				530	
7.6.2018	TORSA	P3	0,5	8,6				4,8	5,99	6,8	140	11	790	16				2500	
7.6.2018	TORSA	P4	0,5	12,4				1,2	2,82	6,3	140	17	560	20				570	
7.6.2018	TORSA	P5	0,5	11,5				3,2	3,88	6,7	140	13	550	21				1200	
13.8.2018	TORSA	K20	1	20,8	8,9	100	0,63	0,93	3,93	7,1	60	9,4	540	8	2	5	130	140	
13.8.2018	TORSA	K20	5	18	8,2	87	0,5	0,7	3,94	6,9	65	9,7	590	7		14		150	
13.8.2018	TORSA	K20	10	11,8	8,7	81	0,52	0,6	3,9	6,7	70	10	590	9		<5		160	
13.8.2018	TORSA	K20	0-2																2,9
13.8.2018	TORSA	K6	1	20,9	8,4	94	0,61	0,8	3,96	7,2	65	10	510	7	2	5	140	140	
13.8.2018	TORSA	K6	10	13,3	8,9	85	0,49	<0,6	3,93	6,8	70	9,9	580	7		5		150	

TORSAN ALUEEN SOIDEN VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

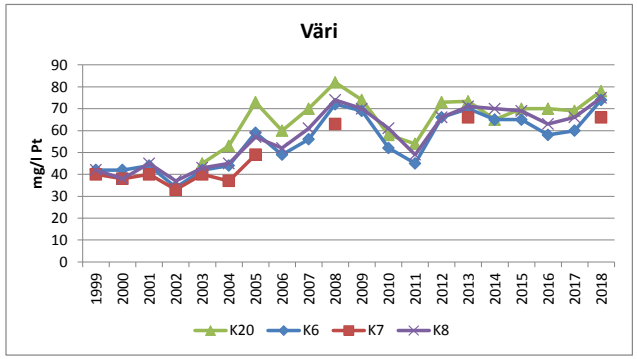
Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
13.8.2018	TORSA	K6	20	8,7	9,8	84	0,48	<0,6	3,88	6,7	75	10	570	6		5		170	
13.8.2018	TORSA	K6	30	7,2	9,9	82	0,48	<0,6	3,87	6,7	75	10	540	7		<5		210	
13.8.2018	TORSA	K6	0-2																3
13.8.2018	TORSA	K7	1	21,4	8,6	97	0,57	0,82	3,92	7,2	65	9,8	490	7	<2	<5	130	150	
13.8.2018	TORSA	K7	10	18,7	8,3	89	0,5	<0,6	3,91	7	70	9,6	530	7		6		160	
13.8.2018	TORSA	K7	20	9,5	9,8	86	0,45	<0,6	3,87	6,7	70	9,7	530	7		12		180	
13.8.2018	TORSA	K7	30	8,4	9,9	85	0,47	<0,6	3,91	6,8	70	9,9	540	6		<5		180	
13.8.2018	TORSA	K7	40	8,2	10,3	87	0,47	<0,6	3,92	6,8	70	9,9	570	6		<5		180	
13.8.2018	TORSA	K7	0-2																2,5
13.8.2018	TORSA	K8	1	20,8	8,5	95	0,64	0,86	3,89	7,2	65	9,9	480	7	2	<5	130	160	
13.8.2018	TORSA	K8	10	12,8	9,1	86	0,44	<0,6	3,88	6,8	70	11	520	6		<5		180	
13.8.2018	TORSA	K8	20	7,8	9,9	83	0,43	<0,6	3,89	6,7	75	10	540	6		<5		190	
13.8.2018	TORSA	K8	30	8,5	9,9	84	0,51	<0,6	3,87	6,7	75	11	540	7		<5		220	
13.8.2018	TORSA	K8	35	8,2	9,6	81	0,48	0,6	3,87	6,7	75	10	550	8		<5		240	
13.8.2018	TORSA	K8	0-2																2,7
13.8.2018	TORSA	P18	1	21	7,8	87	3,7	5,2	3,38	7	230	22	770	46	7	<5	<20	3000	
13.8.2018	TORSA	P18	6	9,3	<0,5	<3,8	30	20	3,39	6	600	30	820	54		38		11000	
13.8.2018	TORSA	P18	0-2																35,3
13.8.2018	TORSA	P19	1	21,6	8	91	1,4	2	3,66	7,1	100	14	490	17	3	5	<20	450	
13.8.2018	TORSA	P19	5	18,4	5,6	59	1,3	1,6	3,72	6,7	110	14	530	13		21		490	
13.8.2018	TORSA	P19	10	8,2	1,8	15	5	2,3	3,93	6,3	150	15	740	18		8		1600	
13.8.2018	TORSA	P19	0-2																8,2
4.9.2018	TORSA	P10	0.1	12,8				11	5,08	6,4	450	24	990	35				6600	
4.9.2018	TORSA	P11	0.1	16,7				1	3,44	6,8	200	20	630	23				2200	
4.9.2018	TORSA	P12	0.1	18,4				0,8	3,74	7,1	90	13	410	11				420	
4.9.2018	TORSA	P13	0.1	15,1				<0,6	4,61	7,1	70	11	480	10				380	
17.9.2018	TORSA	P1	0.1	9,5				1,4	3,91	6,1	280	35	690	15				1300	
17.9.2018	TORSA	P3	0,5	8,9				4	6,02	6,6	250	24	1400	19				2600	
17.9.2018	TORSA	P4	0,5	11,8				2,8	3,88	6,4	120	16	680	30				940	
17.9.2018	TORSA	P5	0,5	11,3				3,7	5,61	6,6	180	20	1100	29				2200	

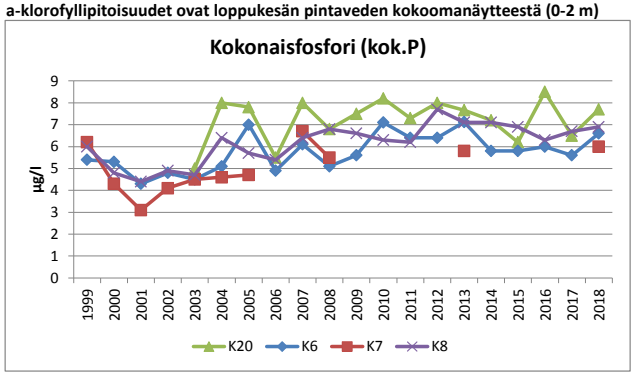
Torsajärven havaintopaikkojen (K20, K8, K6 ja K7) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018, paitsi hapen kyllästysaste (%) on alusveden vuosikeskiarvot

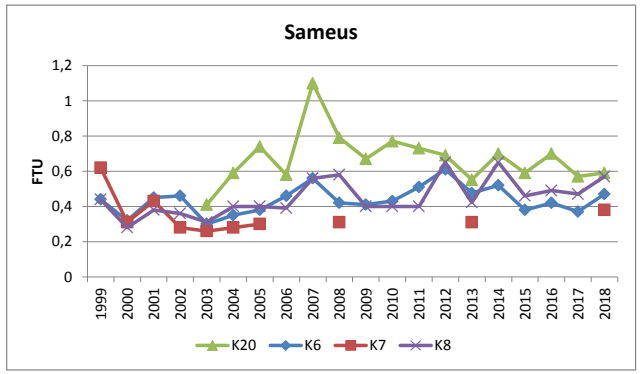


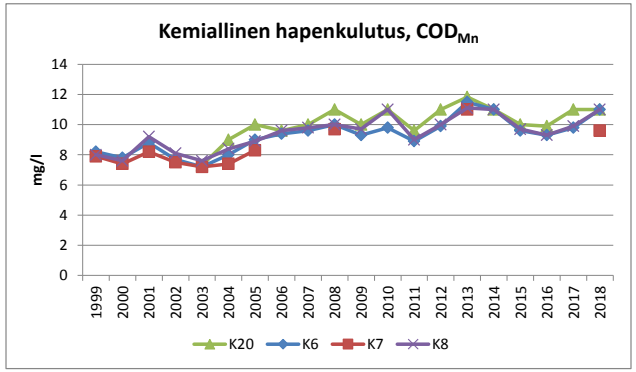
Torsajärven havaintopaikkojen (K20, K8, K6 ja K7) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018

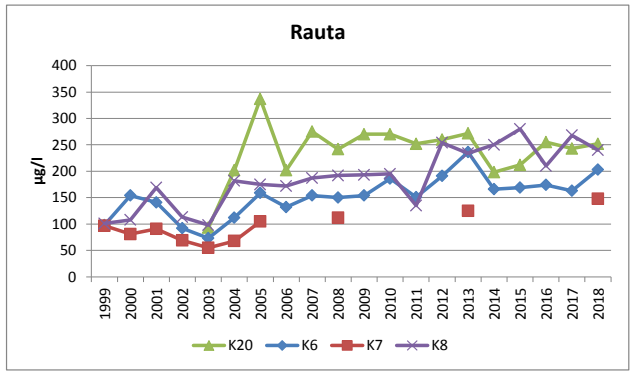


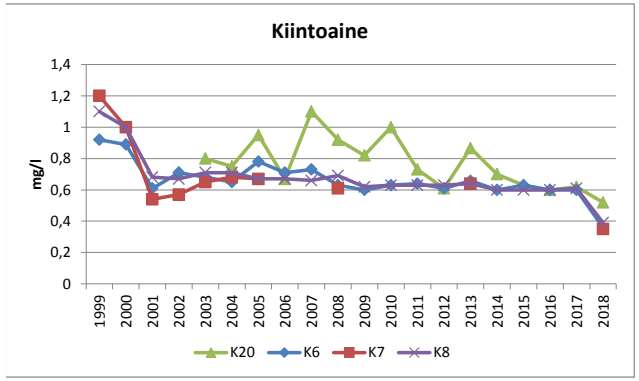
Torsajärven havaintopaikkojen (K20, K8, K6 ja K7) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018, paitsi a-klorofyllipitoisuudet ovat loppukesän pintaveden kokoomanäytteestä (0-2 m)

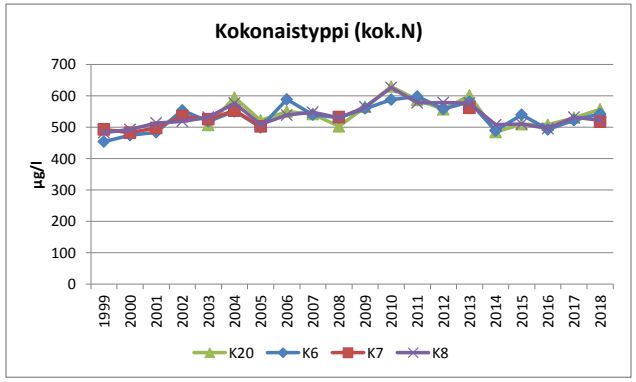


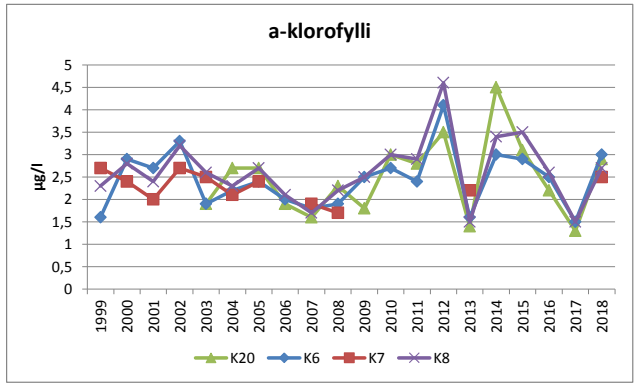




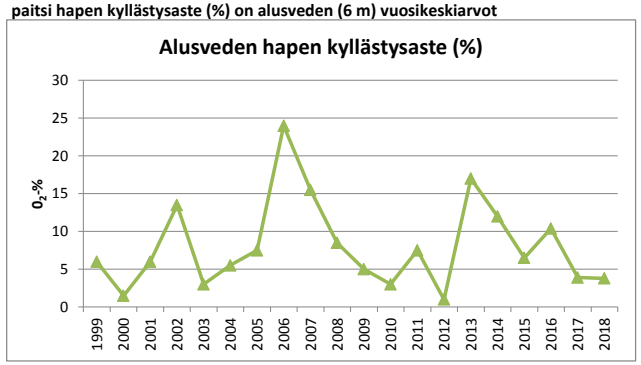


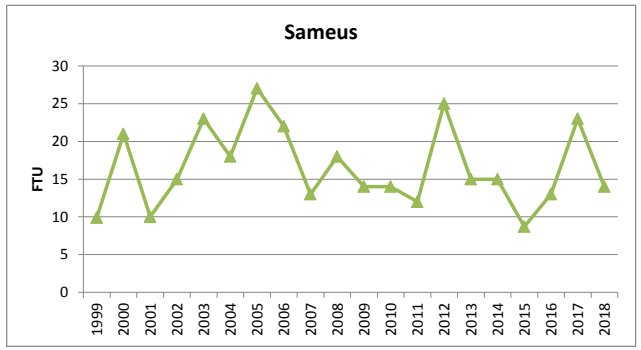


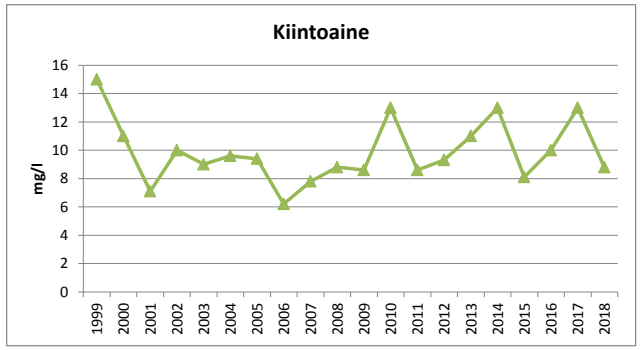




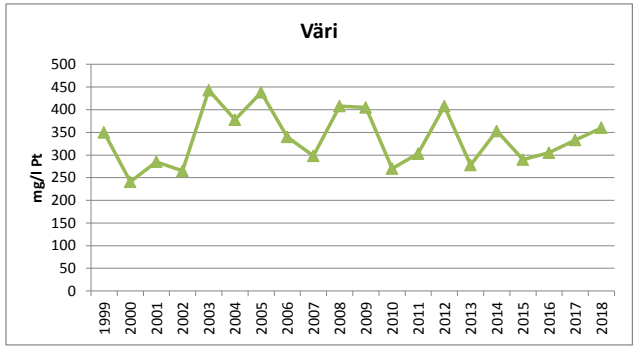
Iso Tervalammen havaintopaikan (P18) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018, paitsi hapen kyllästysaste (%) on alusveden (6 m) vuosikeskiarvot

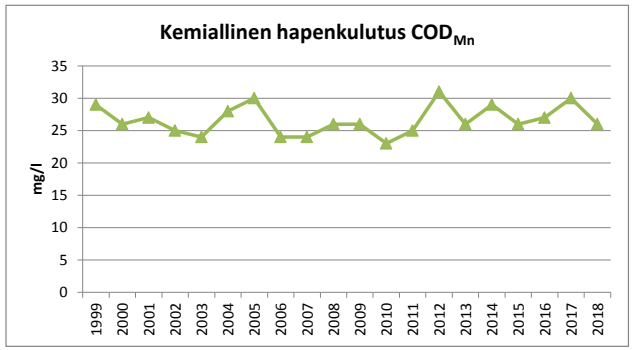


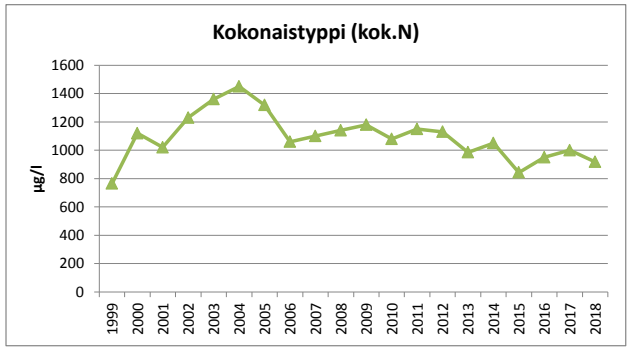




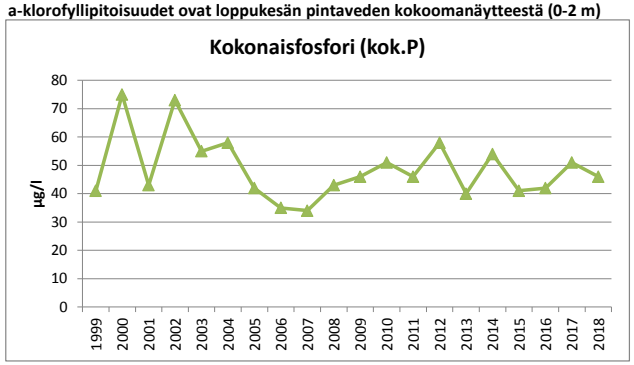
Iso Tervalammen havaintopaikan (P18) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018

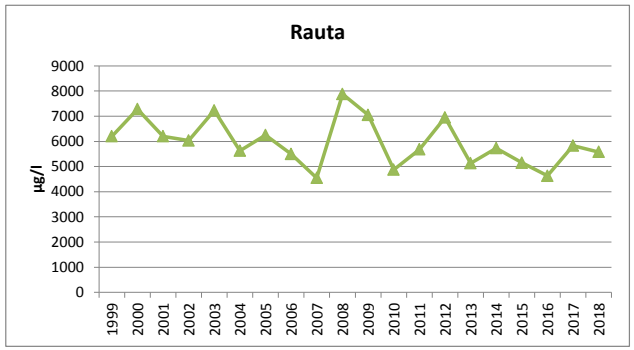


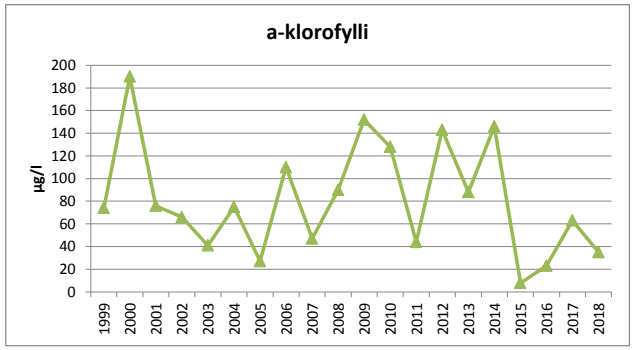




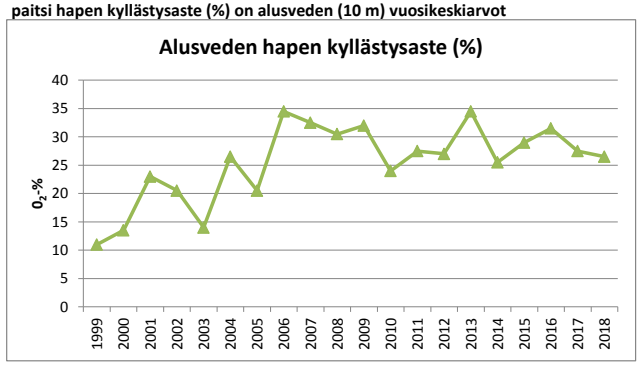
Iso Tervalammen havaintopaikan (P18) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018, paitsi a-klorofyllipitoisuudet ovat loppukesän pintaveden kokoomanäytteestä (0-2 m)

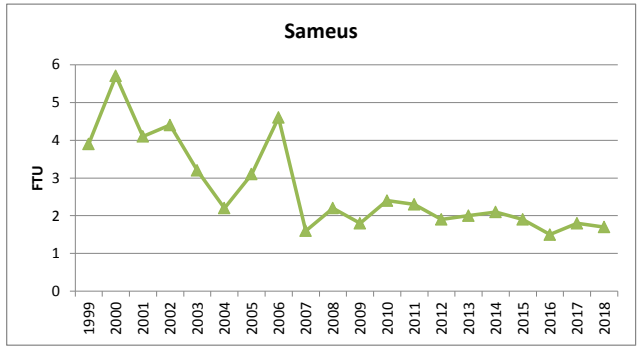


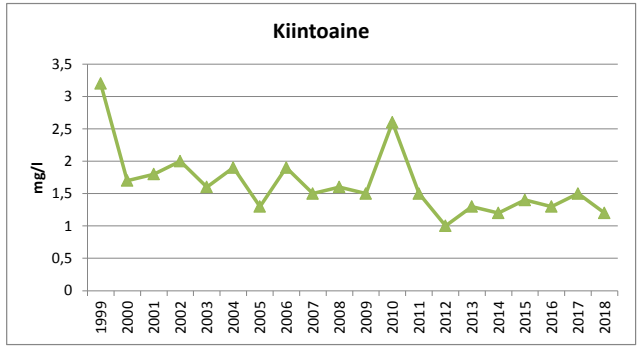




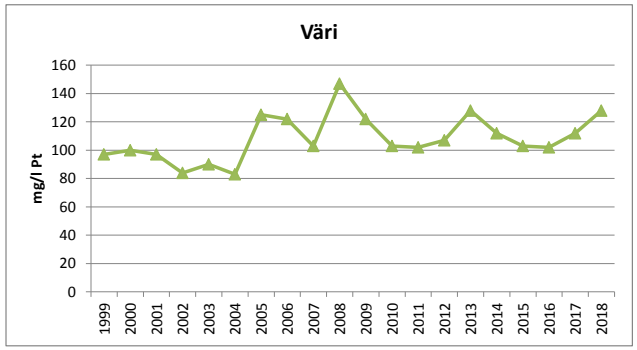
Sarajärven havaintopaikan (P19) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018, paitsi hapen kyllästysaste (%) on alusveden (10 m) vuosikeskiarvot

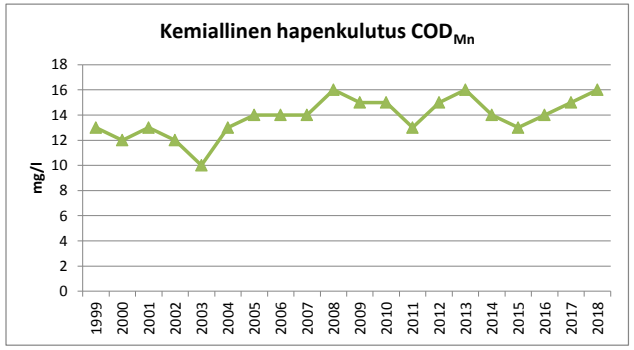


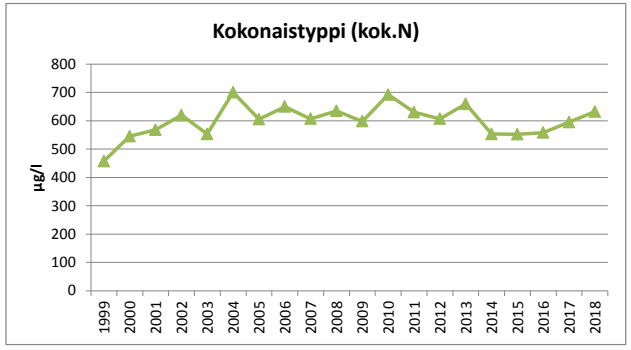




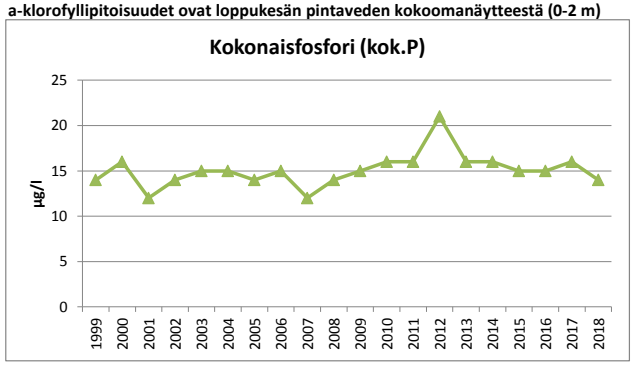
Sarajärven havaintopaikan (P19) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018

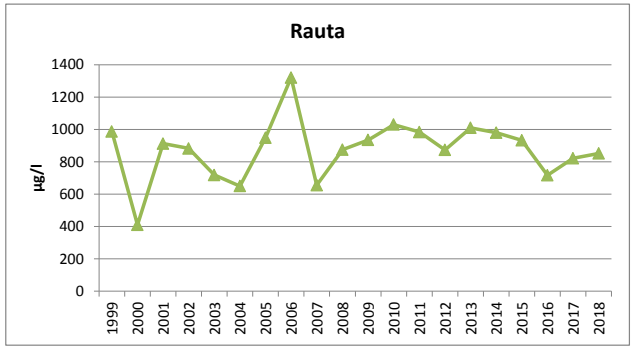


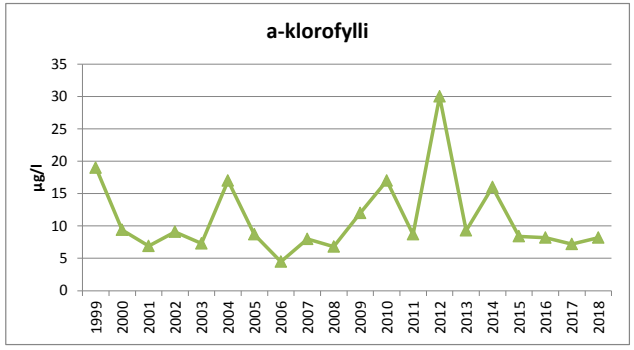




Sarajärven havaintopaikan (P19) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018, a-klorofyllipitoisuudet ovat loppukesän pintaveden kokoomanäytteestä (0-2 m)







LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

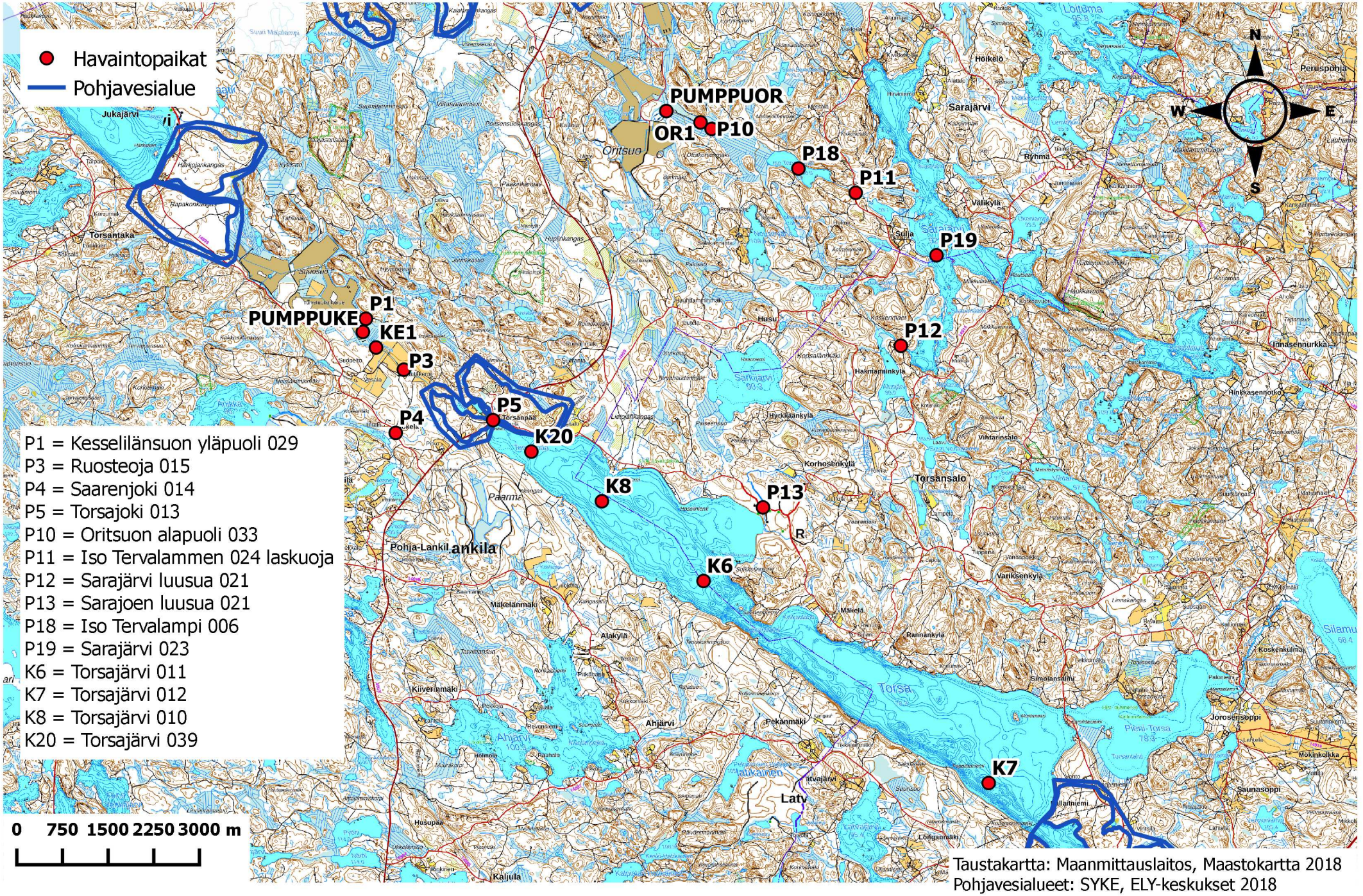
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N KESSELILÄN- JA ORITSUON TURVETUOTANTOALUEIDEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (TORSA)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1126/19 13.6.2019

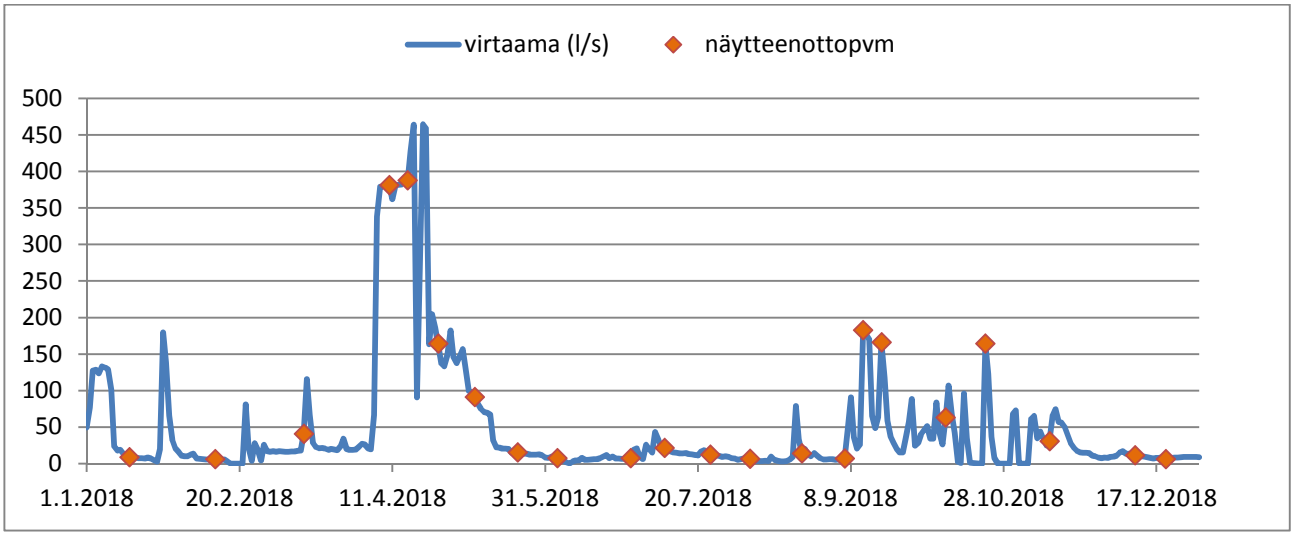
VAPO OY:N SUURSUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Suursuon tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan A, ympärivuotinen tiheä tarkkailu. Vuonna 2018 Suursuolta otettiin kuormitustarkkailunäytteitä yhteensä 22 kertaa, joista kolme oli ylivirtaamanäytteitä (kevättulva tai rankkasade). Taulukossa 1 on esitetty Suursuon kuormitustarkkailun havaintopaikat. Tuotantoalueella oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Tuotantoalueen kuormitustarkkailun yhteydessä otetaan aina näytteet myös alapuolisesta Halilanojasta. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Suursuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Kemialliseen käsittelyyn tuleva, pumppuallas	6790646 - 3555867
SU1	Kemiallisesta käsittelystä lähtevä	6790456 - 3555529
075	Halilanoja	6789628 - 3554546



Kuva 1. Suursuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Suursuon tuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Suursuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	SU1, Käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	17	11
sähkönj.	mS/m	16	28
pH		6,0	4,3
COD_{Mn}	mg/l	34	14
kok. N	µg/l	1750	1360
kok.P	µg/l	91	26
PO_4-P	µg/l	-	16
NH_4-N	µg/l	-	774
NNO_3+NO_2	µg/l	-	231
Fe	µg/l	4600	8780

Taulukossa 3 on esitetty Suursuon tuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Ominaisvuosikuormitukset olivat kokonaistypen kuormitusta lukuun ottamatta suuremmat kuin vuonna 2017. Vuoden 2018 keskivalunta oli myös hieman suurempi kuin edellisvuonna.

Taulukko 3. Suursuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
13,1	27,3	34,1	4,76	0,038	24,3	-	3,21	-0,020

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Taulukossa 4 on tarkasteltu lupavaatimusten täyttymistä Suursuon osalta vuonna 2018. Ympäristöluvassa on puhdistustehovaatimukset asetettu valumavesien kemialliselle käsittelylle ajanjaksolle 1.4.-30.11. ja tavoitearvot talviajalle. Lisäksi ympäristölupapäätöksessä on asetettu tuotantoalueelta roudattomana aikana kemiallisesta käsittelystä lähtevän veden pitoisuuksille enimmäispitoisuusarvot. Vuonna 2018 valumavesien kemikalointi oli käytössä ympäri vuoden. Roudattomana aikana ympäristöluvan mukaisia puhdistustehojen vähimmäisvaatimuksia ei saavutettu. Talviaikana puhdistustehojen tavoitearvot saavutettiin (taulukko 4). Enimmäispitoisuusarvo ylittyi vain hieman kokonaistypen osalta, muilta osin roudattomana aikana lähtevän veden keskimääräiset ainepitoisuudet alittivat raja-arvot (taulukko 5).

Taulukko 4. Suursuon tuotantoalueen valumavesien kemiallisen käsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset ja vuoden 2018 puhdistustehot.

	COD_{Mn}	k-aine	kok.P	kok.N
lupaehto 1.4.-30.11. (red.%)	70	50	90	30
red. % 1.4.-30.11.2018	**60**	**42**	**82**	**26**
tavoitearvo talviaikana (red. %)	50	30	80	-
red. % talviaikana	70	50	90	30

Taulukko 5. Suursuon tuotantoalueen kemiallisesta käsittelystä lähtevän veden roudattoman ajan keskimääräiset ainepitoisuudet sekä enimmäispitoisuusraja-arvot vuonna 2018

	COD_{Mn} mg/l	k-aine mg/l	kok.P µg/l	kok.N µg/l
Pitoisuusraja-arvo	15	10	20	1200
roudattoman ajan pitoisuus	14	9,8	16	**1230**

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Analyysitulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

SUURSUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*Sähkönj mS/m	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l	*Fe µg/l
15.1.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			5,1	12,4	6,6	36	1900	77				3100
15.1.2018	SUURSU	SU1	0,5	0,1	59	3,6	20,6	4,1	7,4	1600	6				4400
12.2.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			3,6	12,7	6,8	22	1800	80				2900
12.2.2018	SUURSU	SU1	0,5	0,3	29	7,2	17	5,8	6,6	1600	16	12	1000	200	4500
13.3.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			4	11,2	7	17	2000	91				2300
13.3.2018	SUURSU	SU1	0,5	0,4	12	8	17,3	6,1	5,8	1700	18				4600
10.4.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			20	2,99	5,5	12	880	45				1600
10.4.2018	SUURSU	SU1	0,5	0,4	810	18	21,3	3,4	4,7	650	13	7	300	230	11000
16.4.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			39	10,7	4,4	17	1300	40				2500
16.4.2018	SUURSU	SU1	0,5	3,4	690	9,7	28,4	3,4	6,4	980	9				12000
26.4.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			38	23,7	4,4	33	2200	78				7700
26.4.2018	SUURSU	SU1	0,5	8,2	170	7	41,5	3,5	11	1900	180				17000
8.5.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			11	11,1	6,7	43	1800	100				4300
8.5.2018	SUURSU	SU1	0,5	13,4	64	2,2	22,2	3,9	5,8	1400	7				5000
22.5.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			5	10,8	6,8	33	930	120				3700
22.5.2018	SUURSU	SU1	0,5	16,7	12	23	16,6	5,2	25	910	61	37	190	140	12000
4.6.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			12	14,6	7	28	990	170				5600
4.6.2018	SUURSU	SU1	0,5	18,1	19	14	19,6	4,6	12	480	21				5200
28.6.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			13	13,6	6,9	32	1000	160				5700
28.6.2018	SUURSU	SU1	0,5	19,7	12	12	20,7	4,2	12	510	19				3100
9.7.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			7,1	15,3	6,6	46	1400	96				3900
9.7.2018	SUURSU	SU1	0,5	16,8	44	4,2	28,5	3,6	6	850	6	<2	440	170	4500
24.7.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			10	14,2	6,8	34	950	140				5800
24.7.2018	SUURSU	SU1	0,5	24,5	22	8,4	20,2	4,3	7,5	440	15				2900
6.8.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			6	9,43	6,9	35	770	120				3000
6.8.2018	SUURSU	SU1	0,5	21,5	17	20	17,7	5,1	17	560	30				7600
23.8.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			6,5	19,3	6	50	1500	62				2900
23.8.2018	SUURSU	SU1	0,5	15,1	44	4,8	33	3,6	13	1200	9	<2	590	210	8600
6.9.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			6,4	12,4	6,7	35	840	75				3400
6.9.2018	SUURSU	SU1	0,5	17,3	32	2,7	25,5	3,9	3,9	540	6				2300
12.9.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			19	17,1	4,3	68	3400	68				1900
12.9.2018	SUURSU	SU1	0,5		380	11	51	3,5	17	1900	11				13000
18.9.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			20	35	4	18	3000	44				2700
18.9.2018	SUURSU	SU1	0,5	11,7	360	9,2	64	3,4	59	2700	11				15000
9.10.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			29	44,2	4,2	34	2900	31				4800
9.10.2018	SUURSU	SU1	0,5	5,7	100	4,5	55	3,3	11	2400	8	3	1600	330	18000
22.10.2018	SUURSU	PUMPPU	Ei näytteitä!												
22.10.2018	SUURSU	SU1	Ei näytteitä!												
12.11.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			27	22,1	5,7	42	2700	68				6800
12.11.2018	SUURSU	SU1	0,5	4,1	59	6,7	35,5	3,8	13	2300	9				13000
10.12.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			34	12,4	6,5	46	2400	130				11000
10.12.2018	SUURSU	SU1	0,5	0,5	17	52	16,4	5,6	32	2200	71	52	1300	340	15000
20.12.2018	SUURSU	PUMPPU	0,5			39	13	6,5	42	2100	110				11000
20.12.2018	SUURSU	SU1	0,5		19	12	19	5,2	8,7	1700	14				5700

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

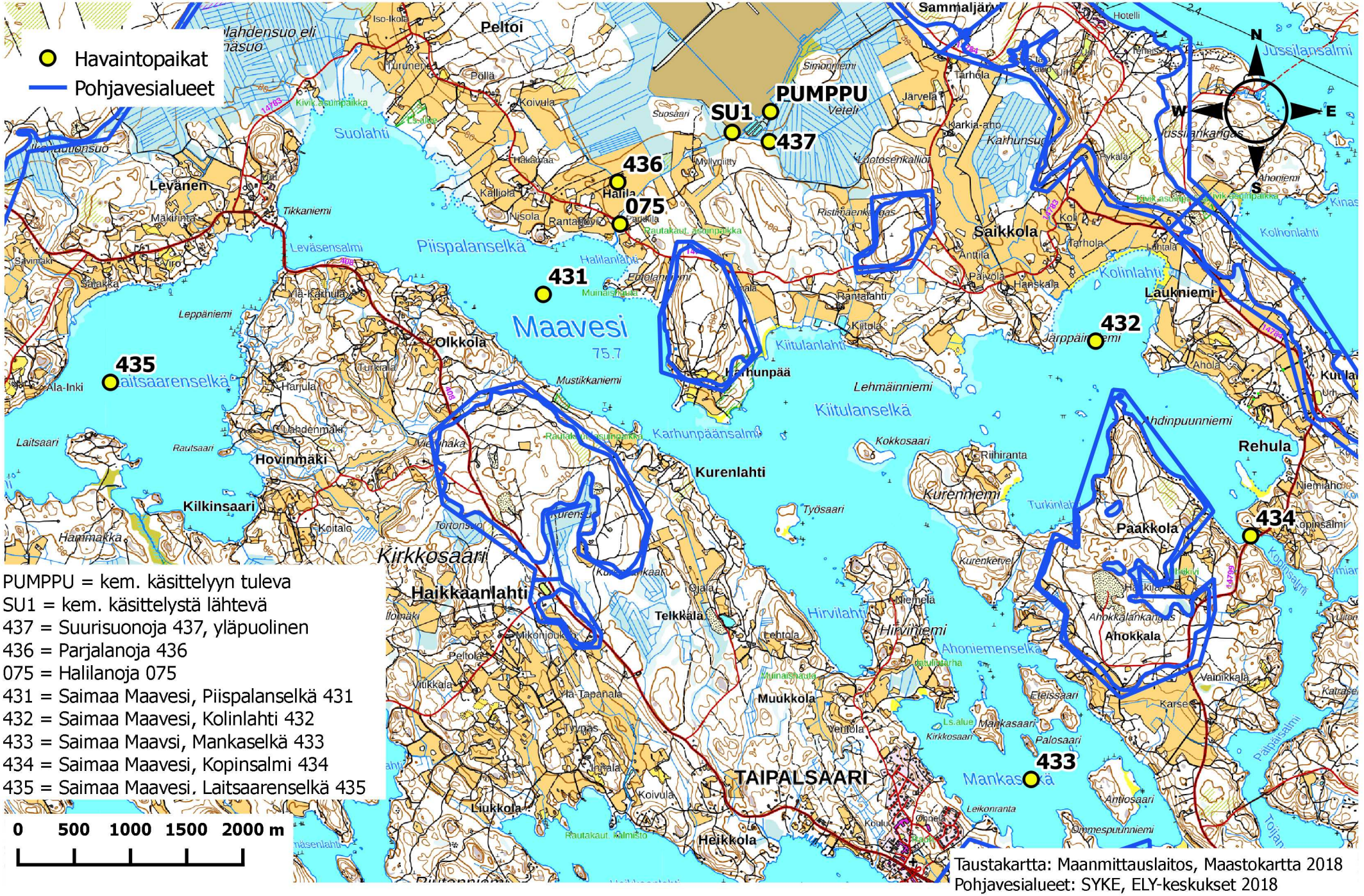
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N SUURSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VESISTÖTARKKAILU (SUURSU)



PUMPPU = kem. käsittelyyn tuleva
SU1 = kem. käsittelystä lähtevä
437 = Suurisuonoja 437, yläpuolinen
436 = Parjalanoja 436
075 = Halilanoja 075
431 = Saimaa Maavesi, Piispalanselkä 431
432 = Saimaa Maavesi, Kolinlahti 432
433 = Saimaa Maavsi, Mankaselkä 433
434 = Saimaa Maavesi, Kopinsalmi 434
435 = Saimaa Maavesi. Laitsaarenselkä 435

Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1127/19 12.6.2019

VAPO OY:N SUURSUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖ-TARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Suursuon turvetuotantoalue sijaitsee Taipalsaarella Vuoksen valuma-alueella (4) ja tarkemmin Ala-Saimaan alueella (4.112). Tuotantoalueen valumavedet laskevat Halilanojaa pitkin Pien-Saimaan Maaveteen kuusi kilometriä Taipalsaaren kirkonkylältä pohjoiseen. Halilanojan valuma-alue on noin 24 km^2. Suursuolta johdettiin vuonna 2018 416,5 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä Halilanojaan ja siitä edelleen Maaveteen. Halilanojan valuma-alueen päämaankäyttömuotona ovat sulkeutuneet metsät (57,6 % valuma-alueesta) ja viljelysmaan osuus on noin 6 % valuma-alueesta. (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Maavesi on keskimäärin melko matala ja laaja vesialue, joka on kahden kapean silta-aukon kautta yhteydessä muuhun Läntisen Pien-Saimaan vesialueeseen. Maaveden vesi on yleisluonteeltaan kiintoainepitoista, happamuudeltaan melko neutraalia, lievästi humuksen tummentamaa, sameaa sekä typpi-, fosfori- ja a-klorofyllipitoisuuksiltaan rehevää. Kesällä esiintyy toisinaan sinileväkukintoja. Lopputalvella alusvedessä esiintyy happivajausta, mutta kesällä kerrostuminen on heikkoa alueen mataluuden vuoksi. Maaveteen kohdistuu turvetuotannon lisäksi maatalouden ja metsä- ym. ojituksen aiheuttamaa melko voimakasta hajakuormitusta.

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Lisäksi yhteenvedossa tarkastellaan tuotantoalueen alapuolisen Maaveden veden laadun pitkäaikaismuutoksia.

Suursuon turvetuotantoalueen valumavesien vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkaillaan kahdeksalta havaintopaikalta. Havaintopaikat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Suursuon turvetuotantoalueen vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
437	Suurisuonoja	6790380 - 3555860
436	Parjalanoja	6790000 - 3554520
075	Halilanoja	6789628 - 3554546
431	Saimaa Maavesi, Piispalanselkä	6788994 - 3553873
432	Saimaa Maavesi, Kolinlahti	6788658 - 3558788
433	Saimaa Maavesi, Mankaselkä	6784759 - 3558279
434	Saimaa Maavesi, Kopinsalmi	6786953 - 3560195
435	Saimaa Maavesi, Laitsaarenselkä	6788157 - 3550039
HP2	Pohjavesiputki	6792325 - 3556401
HP3	Pohjavesiputki	6793643 - 3555836
HP5	Pohjavesiputki	6793705 - 3554955
HP9A	Pohjavesiputki	6792482 - 3555966
HP10A	Pohjavesiputki	6792643 - 3555884
K233	Kaivo	6792922 - 3555845
K307	Kaivo	6792932 - 3555856
K310	Kaivo	6792964 - 3555947
K306	Kaivo	6792809 - 3556255
K317	Kaivo	6792812 - 3556452
K321	Kaivo	6792765 - 3556383
K304	Kaivo	6792594 - 3556663
K316	Kaivo	6792441 - 3556561

2. TARKKAILUTULOKSET

2.1 Vesistötarkkailu

Suursuon tuotantoalueen yläpuolisella, Suurisuonojan taustapisteellä (437) vesi oli keskimäärin hapanta (pH 5,7), poikkeuksellisen tummaa, runsaasti kiintoainetta, erittäin runsaasti humusta (COD_{Mn}) ja rautaa sisältävää. Vesi oli erittäin ravinteikasta. Halilanojaan laskevan taustapisteen Parjalanojan (436) vesi oli vuonna 2018 keskimäärin erittäin tummaa sekä kiintoainetta, runsaasti humusta ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Vesi oli erittäin ravinteikasta. Maaveteen laskevan Halilanojan (075) vesi oli keskimäärin hapanta (pH 5,1), erittäin tummaa ja runsaasti humusta sisältävää. Vedessä oli runsaasti kiintoainetta ja erittäin runsaasti rautaa. Vesi oli erittäin ravinteikasta. (taulukko 2)

Tulosten perusteella tuotantoalueelta tuleva vesi kohotti osaltaan Halilanojan (075) rautapitoisuutta. Suolta tuleva vesi kuitenkin alensi selvästi veden fosfori- ja humuspitoisuutta.

Kemiallisesta käsittelystä lähtevän veden kiintoaine-, typpi-, fosfori- ja humuspitoisuus (COD_{Mn}) olivat pienemmät kuin tuotantoalueen yläpuolisella Suurisuonojan havaintopaikalla (437). Mutta kemiallisesta käsittelystä lähtevän veden rautapitoisuus oli merkittävästi korkeampi ja vesi oli selvästi happamampaa kuin Suurisuonojassa.

Taulukko 2. Suursuon tuotantoalueelta lähtevän veden ja virtavesihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		437 Suurisuonoja	SU1 käsittelystä lähtevä	436 Parjalanoja	075 Halilanoja *)
Näytekertoja		3	22	3	18
K-aine	mg/l	16	9,3	10	22
sähkönj.	mS/m	9,9	29	11	13
pH		5,7	4,1	6,2	5,1
väri	mg/l Pt	900	-	383	437
COD_{Mn}	mg/l	91	13	42	39
kok. N	µg/l	3570	1300	1230	1810
kok.P	µg/l	160	24	171	83
PO_4-P	µg/l	-	11	-	-
NH_4-N	µg/l	-	687	-	-
NNO_3-NO_2	µg/l	-	213	-	-
Fe	µg/l	6030	8620	4570	8160

*) Halilanojasta otetaan näytteet aina kuormitustarkkailun yhteydessä ja näytteistä määritetään kiintoaine, pH ja rauta

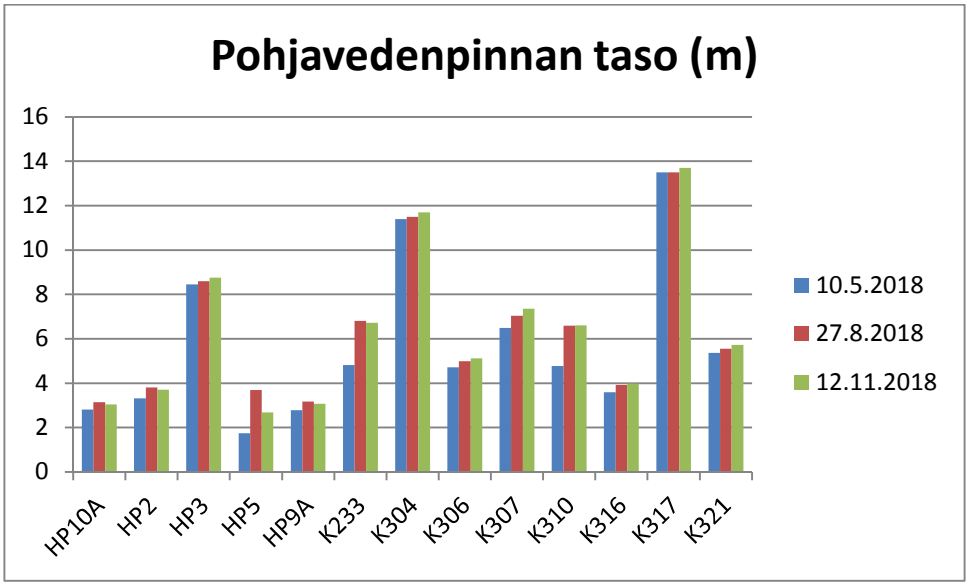
Maaveden havaintopaikkojen vesi oli vuonna 2018 keskimäärin lievästi sameaa, lievästi kiintoaine-, humus- ja rautapitoista (taulukko 3). Keskimääräiset fosforipitoisuudet sekä avovesikauden pintaveden a-klorofyllipitoisuudet olivat rehevälle vesialueelle ominaisia. Maaveden Piispalanselällä (431) veden väriluku ja rautapitoisuus olivat hieman korkeampia kuin muilla Maaveden havaintopaikoilla. Muuten havaintopaikkojen vedet olivat keskimäärin laadultaan hyvin samanlaisia.

2.2 Pohjavesitarkkailu

Suursuon turvetuotantoalueelle on ympäristöluvassa määrätty myös pohjavesitarkkailuvelvoite. Pohjavesitarkkailun tarkoituksena on seurata turvetuotannon vaikutuksia pohjaveden pinnankorkeuteen. Pohjevedenpinnankorkeus mitataan taulukossa 1 esitetyistä pohjavesiputkista ja kaivoista kolme kertaa vuodessa (touko-, elo- ja marraskuussa).

Kuvassa 1 on esitetty Suursuon tuotantoalueen pohjavesitarkkailun pinnan tason vaihtelut pohjevesiputken/kaivon yläreunan tasosta mitattuna. Pohjaveden pinnan taso pysyi melko tasaisena koko vuoden kaikissa pohjaveden havaintopaikoissa.

Kuva 1. Pohjaveden pinnan vaihtelut putken/kaivon yläreunan tasosta 2018.



Taulukko 3. Suursuon alapuolisen Maaveden keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot tarkkailujaksolta 2018

		431 Piispalanselkä	432 Kolinlahti	433 Mankaselkä	434 Kopinsalmi	435 Laitsaarenselkä
Näytekertoja		7*)	7*)	7*)	7*)	7*)
Näkösyvyys	m	1,5	1,4	1,7	1,8	1,9
O2	mg/l	9,3	11	9,3	9,7	10
O2 %	%	87	102	88	89	94
sameus	FTU	2,8	2,6	2,6	2,6	2,0
K-aine	mg/l	2,6	3,3	3,5	3,4	2,3
sähkönj.	mS/m	7,0	6,9	6,9	6,6	6,4
pH		7,0	7,1	7,1	7,0	7,2
väri	mg/l Pt	69	53	45	53	49
COD_{Mn}	mg/l	10	8,8	8,1	8,6	8,5
kok. N	µg/l	581	534	566	523	503
kok.P	µg/l	28	31	33	25	22
PO_4-P	µg/l	7,5	4,8	7,1	6,1	5,1
NNO_3+NO_2	µg/l	164	90	118	123	91
NH_4-N	µg/l	11	6,0	6,7	7,5	8,2
Fe	µg/l	605	393	430	391	255
a-Chl	µg/l	14	9,6	18	9,8	11

*) sisältäen 3 kpl ns. klorokierrosta

2.1 Veden laatu Maaveden havaintopaikoilla vuosina 1997-2018

Maaveden veden laatua on tarkasteltu havaintopaikkojen vesipatsaan tarkkailutulosten vuosikeskiarvoina vuosina 1997-2018. Kuvaajat veden laatumuuttujista ovat liitteenä 2.

Havaintopaikkojen alusveden näytteet on pääosin otettu 4 metrin syvyydestä, paitsi Kolinlahden havaintopaikalta otetaan näyte vain 1 metrin syvyydestä havaintopaikan mataluudesta johtuen. Näin ollen Kolinlahden havaintopaikan (432) veden (1 m) happitilanne on erinomainen. Maaveden havaintopaikkojen heikoin alusveden happitilanne oli Mankaselän havaintopaikalla (433), jossa alusveden happitilanne oli keskimäärin tyydyttävä. Tarkastelujakson alhaisimmat hapen kyllästysasteet (%) olivat vuonna 1998. Maaveden pohjan lähellä olevan veden happitilanteet ovat hieman parantuneet tarkastelujakson aikana.

Maaveden havaintopaikkojen vesipatsaan vuosikeskiarvojen perusteella vesi on ollut vuosina 1999-2018 keskimäärin lievästi sameaa. Keskimäärin sameinta vesi on ollut Mankaselän (433), Kolinlahden (432) ja Piispalanselän (431) havaintopaikoilla. Veden sameudessa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa. Keskimäärin korkein kiintoainepitoisuus on ollut Kolinlahden

(432) havaintopaikalla, jossa kiintoainepitoisuus on kohonnut tarkastelujakson aikana. Muilta osin Maaveden kiintoainepitoisuuksissa ei ole havaittavissa selkeää kehityssuuntaa.

Vuosien 1997-2018 aikana Maaveden keskimäärin korkeimmat veden väriluvut ja COD_{Mn}-pitoisuudet ovat olleet Piispalanselän havaintopaikalla (431). Havaintopaikkojen väriluvut ja COD_{Mn}-pitoisuudet ovat pääosin hieman kohonneet tarkastelujakson aikana.

Havaintopaikkojen keskimääräiset ravinnepitoisuudet ovat olleet lievästi rehevälle/rehevälle vesialueelle ominaisella tasolla. Pintaveden kokoomanäytteestä mitatun levämäärää ilmaisevan a-klorofyllin keskimääräinen pitoisuus on ollut rehevälle vesialueelle ominaisella tasolla. Tarkastelujakson keskimäärin korkeimmat a-klorofyllipitoisuudet ovat olleet Mankaselällä (433).

Keskimäärin korkein rautapitoisuus oli Piispalanselän havaintopaikalla (431). Maaveden rautapitoisuudet ovat tarkastelujakson aikana hieman kohonneet kaikilla havaintopaikoilla.

Kokonaisuutena Maaveden veden laatu on keskimäärin hieman heikentynyt pitkäaikaistarkastelun tulosten perusteella. Veden laadun heikentyminen näkyi kohonneina väri-, COD_{Mn}- ja rauta-arvoina. Kolinlahdella (432) veden laadun heikkeneminen näkyi lisäksi kohonneina sameus- ja kiintoainearvoina. Maaveteen kohdistuu merkittävissä määrin hajakuormitusta.

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

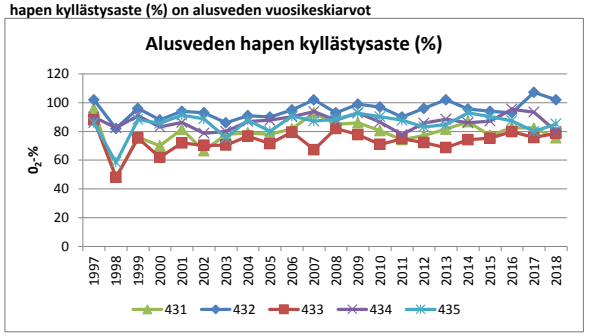
Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

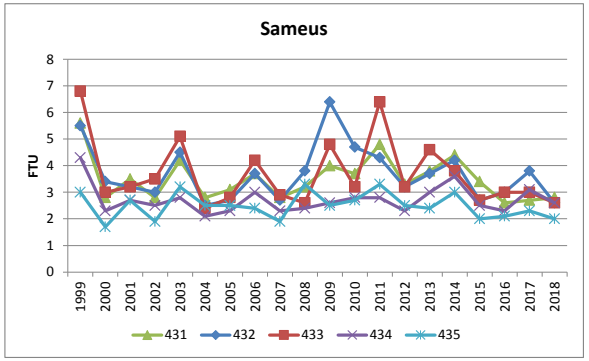
LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat 2000-2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartat (2kpl)

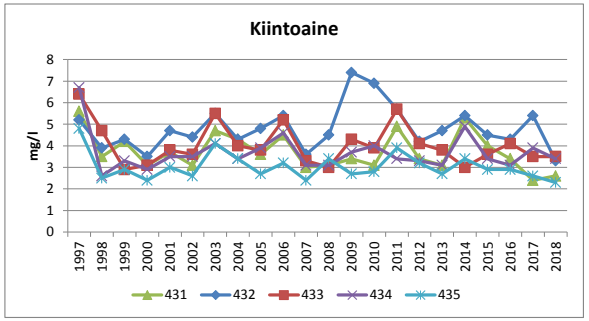
JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

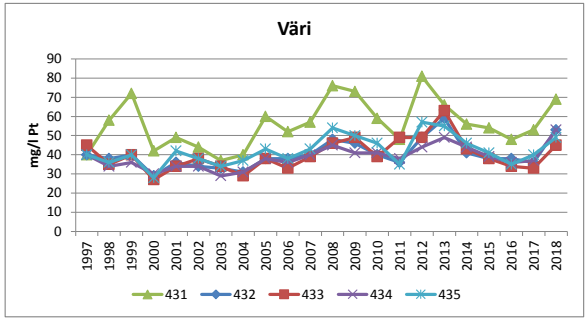
Suursuon alapuolisen Maaveden havaintopaikkojen (431,432, 433, 434, 435) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1997-2018, paitsi hapen kyllästysaste (%) on alusveden vuosikeskiarvot

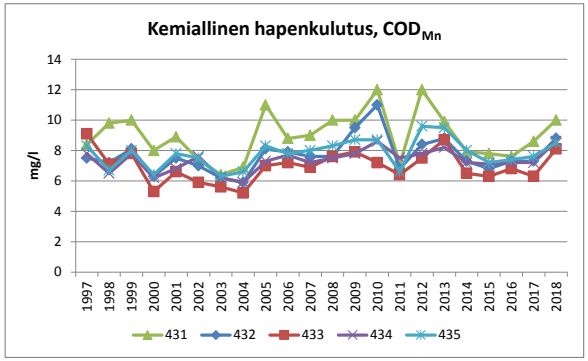


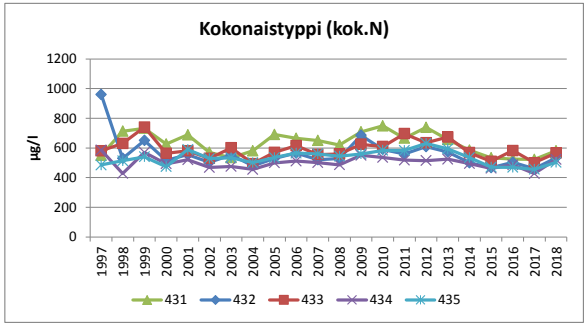




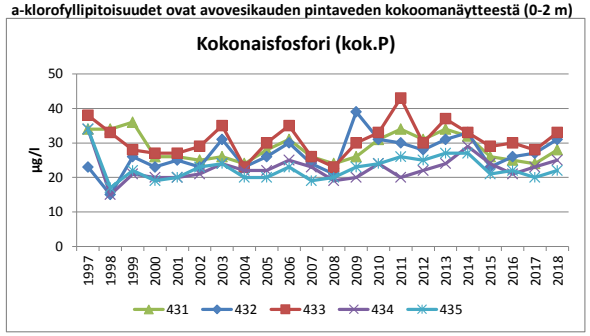
Suursuon alapuolisen Maaveden havaintopaikkojen (431,432, 433, 434, 435) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1997-2018

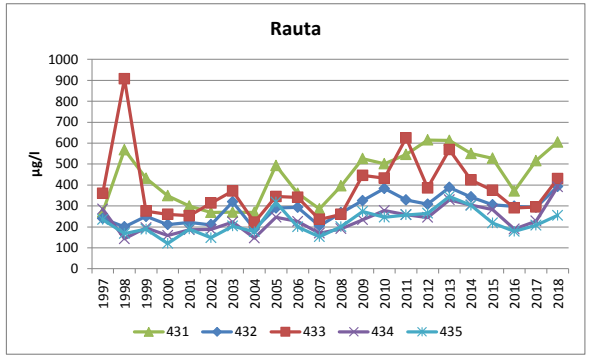


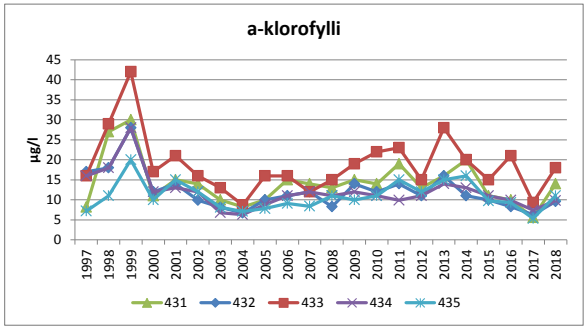




Suursuon alapuolisen Maaveden havaintopaikkojen (431,432, 433, 434, 435) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1997-2018, paitsi a-klorofyllipitoisuudet ovat avovesikauden pintaveden kokoomanäytteestä (0-2 m)







SUURSUON POHJAVESITARKKAILUTULOKSET 2018

Pinnankorkeustulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen n	Pinnan.k m
10.5.2018	SUURSU	HP10A	HP10A	2,82
10.5.2018	SUURSU	HP2	HP2	3,32
10.5.2018	SUURSU	HP3	HP3	8,45
10.5.2018	SUURSU	HP5	HP5	1,74
10.5.2018	SUURSU	HP9A	HP9A	2,78
10.5.2018	SUURSU	K233	K233	4,82
10.5.2018	SUURSU	K304	K304	11,4
10.5.2018	SUURSU	K306	K306	4,71
10.5.2018	SUURSU	K307	K307	6,49
10.5.2018	SUURSU	K310	K310	4,78
10.5.2018	SUURSU	K316	K316	3,59
10.5.2018	SUURSU	K317	K317	13,5
10.5.2018	SUURSU	K321	K321	5,36
27.8.2018	SUURSU	HP10A	HP10A	3,14
27.8.2018	SUURSU	HP2	HP2	3,81
27.8.2018	SUURSU	HP3	HP3	8,6
27.8.2018	SUURSU	HP5	HP5	3,69
27.8.2018	SUURSU	HP9A	HP9A	3,17
27.8.2018	SUURSU	K233	K233	6,81
27.8.2018	SUURSU	K304	K304	11,5
27.8.2018	SUURSU	K306	K306	4,99
27.8.2018	SUURSU	K307	K307	7,04
27.8.2018	SUURSU	K310	K310	6,59
27.8.2018	SUURSU	K316	K316	3,93
27.8.2018	SUURSU	K317	K317	13,5
27.8.2018	SUURSU	K321	K321	5,56
12.11.2018	SUURSU	HP10A	HP10A	3,05
12.11.2018	SUURSU	HP2	HP2	3,71
12.11.2018	SUURSU	HP3	HP3	8,76
12.11.2018	SUURSU	HP5	HP5	2,69
12.11.2018	SUURSU	HP9A	HP9A	3,07
12.11.2018	SUURSU	K233	K233	6,72
12.11.2018	SUURSU	K304	K304	11,7
12.11.2018	SUURSU	K306	K306	5,12
12.11.2018	SUURSU	K307	K307	7,36
12.11.2018	SUURSU	K310	K310	6,6
12.11.2018	SUURSU	K316	K316	3,98
12.11.2018	SUURSU	K317	K317	13,7
12.11.2018	SUURSU	K321	K321	5,73

SUURSUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen n	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
15.1.2018	SUURSU	75	0.3					3,5		5,1								8900	
12.2.2018	SUURSU	75	0.3					6		5,6								8600	
13.3.2018	SUURSU	75	0.3					14		6,1								5600	
27.3.2018	SUURSU	431	1	0,7	12,4	86	1,1	<0,6	7,25	6,9	50	10	590	16	7	<5	190	310	
27.3.2018	SUURSU	431	4	2,8	4,3	32	3,3	0,9	8,13	6,4	90	13	770	24	14	<5	350	960	
27.3.2018	SUURSU	432	1	0,5	13,6	95	1,1	<0,6	7,87	6,8	50	9,5	700	17	6	8	230	350	
27.3.2018	SUURSU	433	1	0,6	11,3	78	0,58	<0,6	7,56	6,8	30	7,8	610	19	8	<5	210	220	
27.3.2018	SUURSU	433	4	3,5	2	15	2,1	<0,6	7,54	6,5	35	7,3	670	22	13	<5	320	560	
27.3.2018	SUURSU	434	1	0,5	12,2	84	1,2	<0,6	6,8	6,8	50	9,5	610	16	8	<5	230	350	
27.3.2018	SUURSU	434	4	2,5	5,4	40	3,4	1,9	8,02	6,6	70	8,8	710	23	12	17	250	700	
27.3.2018	SUURSU	435	1	0,5	14,6	100	0,41	<0,6	6,62	7,2	25	6,9	370	12	3	<5	56	68	
27.3.2018	SUURSU	435	4	2,8	6,1	45	1,9	<0,6	7,22	6,7	70	10	640	19	11	<5	280	420	
10.4.2018	SUURSU	75	0.3					41		3,9								8200	
8.5.2018	SUURSU	436	0.1	8,7				5,4	4,84	5,5	400	66	1500	64				2500	
8.5.2018	SUURSU	437	0.1	10,6				6	9,02	5,2	800	120	4500	130				8200	
8.5.2018	SUURSU	75	0.3	11,1				5,2	10,8	5,1	600	59	2600	74				6000	
16.5.2018	SUURSU	431	1	21	10,3	120	2,3	2,9	6,63	7,2	80	9,8	580	24	5	16	42	670	
16.5.2018	SUURSU	431	4	12,6	9,6	90	3,5	2,3	7	6,6	100	12	680	21	6	17	220	980	
16.5.2018	SUURSU	431	0-2																11,9
16.5.2018	SUURSU	432	1	17,1	11,4	120	2,1	2,6	6,12	7,3	60	8,2	440	27	5	8	<20	400	
16.5.2018	SUURSU	432	0-1																5,2
16.5.2018	SUURSU	433	1	19,9	10,5	120	1,4	2	6,38	7,4	35	6,5	390	18	3	<5	<20	310	
16.5.2018	SUURSU	433	4	12,5	12,6	120	3,4	4,8	6,3	7,1	~50	8,4	560	35	7	<5	<20	430	
16.5.2018	SUURSU	433	0-2																3,9
16.5.2018	SUURSU	434	1	18,2	10,9	120	1,9	2,3	6,04	7,2	50	8,3	450	20	4	10	<20	320	
16.5.2018	SUURSU	434	4	10,5	11,7	100	1,8	2,3	5,27	6,9	50	7,7	440	17	4	8	95	200	
16.5.2018	SUURSU	434	0-2																6,4
16.5.2018	SUURSU	435	1	17,8	11,6	120	1,9	1,7	6,11	7,3	70	9,6	540	18	3	11	32	300	
16.5.2018	SUURSU	435	4	13,9	11,2	110	2,5	2,9	6,17	7	70	9,5	570	24	5	16	69	330	
16.5.2018	SUURSU	435	0-2																9,2
22.5.2018	SUURSU	75	0.3					21		5,6								13000	
4.6.2018	SUURSU	436	0.1	12,9				11	11,2	6,7	400	37	1100	240				5300	
4.6.2018	SUURSU	437	0.1	14,5				30	8,96	5,7	1400	110	4000	210				4600	
4.6.2018	SUURSU	75	0.3	16,3				19	10,3	5,9	500	46	2000	140				7300	
12.6.2018	SUURSU	431	1	16,9									520	37	7	8			
12.6.2018	SUURSU	431	0-2																14,7
12.6.2018	SUURSU	432	1	16,6									450	34	5	6			
12.6.2018	SUURSU	432	0-1																5,6
12.6.2018	SUURSU	433	1	16,4									490	39	5	<5			
12.6.2018	SUURSU	433	0-2																12,9
12.6.2018	SUURSU	434	1	15,8									440	26	3	6			
12.6.2018	SUURSU	434	0-2																8,3

SUURSUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen n	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
12.6.2018	SUURSU	435	1	16,2									470	28	5	16			
12.6.2018	SUURSU	435	0-2																7,2
28.6.2018	SUURSU	75	0.3					8,4		6,3								3500	
2.7.2018	SUURSU	431	1	16,6									590	38	6	<5			
2.7.2018	SUURSU	431	0-2																19,4
2.7.2018	SUURSU	432	1	16									560	40	3	<5			
2.7.2018	SUURSU	432	0-1																12,8
2.7.2018	SUURSU	433	1	16,6									620	42	7	<5			
2.7.2018	SUURSU	433	0-2																25,7
2.7.2018	SUURSU	434	1	15,5									410	17	6	8			
2.7.2018	SUURSU	434	0-2																7,2
2.7.2018	SUURSU	435	1	16,4									450	28	5	<5			
2.7.2018	SUURSU	435	0-2																13,1
9.7.2018	SUURSU	75	0.3					13		4,8								6200	
24.7.2018	SUURSU	75	0.3					6,8		6,3								6500	
6.8.2018	SUURSU	75	0.3					6,8		6,6								2900	
16.8.2018	SUURSU	431	1	20,6	8	90	2,7	2,8	6,79	7,2	55	9,4	520	29	7	<5	<20	450	
16.8.2018	SUURSU	431	4	20,3	7,8	86	2,7	3	6,84	7,2	55	9,4	500	28		<5		460	
16.8.2018	SUURSU	431	0-2																12
16.8.2018	SUURSU	432	1	20	8,5	93	3,8	5,6	6,87	7,2	50	9,9	540	38	4	<5	<20	420	
16.8.2018	SUURSU	432	0-1																8,8
16.8.2018	SUURSU	433	1	20,9	8,4	94	3,5	4,5	7,03	7,2	55	9,6	600	43	7	<5	<20	500	
16.8.2018	SUURSU	433	4	20,6	7,8	87	3,5	4,3	7,01	7,2	55	9,2	570	39		<5		450	
16.8.2018	SUURSU	433	0-2																26
16.8.2018	SUURSU	434	1	20,3	7,9	87	3,2	5	6,67	7,2	50	9,8	550	33	5	<5	<20	380	
16.8.2018	SUURSU	434	4	20,2	8	88	3,5	5,3	6,66	7,1	50	9,6	500	33		<5		380	
16.8.2018	SUURSU	434	0-2																10,1
16.8.2018	SUURSU	435	1	20,8	8,3	93	2,2	2,4	6,5	7,3	40	8,6	470	23	4	<5	<20	200	
16.8.2018	SUURSU	435	4	20,3	8,3	91	2,1	2,2	6,46	7,3	40	8,6	480	21		<5		220	
16.8.2018	SUURSU	435	0-2																8,9
23.8.2018	SUURSU	75	0.3					19		3,9								8400	
6.9.2018	SUURSU	436	0.1	15,1				14	16,7	6,4	350	24	1100	210				5900	
6.9.2018	SUURSU	437	0.1	15,9				13	11,8	6,1	500	44	2200	140				5300	
6.9.2018	SUURSU	75	0.3	15,9				9,3	18,3	4,6	210	13	820	36				3300	
12.9.2018	SUURSU	431	1	17,2									530	31	8	7			
12.9.2018	SUURSU	431	0-2																16,7
12.9.2018	SUURSU	432	1	16,4									540	34	6	<5			
12.9.2018	SUURSU	432	0-1																16,1
12.9.2018	SUURSU	433	1	17,2									550	34	7	<5			
12.9.2018	SUURSU	433	0-2																20,5
12.9.2018	SUURSU	434	1	16,6									570	34	7	<5			
12.9.2018	SUURSU	434	0-2																17,1

SUURSUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen n	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
12.9.2018	SUURSU	435	1	17									550	25	5	<5			
12.9.2018	SUURSU	435	0-2																18,5
18.9.2018	SUURSU	75	0.3					31		3,6								9800	
9.10.2018	SUURSU	75	0.3					25		3,7								7500	
16.10.2018	SUURSU	431	1	9,4	10,9	95	3,2	4,2	6,73	7,1	60	8,5	550	32		30		500	
16.10.2018	SUURSU	431	4	9,4	10,8	94	3,4	4,3	6,7	7,1	60	9,2	560	31		19		510	
16.10.2018	SUURSU	431	0-2																9,2
16.10.2018	SUURSU	432	1	9,5	11,3	99	3,2	4,5	6,56	7,1	50	7,7	510	27		<5		400	
16.10.2018	SUURSU	432	0-1																9
16.10.2018	SUURSU	433	1	9,3	11,1	97	3	5,3	6,69	7,1	50	8,1	590	37		19		490	
16.10.2018	SUURSU	433	4	9	10,8	93	3,1	5,8	6,69	7,1	50	8	580	39		10		480	
16.10.2018	SUURSU	433	0-2																16
16.10.2018	SUURSU	434	1	9,5	11,1	97	3,2	4,3	6,57	7,2	50	7,8	520	27		8		370	
16.10.2018	SUURSU	434	4	9,3	10,5	92	2,8	5,4	6,55	7,1	50	7,6	550	27		6		430	
16.10.2018	SUURSU	434	0-2																9,5
16.10.2018	SUURSU	435	1	9,4	11,3	99	2,3	4	6,22	7,3	40	7,5	490	22		12		250	
16.10.2018	SUURSU	435	4	9,1	10,9	95	2,4	4	6,23	7,3	35	7,6	500	22		<5		250	
16.10.2018	SUURSU	435	0-2																9,3
22.10.2018	SUURSU	75	Ei näytteitä!																
12.11.2018	SUURSU	75	0.3					110		4,1								21000	
10.12.2018	SUURSU	75	0.3					29		5,8								12000	

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

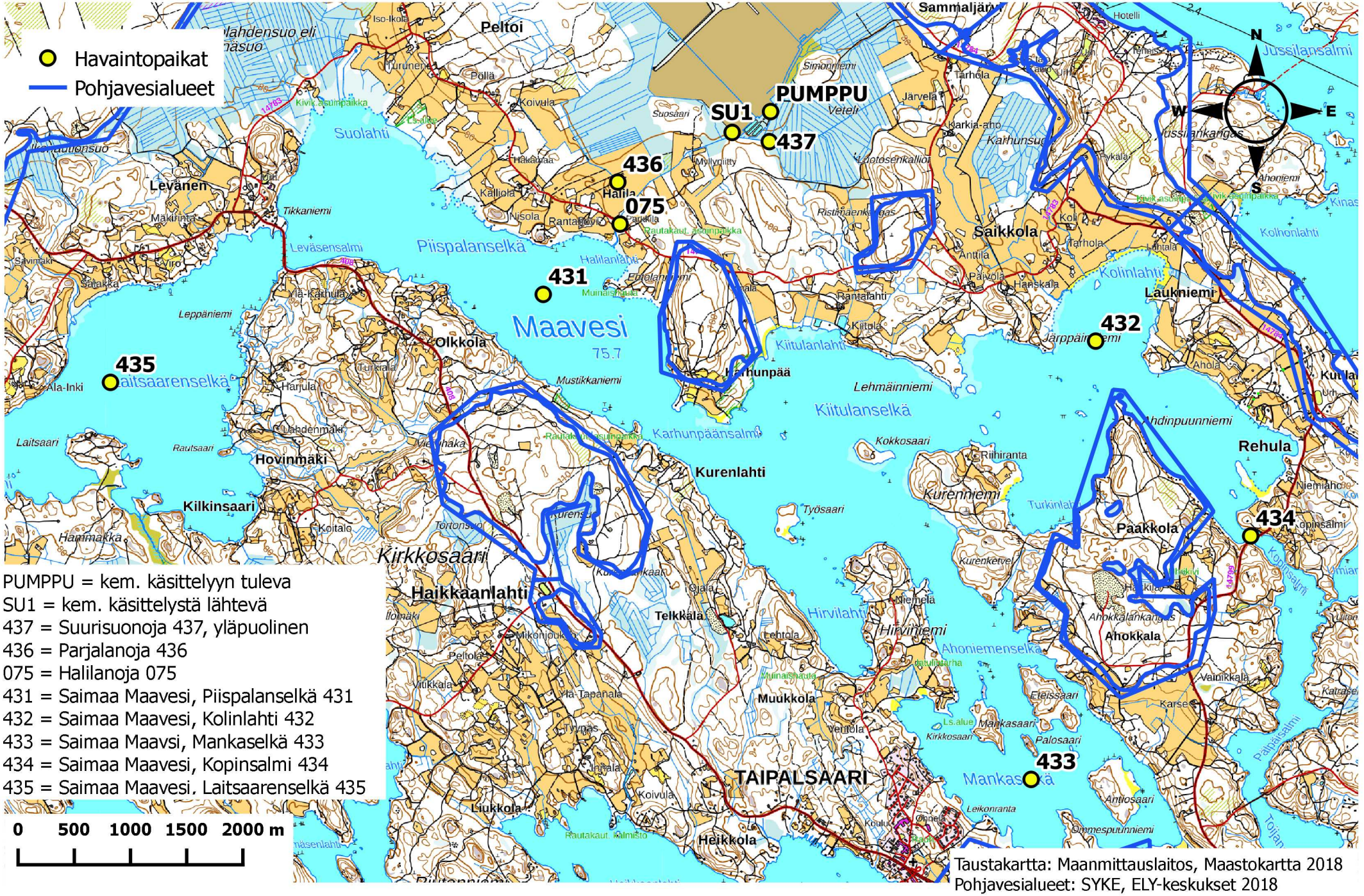
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N SUURSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VESISTÖTARKKAILU (SUURSU)

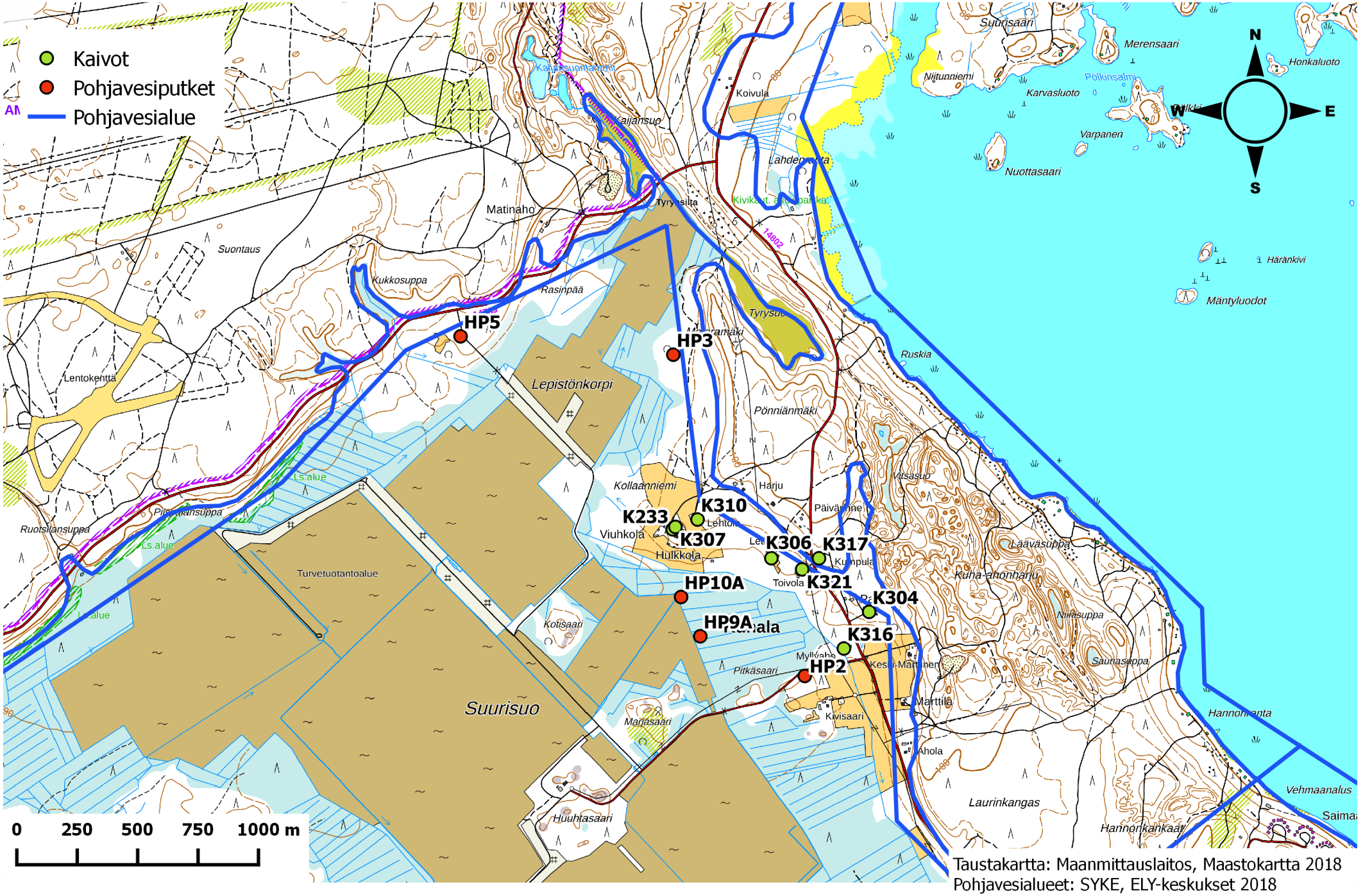


PUMPPU = kem. käsittelyyn tuleva
SU1 = kem. käsittelystä lähtevä
437 = Suurisuonoja 437, yläpuolinen
436 = Parjalanoja 436
075 = Halilanoja 075
431 = Saimaa Maavesi, Piispalanselkä 431
432 = Saimaa Maavesi, Kolinlahti 432
433 = Saimaa Maavsi, Mankaselkä 433
434 = Saimaa Maavesi, Kopinsalmi 434
435 = Saimaa Maavesi. Laitsaarenselkä 435

Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N TAIPALSAAREN SUURSUON POHJAVESITARKKAILU



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 904/19 13.6.2019

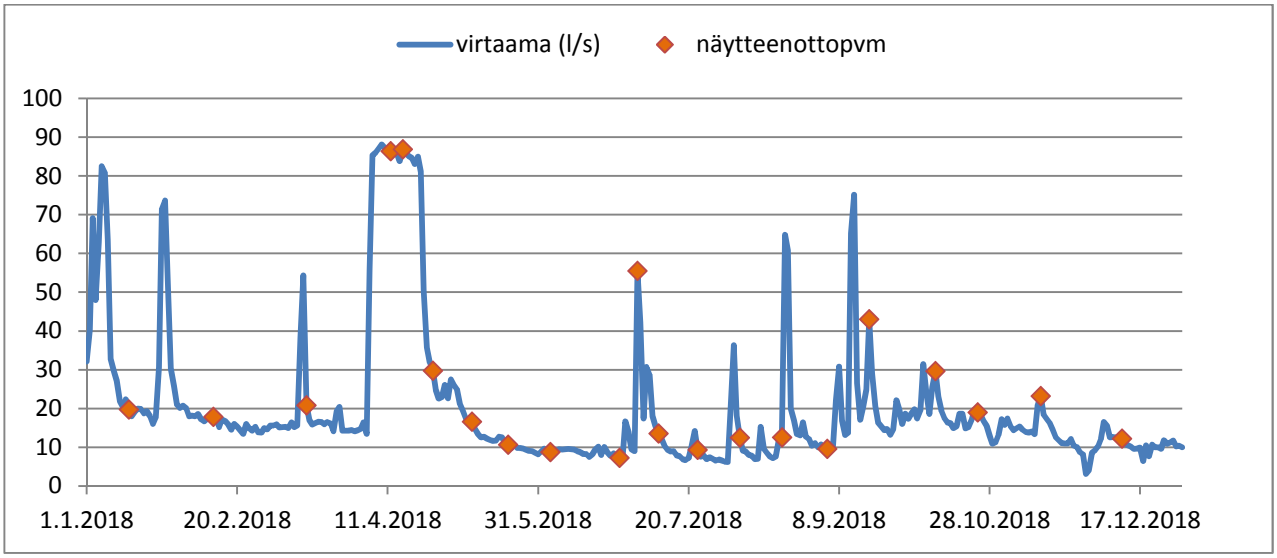
VAPO OY:N KIIHANSUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Kiihansuon tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan A, ympärivuotinen tiheä tarkkailu. Vuonna 2018 Kiihansuolta otettiin kuormitustarkkailunäytteitä yhteensä 21 kertaa, joista kaksi oli ylivirtaamanäytteitä (kevättulva tai rankkasade). Taulukossa 1 on esitetty Kiihansuon kuormitustarkkailun havaintopaikat. Tuotantoalueella oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Kiihansuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Pintavalutuskentälle tuleva, pumppuallas	6784462 – 3542179
K2	Pintavalutuskentältä lähtevä	6784420 – 3542500



Kuva 1. Kiihansuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Kiihansuon tuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Kiihansuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu vuonna 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	K2, Käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	5,6	3,6
pH		6,7	6,9
COD_{Mn}	mg/l	35	31
kok. N	µg/l	1800	1380
kok.P	µg/l	28	22
PO_4-P	µg/l	-	7,6
NH_4-N	µg/l	-	359
NNO_3+NO_2	µg/l	-	467

Taulukossa 3 on esitetty Kiihansuon tuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Kiintoainekuormitusta lukuun ottamatta vuoden 2018 ominaiskuormitukset olivat pienemmät kuin vuonna 2017. Myös keskivalunta oli edellisvuotta hieman pienempi.

Taulukko 3. Kiihansuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

keskivalunta l/s/km^2	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
24,9	28,7	222,7	11,84	0,173	20,8	-	7,90	0,015

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Taulukossa 4 on tarkasteltu lupavaatimusten täyttymistä Kiihansuon osalta vuonna 2018. Ympäristöluvassa on puhdistustehovaatimukset asetettu valumavesien pintavalutuskenttä-käsittelylle koko vuodelle. Vuonna 2018 ei saavutettu kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta lupaehtojen mukaisia puhdistustehojen vähimmäisvaatimuksia. Kokonaistypen osalta puhdistustehovaatimus saavutettiin. Käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet olivat alhaisia, kiintoaineen keskimääräinen pitoisuus oli 3,6 mg/l ja kokonaisfosforin puolestaan 22 µg/l (taulukko 2).

Taulukko 4. Kiihansuon tuotantoalueen valumavesien pintavalutuskenttäkäsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset ja vuoden 2018 puhdistustehot

	kiintoaine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
lupaehto (red %)	45	-	20	40
red. %	**36**	11	23	**21**

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET	Analyysitulokset vuodelta 2018 Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko Havaintopaikkakartt
JAKELU	Vapo Oy
TIEDOKSI	Kaakkois-Suomen ELY-keskus Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

KIIHANSUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l
15.1.2018	KIIHAN	K2	0,1	-0,1	49	2,6	6,9	25	1800	23			
15.1.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			2,4	6,6	27	2000	25			
12.2.2018	KIIHAN	K2	0,1	0,2	4,5	1,6	6,9	22	1500	19	13	550	640
12.2.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			4,4	6,6	25	1900	33			
15.3.2018	KIIHAN	K2	0,1	0,1	64	7,3	6,8	16	1700	21			
15.3.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			6,6	6,7	14	1600	22			
12.4.2018	KIIHAN	K2	0,1	1,6	95	4,6	6,3	11	1000	21	6	310	490
12.4.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			6,2	6	11	1100	23			
16.4.2018	KIIHAN	K2	0,1	4,5	100	2,8	6,4	16	1200	25			
16.4.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			4,4	6	16	1300	28			
26.4.2018	KIIHAN	K2	0,1	4,2	32	2,5	6,5	25	1500	22			
26.4.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			8,6	6,5	28	1700	32			
9.5.2018	KIIHAN	K2	0,1	11,2	19	3	6,9	25	1200	18			
9.5.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			8,8	6,8	25	1400	34			
21.5.2018	KIIHAN	K2	0,1	11	7,1	0,8	7,2	20	740	16	6	34	270
21.5.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			5	7,2	18	990	30			
4.6.2018	KIIHAN	K2	0,1	14,1	5,6	1,6	7,1	22	650	17			
4.6.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			3,6	7,1	15	630	27			
27.6.2018	KIIHAN	K2	0,1	15,1	0,79	1	7,2	20	570	18			
27.6.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			3,2	7	17	910	28			
3.7.2018	KIIHAN	K2	0,1		82	15	6,9	42	1700	30			
3.7.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			18	6,5	61	2800	43			
10.7.2018	KIIHAN	K2	0,1	15,5	4,5	1,5	6,9	51	1400	26	6	160	430
10.7.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			5,2	6,7	62	2300	36			
23.7.2018	KIIHAN	K2	0,1	18,4	3,4	1,6	7	34	860	24			
23.7.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			4,4	6,8	32	1500	34			
6.8.2018	KIIHAN	K2	0,1	17,7	4,5	2,3	6,9	49	1400	28			
6.8.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			6	6,6	60	2500	33			
20.8.2018	KIIHAN	K2	0,1	13,7	15	3,2	7,1	31	790	22	7	27	140
20.8.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			3,6	6,8	30	1200	23			
4.9.2018	KIIHAN	K2	0,1	14,9	1,8	1,6	7	35	940	17			
4.9.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			3,3	6,8	34	1400	22			
18.9.2018	KIIHAN	K2	0,1	10,5	32	2	6,7	58	2100	19			
18.9.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			3,2	6,4	71	2900	23			
10.10.2018	KIIHAN	K2	0,1	9,1	25	4,5	6,9	58	2300	30	7	660	730
10.10.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			6,5	6,7	82	2700	21			
24.10.2018	KIIHAN	K2	0,1	5,6	19	8	6,9	39	1700	24			
24.10.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			6,7	6,7	47	2400	26			
14.11.2018	KIIHAN	K2	0,1	4,7	8,6	4,8	7	35	2000	19			
14.11.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			2,5	6,8	42	2500	25			
11.12.2018	KIIHAN	K2	0,1	0,7	5,7	2,5	7,1	26	1900	19	8	770	570
11.12.2018	KIIHAN	PUMPPU	0,1			4,4	6,7	28	2100	22			

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

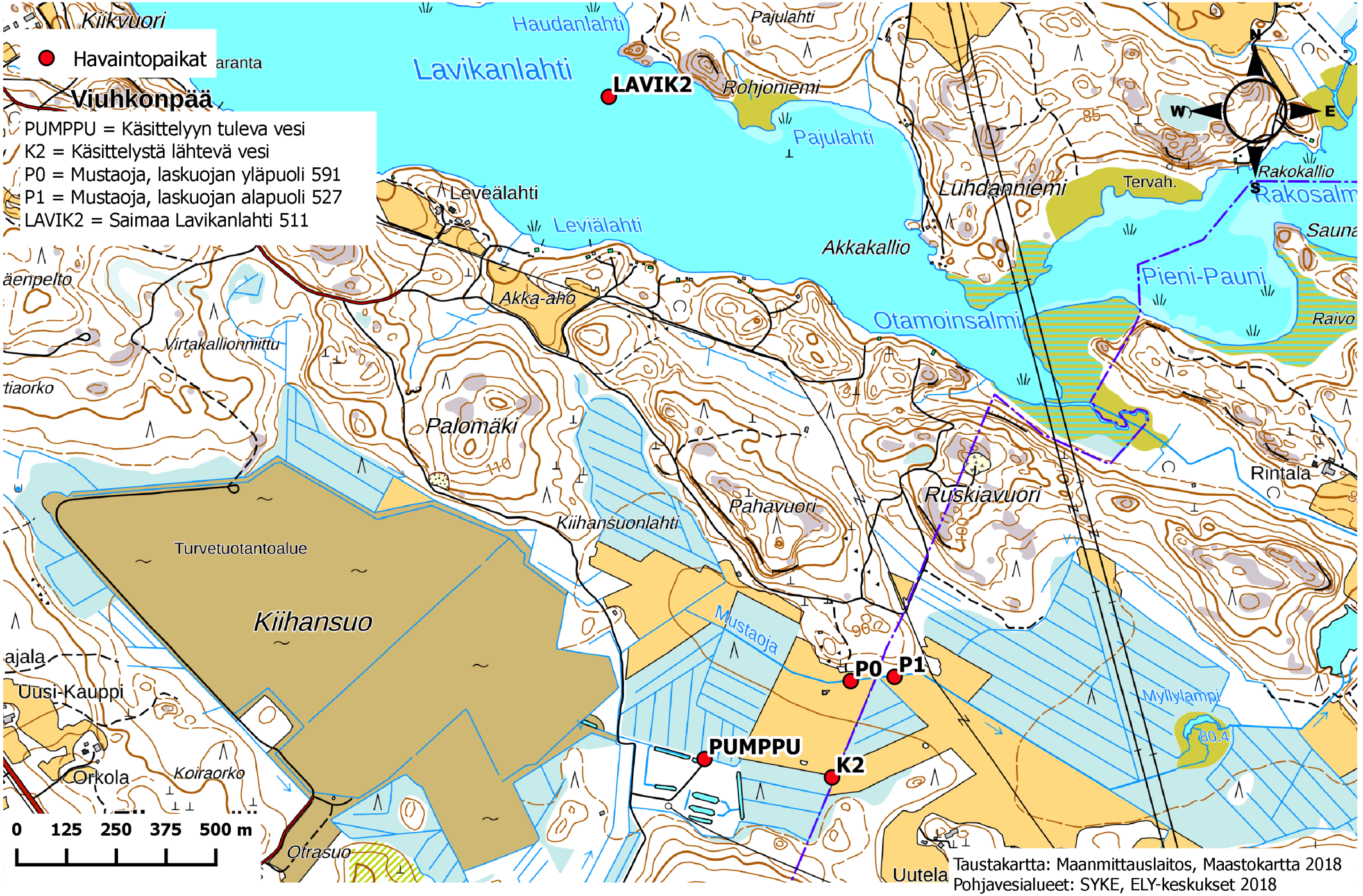
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N KIIHANSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (KIIHAN)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 905/19 13.6.2019

VAPO OY:N KIIHANSUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Kiihansuon turvetuotantoalue sijaitsee Savitaipaleen kunnassa Vuoksen valuma-alueella (4) ja tarkemmin Ala-Saimaan alueella (4.112). Kiihansuolta valumavedet laskevat Pien-Saimaan Lavikanlahteen viisi kilometriä Savitaipaleen kirkonkylältä kaakkoon. Kiihansuolta johdettiin vuonna 2018 71,9 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä Lavikanlahteen. Kiihansuon valuma-alueen osuus Lavikanlahden valuma-alueesta on vain noin 2,9 %

Lavikanlahti on kapean salmen kautta yhteydessä muuhun Läntisen Pien-Saimaan vesialueeseen. Lavikanlahden vesi on ravinteikasta, kiintoainepitoista, sameaa, tummaa sekä melko runsaasti orgaanista ainetta sisältävää. Loppukesän a-klorofyllipitoisuudet ovat korkeita. Talvella esiintyy tyypillisesti happivajausta sekä loppukesällä leväkukintoja. Vedenlaatu on välttävä. Lavikanlahteen kohdistuu myös huomattavassa määrin hajakuormitusta.

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Lisäksi yhteenvedossa tarkastellaan tuotantoalueen alapuolisen Lavikanlahden veden laadun pitkäaikaismuutoksia.

Kiihansuon turvetuotantoalueen valumavesien vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkaillaan kolmelta havaintopaikalta. Havaintopaikat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Kiihansuon turvetuotantoalueen vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P0	Mustaoja, laskujan yläpuoli 591	6784530 – 3542660
P1	Mustaoja, laskuoja 527	6784674 – 3542654
LAVIK2	Saimaa Lavikanlahti 511	6786120 – 3541919

2. TARKKAILUTULOKSET

Vuoden 2018 tarkkailutulosten (taulukko 2) perusteella Mustaojassa sekä suolta tulevan laskuojaliittymän ylä- että alapuolella vesi oli keskimäärin erittäin tummaa, runsaasti humusta ja runsaasti rautaa sisältävää. Vesi oli ravinteikasta. Laskuojan alapuolella (P1) vesi oli hieman tummempaa sekä hieman rauta- ja humuspitoisempaa kuin laskuojan yläpuolella (P0). Tarkkailutulosten perusteella tuotantoalueelta tulevan veden ei havaittu vaikuttavan Mustaojan veden laatuun.

Saimaan Lavikanlahden havaintopaikan (LAVIK2) fysikaalis-kemialliset vesistötarkkailunäytteet otettiin neljä kertaa vuodessa (talvi, kevät, kesä ja syksy) 1, 3 ja 5 metrin syvyyksistä. Lisäksi avovesiaikana otettiin pintavedestä kokoomanäyte (0-2 m), josta määritettiin a-klorofylli sekä näyte mikroskopoitiin. Lavikanlahdessa (LAVIK2) vesipatsaan vesi oli vuonna 2018 keskimäärin sameaa (näkösyvyys 0,9 m), tummaa, kiintoaine- ja humuspitoista. Keskimääräisten ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella vesi oli rehevää. Lopputalvella alusveden happitilanne oli selvästi heikentynyt ja tuolloin pohjasedimentistä vapautui veteen mm. rautayhdisteitä. Muina aikoina vesipatsaan happitilanne säilyi melko hyvänä. Mikroskopoinnin perusteella vedessä havaittiin runsaasti leviä ja valtalajeina olivat sinilevät (Anabaena spp, Aphanizomenon flos-aquae, Woronochia sp, Microcystis sp) ja piilevät (Tabellaria spp, Fragilaria sp). Vedessä havaittiin myös jonkin verran *Gonyostomum semen* –limalevää. Lavikanlahden havaintopaikka (LAVIK2) kuvaa lahden yleistilaa ja hajakuormituksen (mm. maatalous) vaikutusta.

Taulukko 2. Kiihansuon käsittelystä lähtevän veden, virtavesihavaintopaikkojen ja järvihavaintopaikan keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P0 Mustaoja taustapiste	K2, Käsittelystä lähtevä	P1 Mustaoja	LAVIK2 Saimaa Lavikanlahti
Näytekertoja		3	21	3	4
Näkyvyys	m	-	-	-	0,9
Kiintoaine	mg/l	8,0	3,6	7,1	4,5
Sähkönj.	mS/m	11	-	10	7,7
pH		6,6	6,9	6,6	7,0
Väri	mg/l Pt	197	-	210	136
COD_{Mn}	mg/l	31	31	32	19
Kok.N	µg/l	1600	1380	1670	1160
Kok.P	µg/l	62	22	57	46
Fe	µg/l	960	-	1000	646
NH4-N	µg/l	-	359	-	15
NNO3+NO2	µg/l	-	467	-	20
PO_4-P	µg/l	-	7,6	-	10
O2	mg/l	-	-	-	7,9
O2 %	%	-	-	-	74
Sameus	FTU	-	-	-	4,9
a-Chl	µg/l	-	-	-	26

2.1 Veden laatu Saimaan Lavikanlahdella vuosina 1999-2018

Kiihansuon alapuolisen Saimaan Lavikanlahden (LAVIK2) kokonaisveden laatu on vuosina 1999-2018 keskimäärin heikentynyt (kuvaajat liitteenä 2). Alueelle tulee runsaasti hajakuormitusta (mm. maatalous). Veden virtaussuunnasta johtuen lahden havaintopaikka ei kuvaa turvetuotannon vaikutusta. Alusveden keskimääräinen hapen kyllästysaste (%) on tarkastelujakson aikana heikentynyt. Veden väriluku, humus- ja rautapitoisuus ovat kohonneet tarkastelujakson aikana. Sateisena vuotena 2012 oli tarkastelujakson keskimäärin korkein veden humuspitoisuus (COD_{Mn}), jonka jälkeen veden humuspitoisuus on kääntynyt laskuun. Pintaveden levämäärää ilmaiseva a-klorofyllipitoisuus on hieman laskenut viime vuosina 2000-luvun alun pitoisuusvaihteluiden jälkeen. Lavikanlahden vesi on ollut tarkastelujakson aikana keskimäärin sameaa, tummaa, kiintoaine- ja humuspitoista sekä runsaasti rautaa sisältävää. Ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella vesi on ollut rehevää.

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat 1999-2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

KIIHANSUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
5.4.2018	KIIHAN	LAVIK2	1	0,5	9,4	65	3,6	0,7	8,27	6,7	150	23	1300	33		7		790	
5.4.2018	KIIHAN	LAVIK2	3	2,1	5,2	38	1,9	0,7	8,57	6,7	210	28	1600	46		6		930	
5.4.2018	KIIHAN	LAVIK2	5	3,5	2,5	19	3,4	0,8	12,3	6,8	180	23	1800	56		5		1100	
16.4.2018	KIIHAN	P0	0,5	2				18	8,08	6,1	210	33	2500	76				1300	
16.4.2018	KIIHAN	P1	0,5	2,7				14	6,92	6,2	180	30	2300	72				1100	
17.5.2018	KIIHAN	LAVIK2	1	20,3	9,6	110	3,5	4,2	6,87	7,2	150	21	1200	39		9		510	
17.5.2018	KIIHAN	LAVIK2	3	14,6	8	79	4,9	4,6	6,95	6,9	180	23	1300	44		17		670	
17.5.2018	KIIHAN	LAVIK2	5	10,4	6,3	56	6,8	5	7,02	6,8	180	23	1400	42		46		830	
17.5.2018	KIIHAN	LAVIK2	0-2																~10,5
4.6.2018	KIIHAN	P0	0,5	12,4				2,8	12	6,8	170	25	1000	63				820	
4.6.2018	KIIHAN	P1	0,5	12,7				3,2	12,2	6,9	200	25	1000	59				970	
15.8.2018	KIIHAN	LAVIK2	1	20,6	7,9	87	6,6	7,2	6,78	7,3	80	14	810	51	10	<5	<20	430	
15.8.2018	KIIHAN	LAVIK2	3	20,4	7,5	84	6,5	6	6,8	7,3	80	13	730	37		5		390	
15.8.2018	KIIHAN	LAVIK2	5	20,3	7,3	81	6	6	6,84	7,3	80	13	730	56		5		390	
15.8.2018	KIIHAN	LAVIK2	0-2																42,5
10.10.2018	KIIHAN	P0	0,5	9,2				3,3	13,1	6,8	210	35	1300	48				760	
10.10.2018	KIIHAN	P1	0,5	9,1				4	11,3	6,8	250	40	1700	40				940	
16.10.2018	KIIHAN	LAVIK2	1	9	10,3	89	4,9	6	7,14	7,1	110	15	1100	50		28		570	
16.10.2018	KIIHAN	LAVIK2	3	9	10,2	88	4,9	6	7,15	7,1	120	15	1000	48		22		570	
16.10.2018	KIIHAN	LAVIK2	5	9	10	87	5,2	6,4	7,14	7,1	110	15	980	47		22		570	
16.10.2018	KIIHAN	LAVIK2	0-2																23,7

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

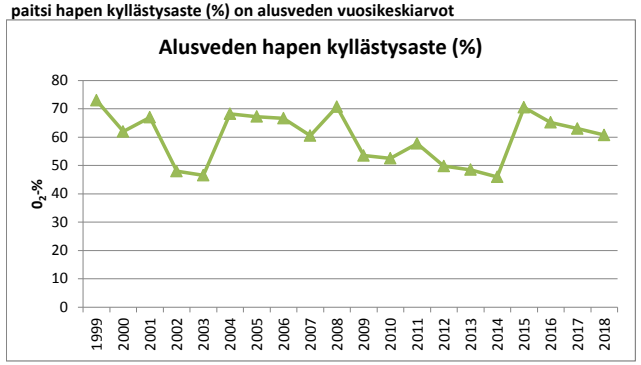
määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

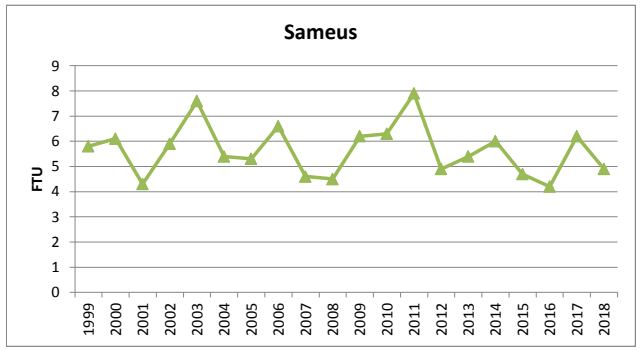
*) akkreditoitu menetelmä

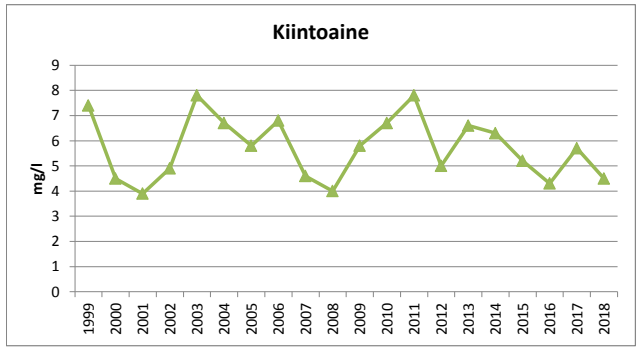
Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

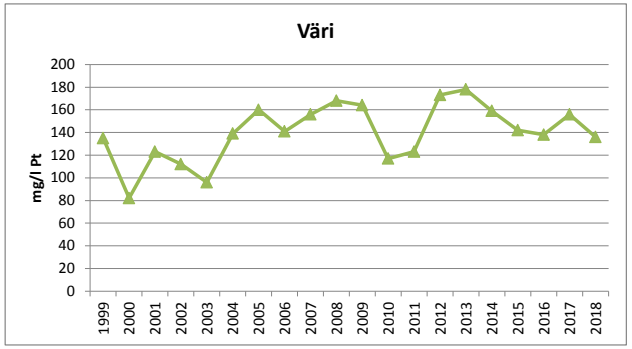
Kiihansuon alapuolisen Saimaan Lavikanlahden havaintopaikan (LAVIK2) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018, paitsi hapen kyllästysaste (%) on alusveden vuosikeskiarvot

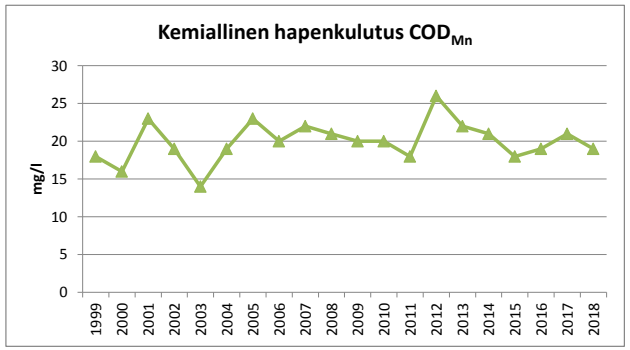


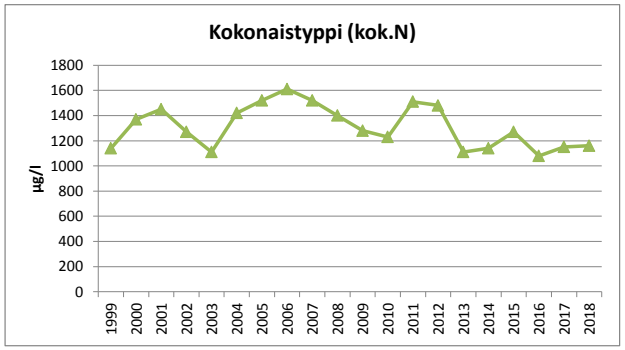




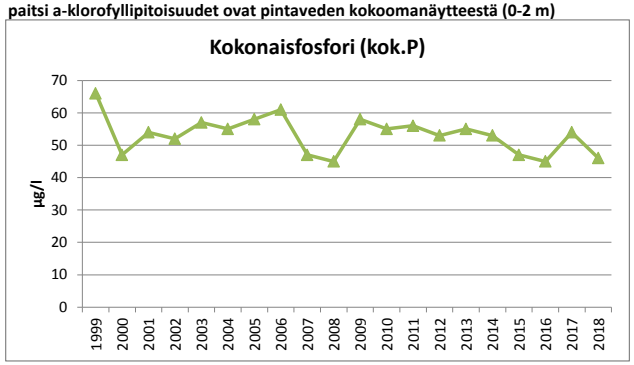
Kiihansuon alapuolisen Saimaan Lavikanlahden havaintopaikan (LAVIK2) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018

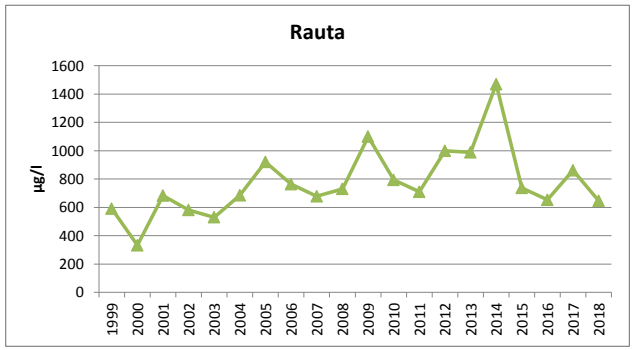


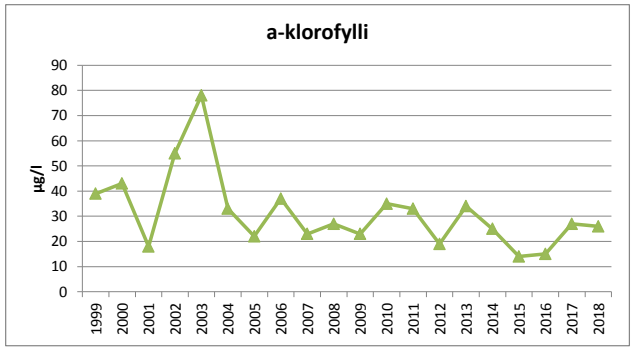




Kiihansuon alapuolisen Saimaan Lavikanlahden havaintopaikan (LAVIK2) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018, paitsi a-klorofyllipitoisuudet ovat pintaveden kokoomanäytteestä (0-2 m)

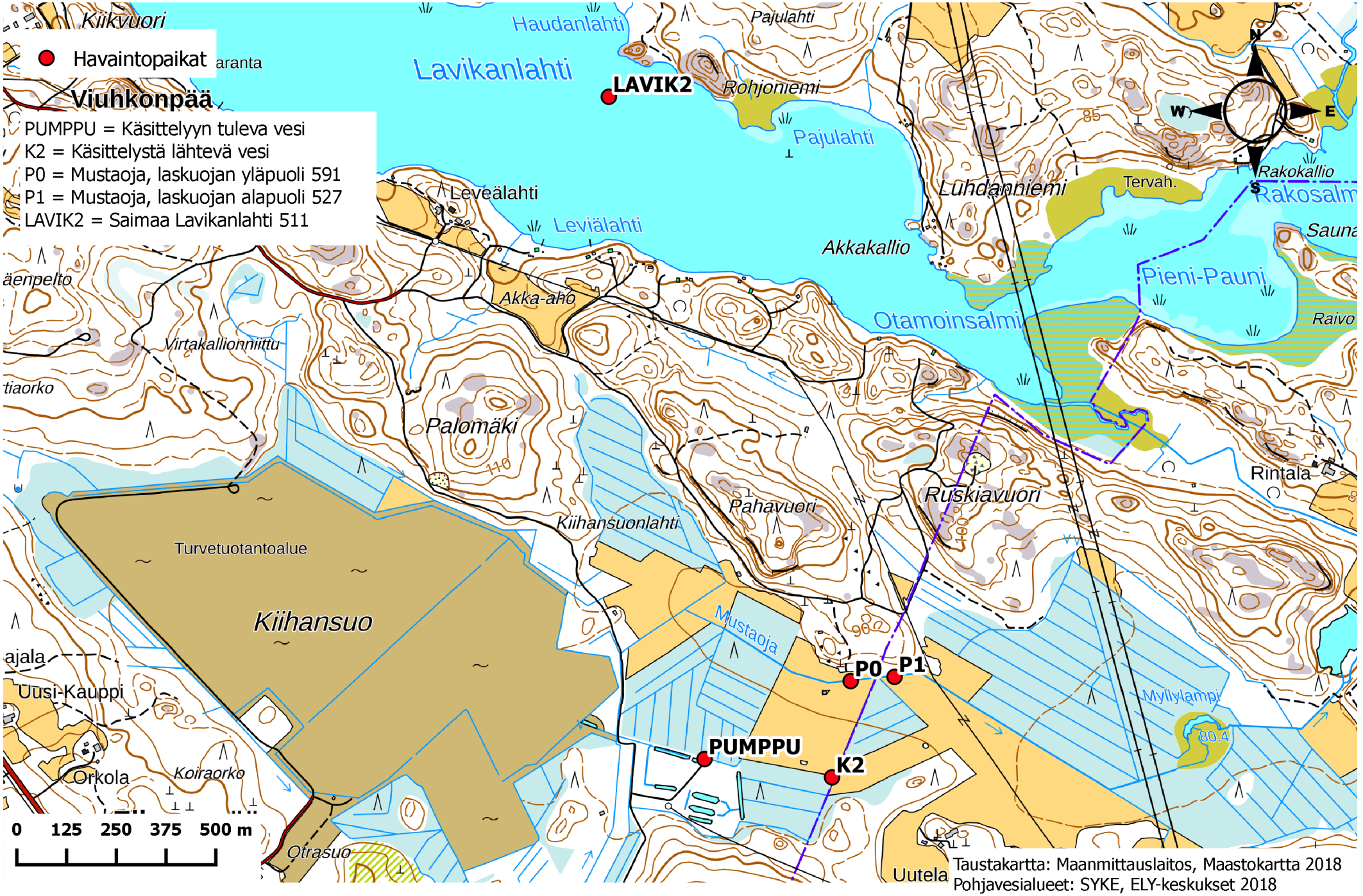






SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N KIIHANSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (KIIHAN)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1154/19 13.6.2019

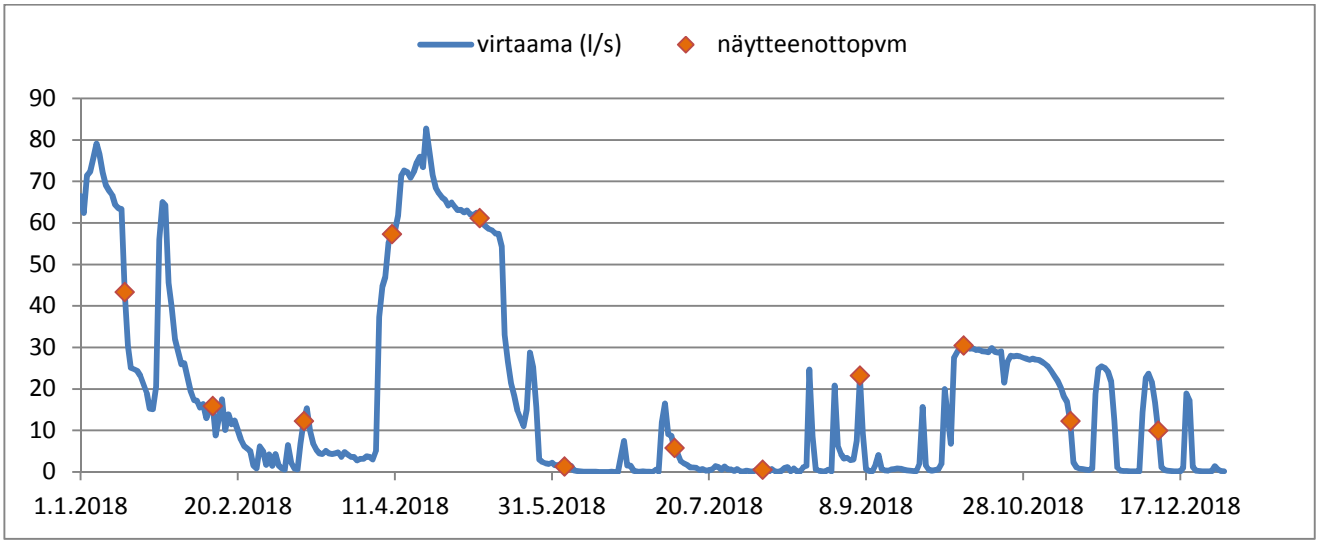
VAPO OY:N VEHKATAIPALEENSUON TURVETUOTANTO-ALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Vehkataipaleensuon tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan B, ympärivuotinen tarkkailu. Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteet otettiin kasvillisuuskentälle tulevasta ja kentältä lähtevästä vedestä (taulukko 1). Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteitä otettiin yhteensä 12 kertaa, joista yksi oli ylivirtaamanäyte (kevättulva tai rankkasade). Tuotantoalueella oli ympärivuotinen virtaamamittaus Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Vehkataipaleensuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailupisteet 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Kasvillisuuskentälle tuleva, pumppuallas	6781140 – 3567736
V1	Kasvillisuuskentältä lähtevä	6781014 – 3568265



Kuva 1. Vehkataipaleensuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat virtaamamittausjaksolla 2018

Taulukossa 2 on esitetty Vehkataipaleensuon tuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Vehkataipaleensuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	V1 käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	11	3,5
pH		6,3	6,2
COD_{Mn}	mg/l	43	46
kok. N	µg/l	1660	1520
kok.P	µg/l	59	52
PO_4-P	µg/l	-	24
NH_4-N	µg/l	-	230
NNO_3+NO_2	µg/l	-	272

Taulukossa 3 on esitetty Vehkataipaleensuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Vuosikuormitukset ja keskivalunta olivat pienemmät kuin vuonna 2017.

Taulukko 3. Vehkataipaleensuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
20,6	18,6	264,9	9,51	0,249	12,2	-	6,27	0,120

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Taulukossa 4 on tarkasteltu lupavaatimusten täyttymistä Vehkataipaleensuon osalta vuonna 2018. Ympäristöluvassa on asetettu tavoitearvot kiintoaineen ja kokonaisfosforin puhdistusteholle koko vuodelle. Vuonna 2018 kiintoaineen osalta puhdistustehojen tavoitearvot saavutettiin.

Taulukko 4. Vehkataipaleensuon tuotantoalueen valumavesien kasvillisuuskenttäkäsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehojen tavoitearvot ja vuoden 2018 puhdistustehot.

	k-aine	kok.P
tavoitearvot (red.%)	50	30
red. %	68	**12**

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

VEHKATAIPALEENSUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l
15.1.2018	VEHKAT	PUMPPU	0.1			17	6	52	1500	58			
15.1.2018	VEHKAT	V1	0.1	-0,1	36	2,3	5,7	45	1500	32			
12.2.2018	VEHKAT	PUMPPU	0.1			8,7	6,3	46	1600	56			
12.2.2018	VEHKAT	V1	0.1	0,1	4,5	3,6	6,1	45	1300	40	20	64	360
13.3.2018	VEHKAT	PUMPPU	0.1			38	6,5	39	2100	99			
13.3.2018	VEHKAT	V1	0.1	0,3	12	6	6,3	39	1900	68			
10.4.2018	VEHKAT	PUMPPU	0.1			4,2	5,9	16	1200	31			
10.4.2018	VEHKAT	V1	0.1	0,4	54	5,6	5,9	21	1400	35	13	360	500
8.5.2018	VEHKAT	PUMPPU	0.1			2,6	5,6	35	1300	31			
8.5.2018	VEHKAT	V1	0.1	11,8	70	1,4	5,7	36	1300	36			
4.6.2018	VEHKAT	PUMPPU	0.1			6,5	6,9	36	1200	80			
4.6.2018	VEHKAT	V1	0.1	14,3	1,3	6,5	6,4	59	1500	110	53	35	<20
9.7.2018	VEHKAT	PUMPPU	0.1			8,9	6,7	43	1400	84			
9.7.2018	VEHKAT	V1	0.1	16,1		3,2	6,5	53	1300	76			
6.8.2018	VEHKAT	PUMPPU	Ei näytteitä!										
6.8.2018	VEHKAT	V1	Ei näytteitä!										
6.9.2018	VEHKAT	PUMPPU	0.1			16	6,5	54	2000	75			
6.9.2018	VEHKAT	V1	0.1	15,3	15	3,7	6,5	48	1300	56			
9.10.2018	VEHKAT	PUMPPU	0.1			1,4	5,9	54	1900	25			
9.10.2018	VEHKAT	V1	0.1	6,7	25	1	6	63	1500	32	9	170	250
12.11.2018	VEHKAT	PUMPPU	0.1			8	6,4	49	2100	45			
12.11.2018	VEHKAT	V1	0.1	3,9	15	2	6,4	48	1900	37			
10.12.2018	VEHKAT	PUMPPU	0.1			9	6,3	44	2000	69			
10.12.2018	VEHKAT	V1	0.1	0,2	10	3	6,5	45	1800	51	26	520	230

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

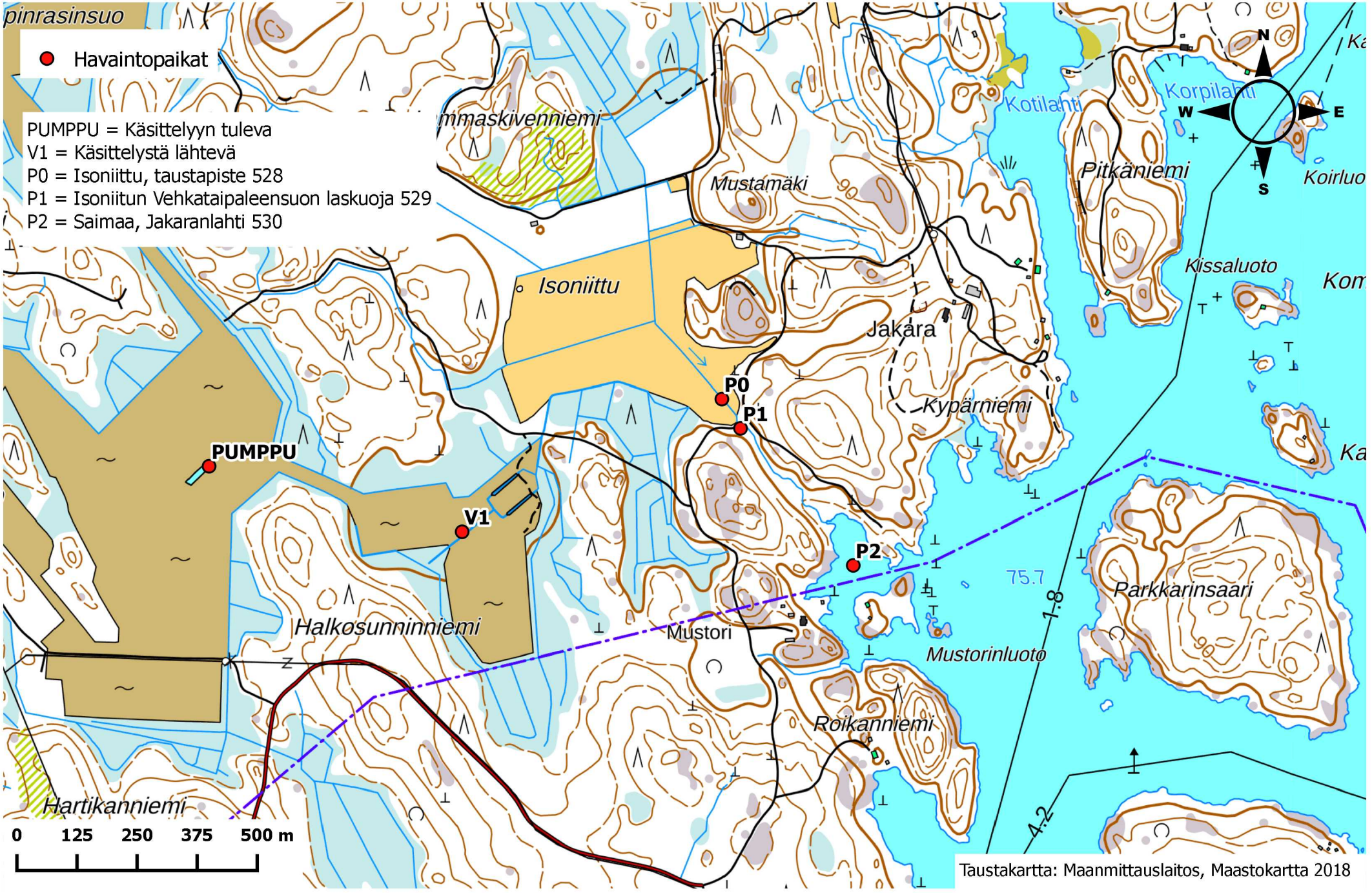
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N VEHKATAIPALEENSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (VEHKAT)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1155/19 13.6.2019

VAPO OY:N VEHKATAIPALEENSUON TURVETUOTANTO-ALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Vehkataipaleensuon turvetuotantoalue sijaitsee Taipalsaaren kunnassa Vuoksen valuma-alueella (4) ja tarkemmin Ala-Saimaan alueella (4.112). Vehkataipaleensuon valumavedet laskevat laskuojaa pitkin Suur-Saimaan Jakaranlahteen kuusi kilometriä Saimaan kanavan suualueelta pohjoiseen.

Jakaranlahden vesi on tyypillisesti sameahkoa, kiintoainepitoista, ruskehtavaa, fosforipitoisuudeltaan rehevää ja typpipitoisuudeltaan lievästi rehevää sekä kohtuullisesti orgaanista ainetta sisältävää. Lahden vedenlaatuun vaikuttaa ojavesien lisäksi UPM-Kymmene Oyj:n Kaukaan tehtaiden jätevesikuormitus.

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta sekä tarkastellaan Saimaan Jakaranlahden veden laadun pitkäaikaismuutoksia. Vehkataipaleensuon tuotantoalueen vesistötarkkailun havaintopaikat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Vehkataipaleensuon turvetuotantoalueiden vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P0	Isoniittu, taustapiste 528	6781300 – 3568800
P1	Isoniitun laskuoja 529	6781240 – 3568840
P2	Saimaa Jakaranlahti	6780960 – 3569080

2. TARKKAILUTULOKSET

Vesi oli Isoniitun halki kulkevassa ojassa sekä taustapisteessä (P0) että suon laskuojaliittymän alapuolella (P1) keskimäärin erittäin tummaa, erittäin runsaasti humusta (COD_{Mn}) ja rautaa sisältävää (taulukko 2). Vedet olivat keskimäärin ravinteikkaita. Vehkataipaleensuolta lähtevä vesi

ei heikentänyt tarkkailujakson 2018 aikana Isoniitun halki kulkevan ojan veden laatua. Laskuojan liittymän alapuolella (P1) vedessä ainepitoisuudet olivat alhaisemmat kuin taustapisteellä.

Vehkataipaleensuon alapuolisen Suur-Saimaan Jakaranlahden havaintopaikan (P2) näyte otetaan 1 metrin syvyydestä. Näyte otetaan normaalista poiketen keväällä ja loppukesällä. Lisäksi loppukesällä (elokuu) otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-1 m), josta määritetään a-klorofylli ja näyte mikroskopoidaan. Saimaan Jakaranlahdessa (P2) vesi oli vuonna 2018 keskimäärin lievästi sameaa, kiintoaine- ja humuspitoista sekä kokonaisfosfori- ja loppukesän a-klorofyllipitoisuuksien perusteella rehevää. Pintavedessä havaittiin loppukesällä mikroskopoinnin perusteella jonkin verran leviä ja valtavalajina olivat piilevät (Melosira sp,Tabellaria sp,Fragilaria sp). Vedessä oli myös sinileviä (A.flos-aquae,Anabaena spp,Woronichia sp,P.agardhii) sekä vähän nieluleviä. Pintavedessä ei havaittu *Gonyostomum semen* –limalevää.

Taulukko 2. Vehkataipaleensuon tuotantoalueelta lähtevän veden, virtavesi- ja järvihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P0 Isoniittu taustapiste	V1 käsittelystä lähtevä	P1 Isoniitunoja	P2 Saimaa Jakaranlahti
Näytekertoja		3	12	3	2
Näkösyvyys	m	-	-	-	1,65
K-aine	mg/l	12	3,5	14	3,1
sähkönj.	mS/m	6,6	-	5,6	11
pH		6,3	6,2	6,4	7,4
väri	mg/l Pt	377	-	350	60
COD_{Mn}	mg/l	46	46	39	11
kok. N	µg/l	1630	1520	1210	465
kok.P	µg/l	117	52	103	22
Fe	µg/l	2870	-	2270	130
PO_4-P	µg/l	-	24	-	3,5
NH_4-N	µg/l	-	230	-	17
NNO_3+NO_2	µg/l	-	272	-	34
O_2	mg/l	-	-	-	9,6
O_2 %	%	-	-	-	97
Sameus	FTU	-	-	-	1,8
a-Chl	µg/l	-	-	-	14

2.1 Veden laatu Vehkataipaleensuon alapuolisessa Saimaan Jakaranlahdessa vuosina 1995-2018

Vehkataipaleensuon turvetuotantoalueen alapuolisen Saimaan Jakaranlahden (P2) veden laatu oli tarkkailujakson aikana selvästi huonoimmillaan vuosina 1996-97, jolloin keskimääräisistä ainepitoisuuksista sekä sameus- että väriarvoista mitattiin selvästi muuta tarkkailujaksoa korkeampia arvoja (kuvaajat liitteenä 2). Lahti on matala (kokonaissyvyys noin 2 m), joten näytteet otetaan 1 metrin syvyydestä.

Jakaranlahden kokonaisveden laatu parani 1990-luvun lopulla pääasiassa laskevista kiintoaine-, humus-, fosfori-, typpi- ja rautapitoisuuksista sekä väriarvosta johtuen. Veden keskimääräinen hapen kyllästysaste (%) on hieman kohonnut tarkastelujakson aikana. A-klorofyllipitoisuus on vaihdellut 3,5-21 µg/l välillä. Alhaisin pitoisuus (3,5 µg/l) mitattiin loppukesällä 2012. Veden laadussa on viimeisinä vuosina ollut vain hyvin vähäistä vaihtelua vuosien välillä.

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat vuosilta 1995-2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

VEHKATAIPALEENSUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
8.5.2018	VEHKAT	P0	0.1	8				13	5,92	5,9	350	41	2000	55				2300	
8.5.2018	VEHKAT	P1	0.1	10,1				6,8	4,15	6	300	38	1300	40				1400	
21.5.2018	VEHKAT	P2	1	14,8	10,5	100	1,6	2,6	11,3	7,3	60	10	450	25	4	28	47	120	
4.6.2018	VEHKAT	P0	0.1	13,7				54	6,99	6,4	400	52	1600	210				3900	
4.6.2018	VEHKAT	P1	0.1	13,3				15	7,15	6,6	400	45	1400	110				3100	
27.8.2018	VEHKAT	P2	1	18,8	8,7	93	1,9	3,5	11,5	7,5	60	11	480	19	3	5	<20	140	
27.8.2018	VEHKAT	P2	0-1																14,3
6.9.2018	VEHKAT	P0	0.1	15				12	6,89	6,7	380	45	1300	86				2400	
6.9.2018	VEHKAT	P1	0.1	15				19	5,37	6,5	350	35	920	160				2300	

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

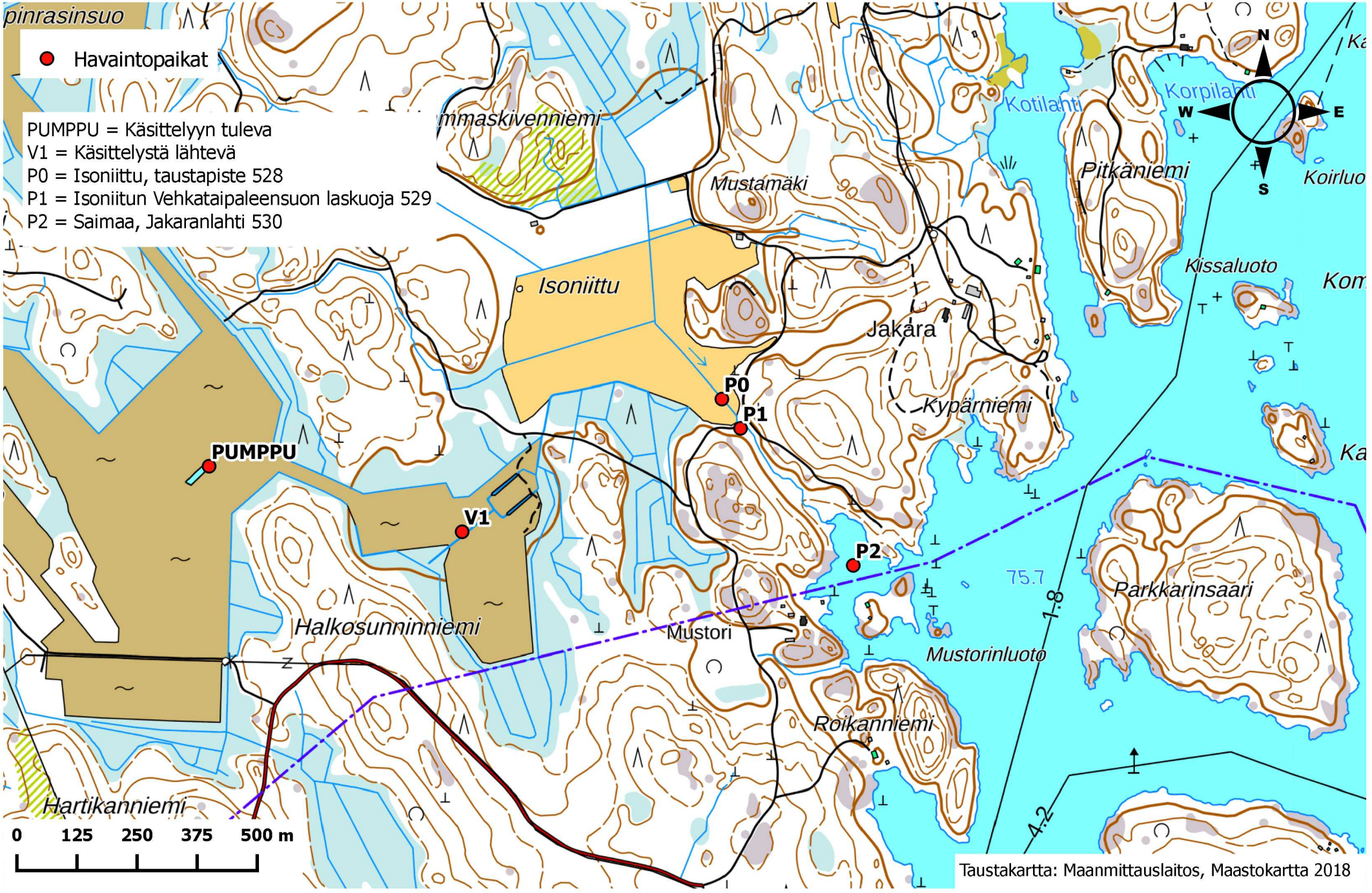
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N VEHKATAIPALEENSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (VEHKAT)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1134/19 13.6.2019

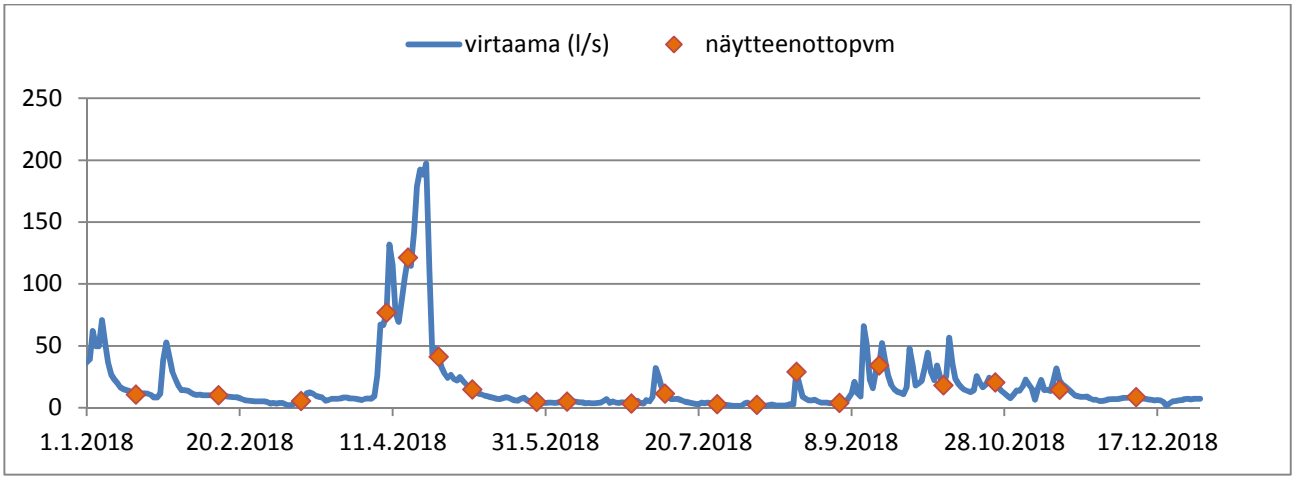
VAPO OY:N PALJASUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Paljasuon tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan A, ympärivuotinen tiheä tarkkailu. Vuonna 2018 Paljasuolta otettiin kuormitustarkkailunäytteitä yhteensä 20 kertaa, joista yksi oli ylivirtaamanäyte (kevättulva tai rankkasade). Taulukossa 1 on esitetty Paljasuon kuormitustarkkailun havaintopaikat. Tuotantoalueella oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Paljasuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Kasvillisuuskentälle tuleva, pumppuallas	6798648 – 3614839
K2	Kasvillisuuskentältä lähtevä	6798432 – 3615007



Kuva 1. Paljasuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Paljasuon tuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Paljasuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	K2, Käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	15	6,1
pH		6,2	6,2
COD_{Mn}	mg/l	23	26
kok. N	µg/l	1820	1260
kok.P	µg/l	107	54
PO_4-P	µg/l	-	35
NH_4-N	µg/l	-	241
NNO_3+NO_2	µg/l	-	236

Taulukossa 3 on esitetty Paljasuon tuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Ominaisvuosikuormitukset olivat edellisvuotta pienemmät.

Taulukko 3. Paljasuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
17,0	15,8	109,9	7,17	0,213	10,5	-	4,49	0,106

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Taulukossa 4 on tarkasteltu lupavaatimusten täyttymistä Paljasuon osalta vuonna 2018. Ympäristöluvassa on puhdistustehovaatimukset asetettu valumavesien kasvillisuuskenttä-käsittelylle koko vuodelle. Lupaehtojen mukaisesti puhdistustehot lasketaan virtaamapainotteisena keskiarvona ennen kasvillisuuskenttää ja sen jälkeen otetuista näytteistä mahdolliset ohijuoksutukset mukaan lukien. Kiintoaineen ja kokonaistypen osalta lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset saavutettiin. Kokonaisfosforin osalta lupamääräysten mukaista vähimmäispuhdistustehovaatimusta ei saavutettu.

Taulukko 4. Paljasuon tuotantoalueen valumavesien käsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset ja vuoden 2018 puhdistustehot

	k-aine	kok.N	kok.P
lupaehto koko vuosi (red.%)	50	20	50
red. %	62	24	**42**

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Analyysitulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Imatran seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

PALJASUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l
17.1.2018	PALJA	K2	0.1	-0,1	8,6	2	5,8	22	1600	52			
17.1.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			12	6,1	23	2200	100			
13.2.2018	PALJA	K2	0.1	0,1	8,6	1,6	6,2	22	1400	53	39	510	300
13.2.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			11	6,4	23	2000	110			
12.3.2018	PALJA	K2	0.1	0,2	4,5	5,2	6,2	30	1800	56			
12.3.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			16	6,3	18	2200	110			
9.4.2018	PALJA	K2	0.1	1,1	89	2,6	6,1	16	1600	30	17	520	510
9.4.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			2,4	5,9	19	1800	41			
16.4.2018	PALJA	K2	0.1	1,5	>140	1	5,6	18	1300	23			
16.4.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			1,7	5,6	22	1600	33			
26.4.2018	PALJA	K2	0.1	7	40	4,8	5,7	24	1600	51			
26.4.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			22	6	27	2000	110			
7.5.2018	PALJA	K2	0.1	18,2	15	5,7	6,1	27	1200	58			
7.5.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			13	6,3	29	1700	110			
28.5.2018	PALJA	K2	0.1	20,1	3,4	6	6,4	35	1100	69	40	15	29
28.5.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			22	6,6	24	1700	140			
7.6.2018	PALJA	K2	0.1	12,9	4,5	11	6,5	31	970	69			
7.6.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			29	6,5	20	2000	170			
28.6.2018	PALJA	K2	0.1	23,1	2,6	21	6,5	51	1400	87			
28.6.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			25	6,5	19	1700	150			
9.7.2018	PALJA	K2	0.1	15	10	12	6,3	36	970	61	28	15	<20
9.7.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			16	6,3	27	1600	120			
26.7.2018	PALJA	K2	0.1	20,9	3,4	20	6,4	56	1400	94			
26.7.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			32	6,6	25	1800	170			
8.8.2018	PALJA	K2	0.1	12	1,8	8,7	6,4	25	1100	59			
8.8.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			26	6,5	20	1500	150			
21.8.2018	PALJA	K2	0.1	13,6	29	5,5	6,4	22	860	88	49	6	<20
21.8.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			23	6,2	21	1700	130			
4.9.2018	PALJA	K2	0.1	16,3	2,6	5,6	6,6	26	830	33			
4.9.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			18	6,5	18	1500	140			
17.9.2018	PALJA	K2	0.1	9,3	25	1,7	6	16	870	27			
17.9.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			6	5,9	25	2000	59			
8.10.2018	PALJA	K2	0.1	2,8	15	1,2	5,8	17	1100	25	15	79	410
8.10.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			5,6	5,9	25	1800	69			
25.10.2018	PALJA	K2	0.1	3,3	19	1,6	6	17	1300	34			
25.10.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			7	6	24	1900	73			
15.11.2018	PALJA	K2	0.1	4,3	22	1,6	6	18	1400	36			
15.11.2018	PALJA	PUMPPU	0.1			3,6	6	25	1900	56			
10.12.2018	PALJA	K2	0.1	0,2	5,7	3,3	6,1	14	1400	65	55	540	360
10.12.2018	PALJA	PUMPPU	Ei näytteitä!										

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

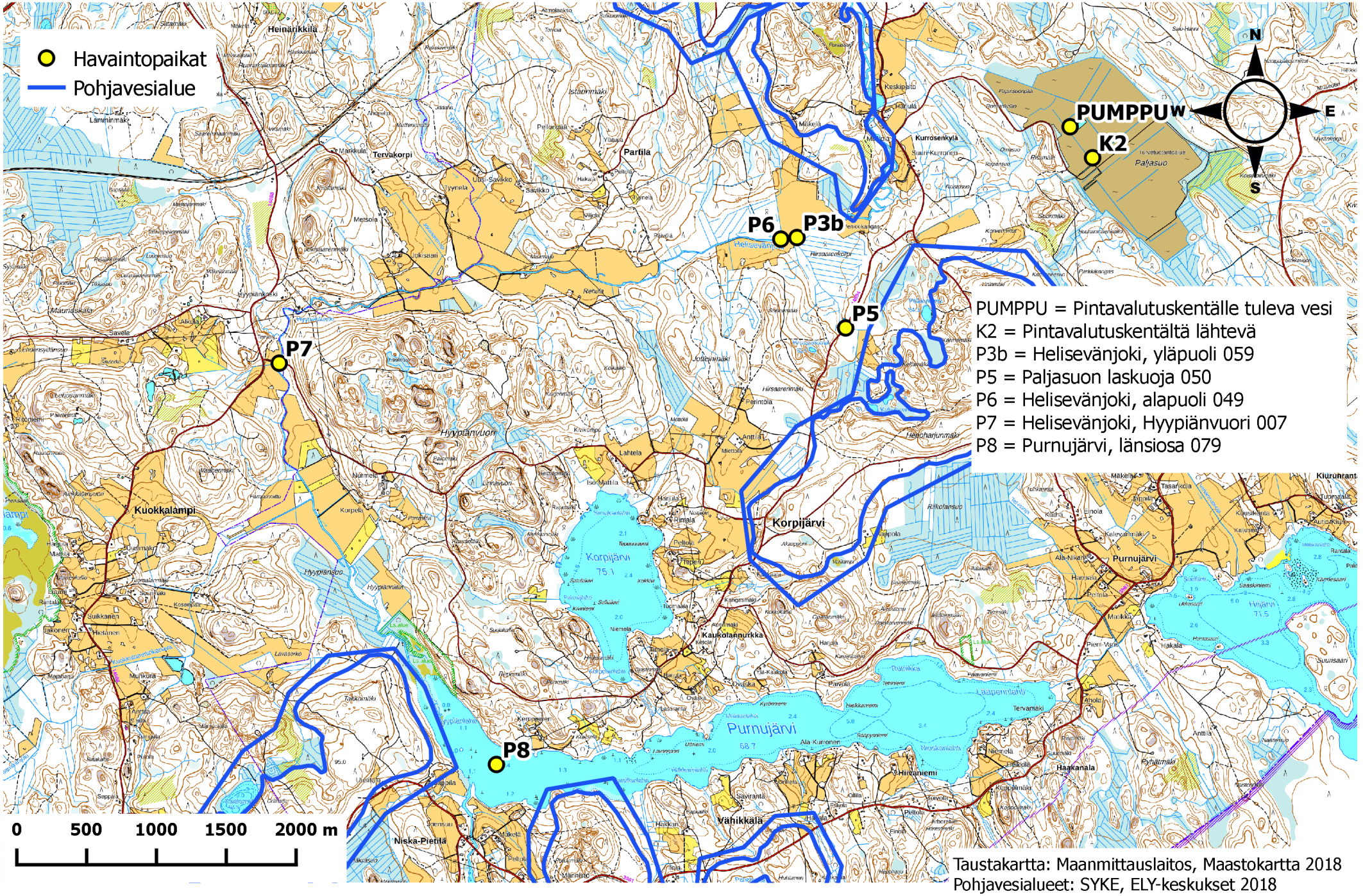
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N PALJASUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (PALJA)



PUMPPU = Pintavalutuskentälle tuleva vesi
K2 = Pintavalutuskentältä lähtevä
P3b = Helisevänjoki, yläpuoli 059
P5 = Paljasuon laskuoja 050
P6 = Helisevänjoki, alapuoli 049
P7 = Helisevänjoki, Hyypiänvuori 007
P8 = Purnujärvi, länsiosa 079

Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1135/19 13.6.2019

VAPO OY:N PALJASUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Paljasuon turvetuotantoalue sijaitsee Rautjärven kunnassa Vuoksen valuma-alueella (4) ja tarkemmin Helisevänjoen valuma-alueella (4.193). Tuotantoalueen valumavedet johdetaan laskuojaa pitkin Helisevänjokeen ja sieltä edelleen Purnujärveen. Helisevänjoen valuma-alue on noin 181 km^2. Paljasuolta johdettiin vuonna 2018 87,8 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä Helisevänjokeen. Helisevänjoen valuma-alueen päämaankäyttömuotona ovat sulkeutuneet metsät (71 % valuma-alueesta) ja viljelysmaiden osuus valuma-alueesta on noin 7 %. (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Lisäksi yhteenvedossa tarkastellaan tuotantoalueen alapuolisen Helisevänjoen veden laadun pitkäaikaismuutoksia.

Paljasuon turvetuotantoalueen valumavesien vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkaillaan viideltä havaintopaikalta. Havaintopaikat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Paljasuon turvetuotantoalueen vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P5	Paljasuon laskuoja 050	6797160 – 3613281
P3b	Helisevänjoki, tuotantoalueen yläpuoli 059	6797794 – 3612912
P6	Helisevänjoki, tuotantoalueen alapuoli 049	6797779 – 3612797
P7	Helisevänjoki, Hyypiänvuori 007	6796780 – 3609238
P8	Purnujärvi, länsiosa 079	6793962 – 3610882

2. TARKKAILUTULOKSET

Suon laskuojan (P5) vesi oli erittäin tummaa, kiintoaine- ja humuspitoista sekä erittäin runsaasti rautaa sisältävää (taulukko 2). Vesi oli ravinnepitoisuuksien perusteella rehevää. Tulosten perusteella laskuojasta tuleva vesi ei heikentänyt Helisevänjoen veden laatua. Laskuojan ylä- ja alapuolella ei havaittu merkittävää vedenlaadullista eroa tarkkailujaksolla 2018. Helisevänjoella, laskuojan alapuolella (P6) vesi oli keskimäärin humuksen ja raudan tummentamaa sekä ravinnepitoisuuksien (typpi ja fosfori) perusteella lievästi rehevää. Ravinnepitoisuudet olivat jokivedelle alhaisia.

Alempana Helisevänjoella Hyypiänvuoren näytepisteellä (P7) vesi oli hieman huonompilaatuisempaa kuin ylemmällä havaintopaikalla (P6). Veden kiintoaine-, rauta- ja ravinnepitoisuudet olivat korkeammat kuin ylemmällä havaintopaikalla. Helisevänjoki oli Hyypiänvuoren näytepisteellä (P7) keskimäärin humuksen ja raudan tummentamaa sekä ravinnepitoisuuksien perusteella lievästi rehevää.

Taulukko 2. Paljasuon tuotantoalueelta lähtevän veden ja virtavesihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P3b Helisevänjoki yp.	K2 käsittelystä lähtevä	P5 laskuoja	P6 Helisevänjoki ap.	P7 Helisevänjoki Hyypiänvuori
Näytekertoja	kpl	3	20	3	3	3
K-aine	mg/l	1,8	6,1	5,7	1,8	3,1
sähkönj.	mS/m	3,7	-	8,3	3,8	4,3
pH		6,8	6,2	6,8	6,9	6,9
väri	mg/l Pt	73	-	277	73	83
COD_{Mn}	mg/l	10	26	22	10	11
kok. N	µg/l	430	1260	993	423	457
kok.P	µg/l	17	54	61	18	22
PO_4-P	µg/l	5,3	35	-	5,3	8,3
NH_4-N	µg/l	11	241	-	12	12
NNO_3+NO_2	µg/l	25	236	-	25	42
Fe	µg/l	337	-	3570	357	490

Vuonna 2018 toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti piilevätarkkailu Paljasuon alapuolisessa Helisevänjoessa. Piilevätarkkailun tulokset on raportoitu Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n 12.12.2018 laatimassa raportissa No 3303/18.

Paljasuon alapuolella Purnujärven länsiosan havaintopaikan (P8) näyte otetaan 1 metrin syvyydestä. Lisäksi loppukesällä (elokuu) otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-2 m), josta

määritetään a-klorofylli ja näyte mikroskopoidaan. Purnujärven länsiosan vesi oli vuonna 2018 keskimäärin lievästi sameaa sekä kiintoaine- ja humuspitoista. Vesi oli humuksen tummentamaa ja veden rautapitoisuus oli humusvesille ominainen. Ravinne- ja loppukesän levämäärää ilmaisevan a-klorofyllipitoisuuden perusteella vesi oli rehevää. Pintavedessä havaittiin mikroskopoinnin perusteella runsaasti leviä, valtalajina sinilevät (A.flos-aquae, Anabaena spp, Microcystis sp) ja piilevät (Melosira sp, A.formosa). Vedessä oli myös lima-, panssari- ja viherleviä.

Taulukko 3. Paljasuon alapuolisen Purnujärven keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot tarkkailujaksolta 2018

		P8 Purnujärvi
Näytekertoja		2
Näkösyvyys	m	0,7
O2	mg/l	11
O2 %	%	90
sameus	FTU	3,6
K-aine	mg/l	5,1
sähkönj.	mS/m	4,7
pH		6,9
väri	mg/l Pt	75
COD_{Mn}	mg/l	9,9
kok. N	µg/l	605
kok.P	µg/l	33
PO_4-P	µg/l	6,0
NH_4-N	µg/l	20
NNO_3+NO_2	µg/l	20
Fe	µg/l	555
a-Chl	µg/l	16

2.1 Veden laatu Helisevänjoessa vuosina 1996-2018

Helisevänjoessa Paljasuon turvetuotantoalueen suunnalta tulevan laskuojan liittymän alapuolella (P6) keskimääräiset kiintoaine-, humus (COD_{Mn})-, typpi-, fosfori- ja rautapitoisuudet sekä väriarvo ovat vuosina 1996-2018 olleet pääsääntöisesti ojaliittymän yläpuolisia (P3/P3b) arvoja korkeampia (kuvaajat liitteenä 2). Vuosien 1996-2018 aikana Helisevänjoen laskuojaliittymän ylä- ja alapuolisissa näytepisteissä kokonaisveden laatu on hieman heikentynyt johtuen keskimäärin hieman kohonneista väri- ja COD_{Mn}-arvoista. Laskuojaliittymän yläpuolisella taustapisteellä

(P3/P3b) keskimääräinen kiintoainepitoisuus on hieman kohonnut tarkastelujakson aikana. Muuten veden laadussa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa tarkastelujakson aikana.

Vuosina 1996-2004 taustapiste on sijainnut yli kilometrin ojaliittymän yläpuolella. Vuodesta 2004 alkaen taustapiste on siirretty ojaliittymän yläpuolelle sen välittömään läheisyyteen.

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET	Tarkkailutulokset vuodelta 2018 Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat 1996-2018 Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko Havaintopaikkakartta
JAKELU	Vapo Oy
TIEDOKSI	Kaakkois-Suomen ELY-keskus Imatran seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

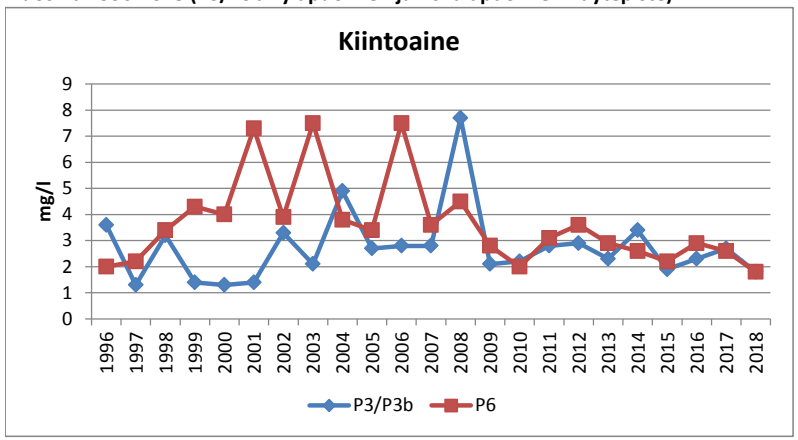
PALJASUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

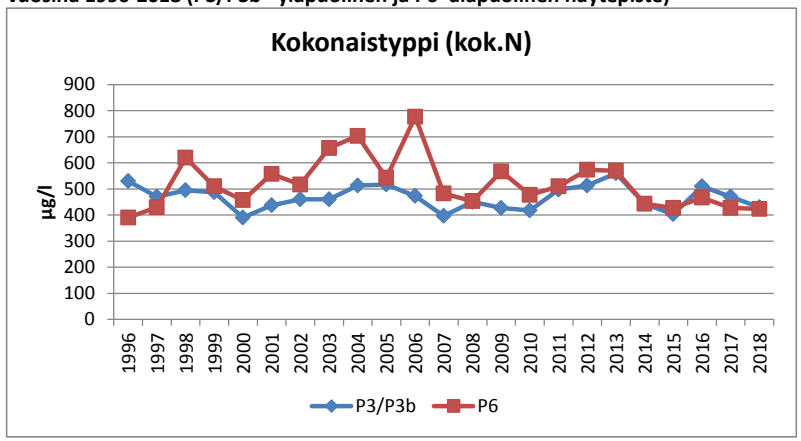
Analyysitulokset:

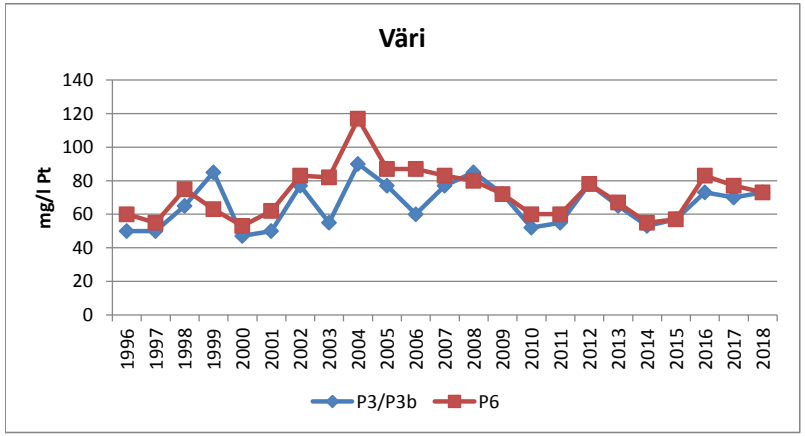
NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen n	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
28.3.2018	PALJA	P8	1	0,2	12	83	1,8	1	4,83	6,6	80	10	620	17		34		470	
28.5.2018	PALJA	P3b	0.1	16,3				2,8	3,39	6,8	88	11	480	16	4	12	34	350	
28.5.2018	PALJA	P5	0.1	10,8				4,8	7,15	6,9	300	19	1000	62				3200	
28.5.2018	PALJA	P6	0.1	16,7				2,5	3,44	6,9	88	11	440	17	4	12	34	370	
28.5.2018	PALJA	P7	0.1	16				4,3	3,54	6,8	88	11	470	19	6	12	44	460	
28.6.2018	PALJA	P3b	0.1	18,5				1,3	3,61	6,8	70	9,6	420	20	7	16	<20	320	
28.6.2018	PALJA	P5	0.1	13,8				6,4	8,15	7	350	22	1100	81				5600	
28.6.2018	PALJA	P6	0.1	18,5				1,5	3,69	6,9	70	9,7	450	20	7	18	<20	370	
28.6.2018	PALJA	P7	0.1	18,4				2	3,89	6,9	70	9,6	420	21	9	18	30	410	
21.8.2018	PALJA	P8	1	18,2	9,1	97	5,3	9,2	4,59	7,2	~70	9,7	590	49	6	<5	<20	640	
21.8.2018	PALJA	P8	0-1																15,7
17.9.2018	PALJA	P3b	0.1	11,6				1,3	4,13	6,9	60	9,8	390	16	5	<5	<20	340	
17.9.2018	PALJA	P5	0.1	8,5				6	9,63	6,5	180	25	880	41				1900	
17.9.2018	PALJA	P6	0.1	11,4				1,4	4,2	7	60	9,7	380	16	5	<5	<20	330	
17.9.2018	PALJA	P7	0.1	10,8				3	5,4	6,9	90	13	480	25	10	<5	53	600	

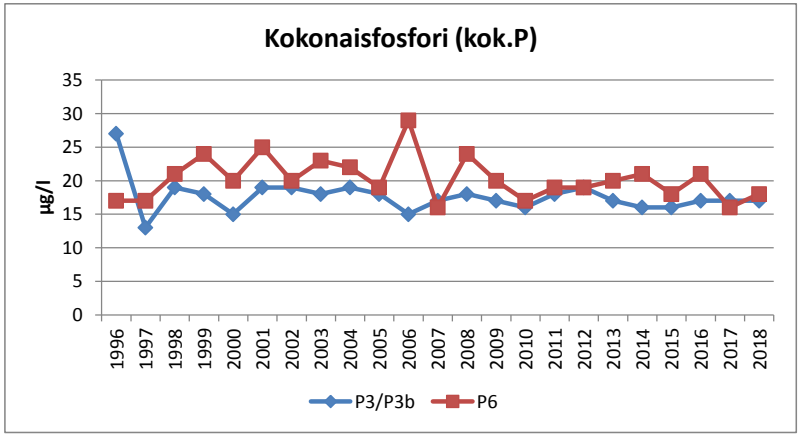
Helisevänjoen Paljasuolta laskevan laskuojan liittymän ylä- ja alapuolisen havaintopaikan veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1996-2018 (P3/P3b= yläpuolinen ja P6=alapuolinen näytepiste)

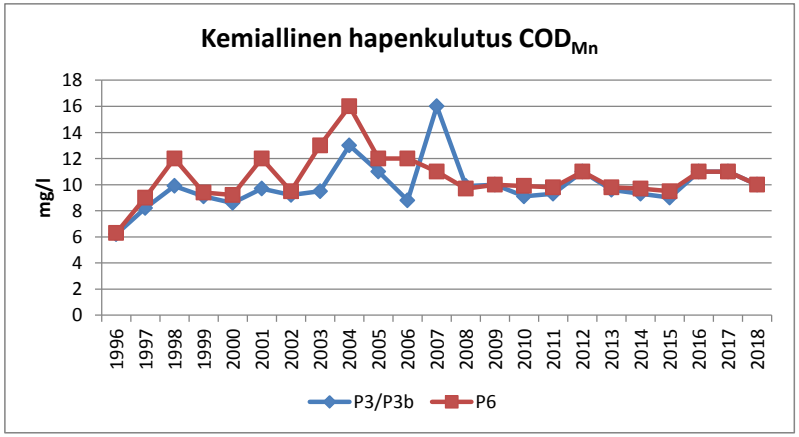
Helisevänjoen Paljasuolta laskevan laskuojan liittymän ylä- ja alapuolisen havaintopaikan veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1996-2018 (P3/P3b= yläpuolinen ja P6=alapuolinen näytepiste)

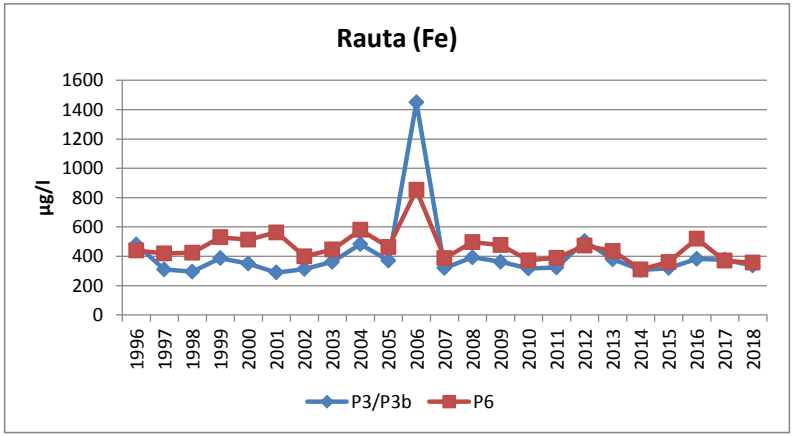












LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

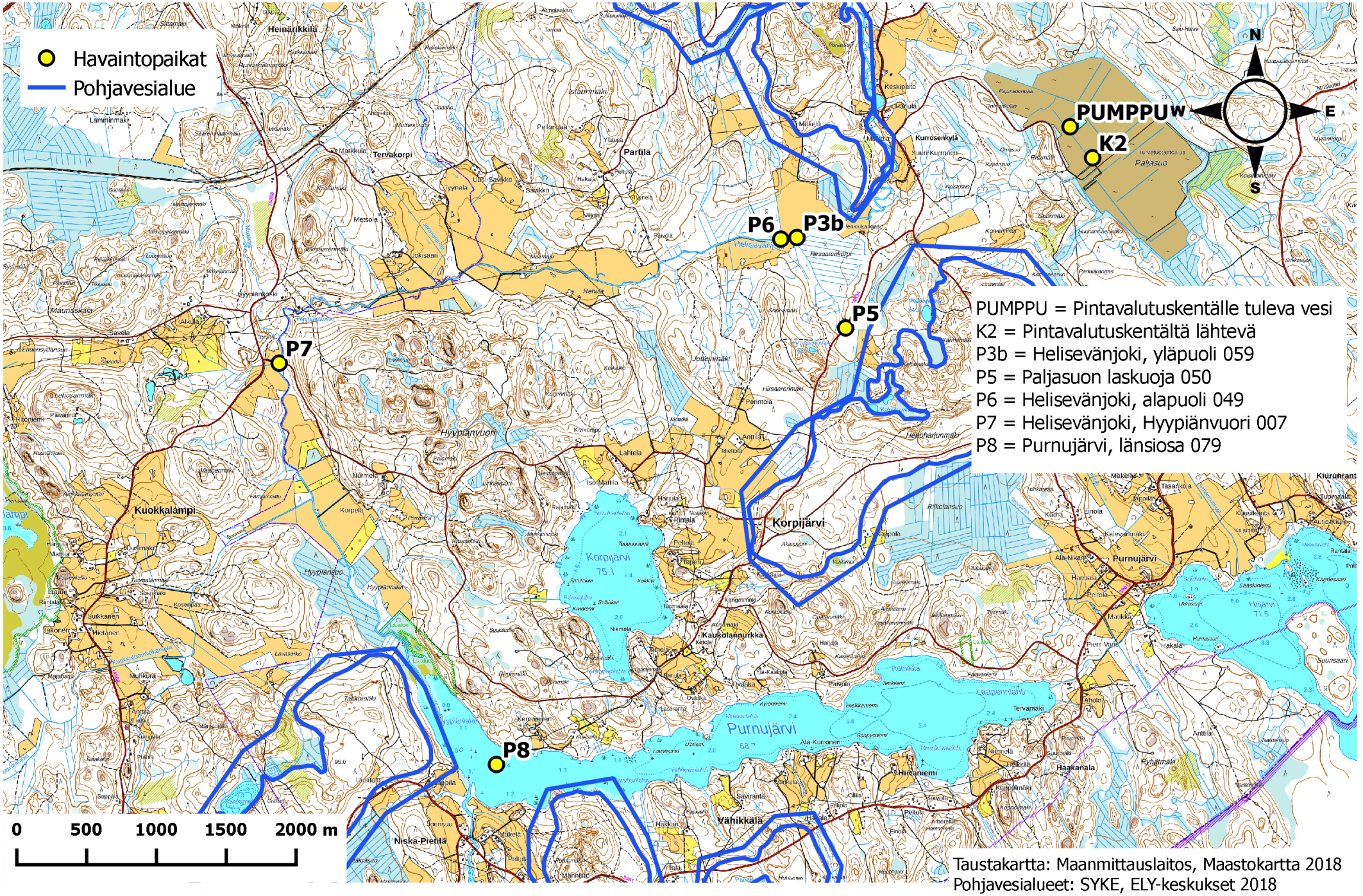
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N PALJASUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (PALJA)



PUMPPU = Pintavalutuskentälle tuleva vesi
K2 = Pintavalutuskentältä lähtevä
P3b = Helisevänjoki, yläpuoli 059
P5 = Paljasuon laskuoja 050
P6 = Helisevänjoki, alapuoli 049
P7 = Helisevänjoki, Hyypiänvuori 007
P8 = Purnujärvi, länsiosa 079

Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1130/19 13.5.2019

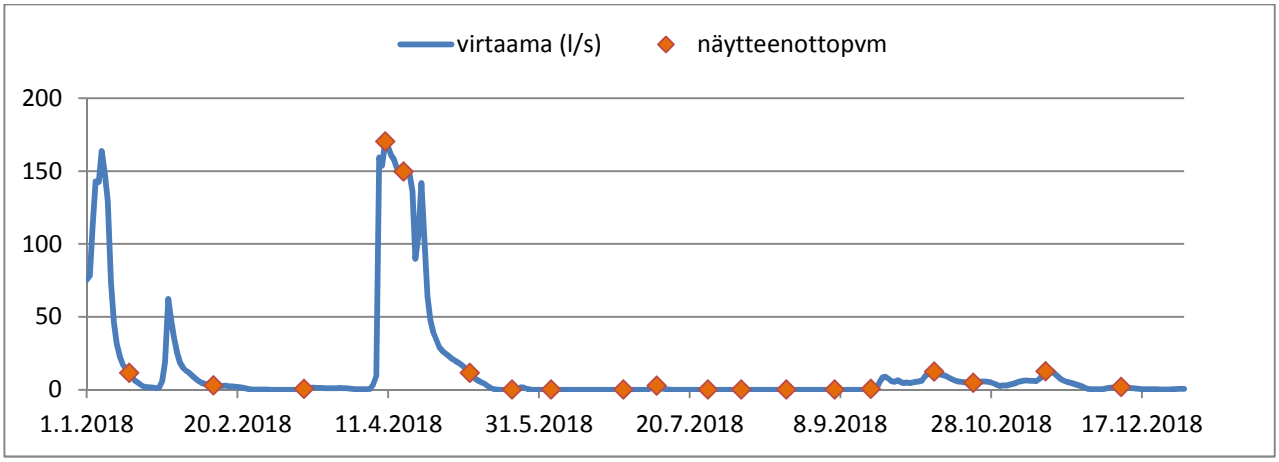
VAPO OY:N KONNUNSUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Konnunsuon tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan A, ympärivuotinen tiheä tarkkailu. Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteitä otettiin yhteensä 19 kertaa, joista kaksi oli ylivirtaamanäytteitä (kevättulva tai rankkasade). Taulukossa 1 on esitetty Konnunsuon kuormitustarkkailun havaintopaikat. Tuotantoalueella oli vuonna 2018 ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Konnunsuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Kosteikolle tuleva, pumppuallas	6770595 – 3578182
KO1	Kosteikolta lähtevä	6770297 – 3578576



Kuva 1. Konnunsuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Konnunsuon tuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina

Taulukko 2. Konnunsuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU, kosteikolle tuleva	KO1 kosteikolta lähtevä
K-aine	mg/l	16	5,6
pH		6,4	6,2
COD_{Mn}	mg/l	31	22
kok. N	µg/l	1730	1120
kok.P	µg/l	68	46
PO_4-P	µg/l	-	16
NH_4-N	µg/l	-	141
NNO_3+NO_2	µg/l	-	125

Taulukossa 3 on esitetty Konnunsuon tuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Sekä keskivalunta että ominaiskuormitukset olivat alhaisemmat kuin vuonna 2017.

Taulukko 3. Konnunsuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
3,4	8,0	23,3	1,28	0,049	7,0	-	0,75	0,027

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Taulukossa 4 on tarkasteltu lupavaatimusten täyttymistä Konnunsuon osalta vuonna 2018. Ympäristöluvassa on puhdistustehovaatimukset asetettu valumavesien kosteikkokäsittelylle koko vuodelle. Vuonna 2018 valumavedet pumpattiin ympärivuotisesti kosteikkokäsittelyyn. Konnunsuon puhdistustehot lasketaan virtaamapainotteisina keskiarvoina ennen kosteikkoa ja sen jälkeen otetuista näytteistä mahdolliset ohijuoksutukset mukaan lukien. Vuonna 2018 ympäristöluvassa asetettuja puhdistustehojen vähimmäisvaatimuksia ei saavutettu. Kosteikko toimi vuotta 2017

heikommin (2017: k-aine 72 %, kok.P 42 % ja kok.N 20 %). Konnunsuolla kosteikolle johdettujen vesien määrä oli erittäin vähäinen toukokuusta vuoden loppuun saakka (keskivalunta ajanjaksolla 0,69 l/s/km^2). Vähäinen vesimäärä ja kasvillisuuskentällä tapahtuva haihdunta on johtanut vesien konsentroitumiseen, mikä näkyy puhdistustehoja heikentävänä tekijänä.

Taulukko 4. Konnunsuon tuotantoalueen valumavesien kosteikkokäsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset ja vuoden 2018 puhdistustehot

	k-aine	kok.N	kok.P
lupaehto (red.%)	50	20	50
red. %	**42**	**18**	**34**

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Analyysitulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

KONNUNSUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l
15.1.2018	KONVA	KO1	0.1	-0,1	12	4	6	35	1500	39			
15.1.2018	KONVA	PUMPPU	0.1			28	6,3	44	1800	64			
12.2.2018	KONVA	KO1	0.1	0,1	4,5	4,3	6,5	28	1300	42	21	270	260
12.2.2018	KONVA	PUMPPU	0.1			8,8	6,5	39	1500	50			
14.3.2018	KONVA	KO1	0.1	0,1	0,79	4,8	7,1	39	2300	60			
14.3.2018	KONVA	PUMPPU	0.1			26	6,5	51	2200	83			
10.4.2018	KONVA	KO1	0.1	0,4	280	9,6	6,1	9,8	1100	46	17	370	240
10.4.2018	KONVA	PUMPPU	0.1			22	5,8	14	1300	75			
16.4.2018	KONVA	KO1	0.1	3,5	160	12	6,1	17	1100	54			
16.4.2018	KONVA	PUMPPU	0.1			5	5,9	18	1100	75			
8.5.2018	KONVA	KO1	0.1	14,6	15	5,2	6,5	31	1300	59			
8.5.2018	KONVA	PUMPPU	0.1			16	6,6	39	1900	80			
22.5.2018	KONVA	KO1	Ei näytteitä!										
22.5.2018	KONVA	PUMPPU	Ei näytteitä!										
4.6.2018	KONVA	KO1	Ei näytteitä!										
4.6.2018	KONVA	PUMPPU	Ei näytteitä!										
28.6.2018	KONVA	KO1	Ei näytteitä!										
28.6.2018	KONVA	PUMPPU	Ei näytteitä!										
9.7.2018	KONVA	KO1	0.1	15,6	3,4	4	5,1	20	1100	67	16	12	<20
9.7.2018	KONVA	PUMPPU	0.1			10	7,4	32	1300	120			
26.7.2018	KONVA	KO1	Ei näytteitä!										
26.7.2018	KONVA	PUMPPU	Ei näytteitä!										
6.8.2018	KONVA	KO1	Ei näytteitä!										
6.8.2018	KONVA	PUMPPU	Ei näytteitä!										
21.8.2018	KONVA	KO1	ei näytteitä!										
21.8.2018	KONVA	PUMPPU	ei näytteitä!										
6.9.2018	KONVA	KO1	Ei näytteitä!										
6.9.2018	KONVA	PUMPPU	Ei näytteitä!										
18.9.2018	KONVA	KO1	0.1	11	0,79	13	5,8	11	640	41			
18.9.2018	KONVA	PUMPPU	0.1			8,3	6,9	26	1400	77			
9.10.2018	KONVA	KO1	0.1	6,7	15	2,4	6,3	20	720	38	13	<5	<20
9.10.2018	KONVA	PUMPPU	0.1			22	5,6	27	2600	29			
22.10.2018	KONVA	KO1	0.1	8,2	5,7	1,2	6,4	20	740	30			
22.10.2018	KONVA	PUMPPU	0.1			7,3	6,5	30	1500	49			
15.11.2018	KONVA	KO1	0.1	4,9	15	3,2	6,3	20	800	38			
15.11.2018	KONVA	PUMPPU	0.1			25	6,3	24	2300	63			

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

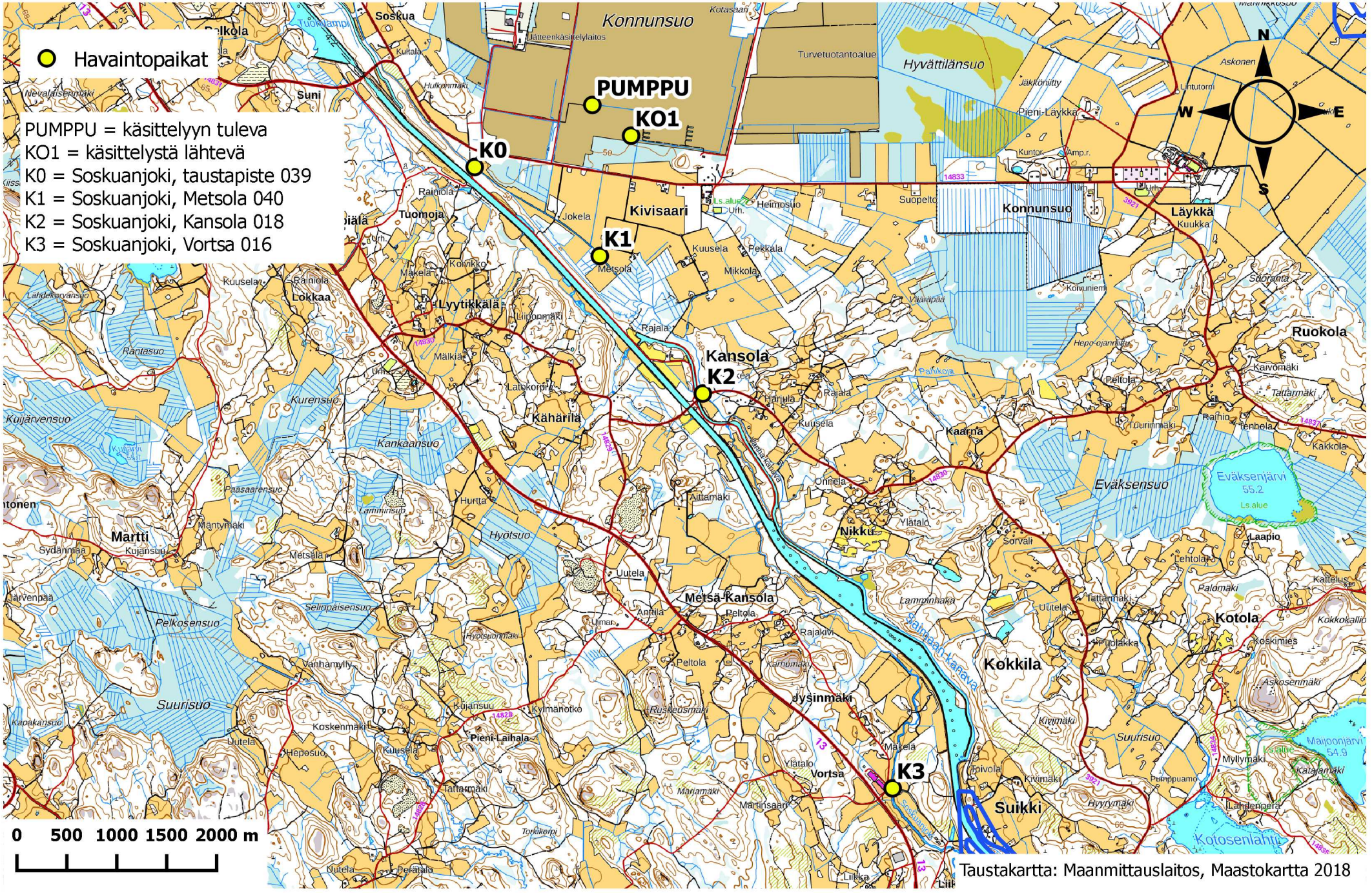
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N KONNUNSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VESISTÖTARKKAILU



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1131/19 13.6.2019

VAPO OY:N KONNUNSUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Konnunsuon turvetuotantoalue sijaitsee Lappeenrannan kaupungissa Joutsenossa Juustilanjoen valuma-alueella (5) ja tarkemmin Saimaan kanavan alueella (5.003). Ympärivuotisesta kosteikkokäsittelystä valumavedet johdetaan laskuojaa pitkin Soskuanjokeen. Soskuanjoen valuma-alue on 62,7 km^2. Konnunsuolta johdettiin vuonna 2018 noin 206,6 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä Soskuanjokeen. Valuma-alueen päämaankäyttömuotona ovat sulkeutuneet metsät (43,1 % valuma-alueen pinta-alasta) ja viljelysmaat (26,8 %). Konnunsuon tuotantoalueen osuus valuma-alueen pinta-alasta on 2,3 %. (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE - valuma-alueen rajaustyökalu)

Soskuanjoki on tummavetinen ja ravinteisuudeltaan rehevä ojamainen joki, johon kohdistuu merkittävässä määrin hajakuormitusta. Soskuanjoki on johdettu putkea pitkin vanhan ja uuden Saimaan kanavan ali. Konnunsuon turvetuotantoalueen valumavesien vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkaillaan neljältä havaintopaikalta (taulukko 1). Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Lisäksi yhteenvedossa tarkastellaan tuotantoalueen alapuolisen vesistön veden laadun pitkäaikaismuutoksia.

Taulukko 1. Konnunsuon turvetuotantoalueen vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
K0	Soskuanjoki, taustapiste 039	6769950 - 3577020
K1	Soskuanjoki, Metsola 040	6769090 - 3578290
K2	Soskuanjoki, Kansola 018	6767740 - 3579350
K3	Soskuanjoki, Vortsa 016	6763840 - 3581339

2. TARKKAILUTULOKSET

Vuoden 2018 tarkkailutulosten perusteella suon laskuojasta sekä taustapisteen ja laskuojan alapuolisen tarkkailupisteen ympäröiviltä peltoalueilta tuleva vesi osaltaan heikensi tarkkailujakson aikana Soskuanjoen veden laatua. Veden laadun heikkeneminen ilmeni suon laskuojan alapuolella (K1) kohonneina orgaanisen aineen (COD_{Mn}) ja rautapitoisuuksina (taulukko 2). Myös veden väriluku oli korkeampi tuotantoalueen alapuolisella havaintopaikalla (K1) kuin taustapisteellä (K0). Metsolan havaintopaikalla (K1) Soskuanjoen vesi oli keskimäärin tummaa, kiintoainetta ja humusta sekä erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Vesi oli hyvin ravinteikasta.

Vuoden 2018 tarkkailutulosten perusteellä Soskuanjoen Kansolan (K2) havaintopaikalla vesi oli keskimäärin tummempaa, kiintoaine-, typpi-, fosfori-, ja rautapitoisempaa kuin joen ylemmällä Metsolan havaintopaikalla (K1). Joessa näkyi voimakas hajakuormituksen vaikutus. Joen alimmalla havaintopaikalla Vortsassa (K3) veden laatu oli hieman parempaa kuin ylemmällä Kansolan (K2) havaintopaikalla, lukuun ottamatta veden typpipitoisuutta, joka oli korkeampi kuin ylemmillä havaintopaikoilla. Soskuanjoen Vortsan havaintopaikan vesi oli erittäin tummaa, kiintoaine- ja humuspitoista sekä erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Vesi oli erittäin ravinteikasta.

Taulukko 2. Konnunsuon tuotantoalueelta lähtevän veden ja virtavesihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		K0, taustapiste	KO1 Kosteikolta lähtevä	K1, Metsola	K2, Kansola	K3, Vortsa
Näytekertoja		3	19	3	3	3
K-aine	mg/l	12	5,6	16	20	15
sähkönj.	mS/m	17	-	19	19	18
pH		7,4	6,2	7,4	7,3	7,2
väri	mg/l Pt	157	-	187	277	229
COD_{Mn}	mg/l	13	22	16	19	15
kok. N	µg/l	1450	1120	1380	1780	2100
kok.P	µg/l	76	46	78	108	94
Fe	µg/l	1930	-	2400	3200	2200
PO_4-P	µg/l	-	16	-	-	-
NH_4-N	µg/l	-	141	-	-	-
NNO_3+NO_2	µg/l	-	125	-	-	-

Vuonna 2018 toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti piilevätarkkailu Soskuanjoessa. Piilevätarkkailun tulokset on raportoitu Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n 17.12.2018 laatimassa raportissa No 3340/18.

2.1 Veden laatu Soskuanjoen havaintopaikoilla vuosina 2002-2018

Vuosina 2002-2018 Soskuanjoen keskimääräiset kiintoaine-, humus (COD_{Mn})-, typpi- ja rautapitoisuudet sekä väriluvut ovat olleet korkeampia Soskuanjoen havaintopaikalla K1 yläpuolisiin (K0) arvoihin verrattuna (kuvaajat liitteenä 2). Keskimääräiset kokonaisfosforipitoisuudet ovat kummallakin havaintopaikalla olleet melko samalla tasolla koko tarkkailujakson ajan.

Tarkkailujakson aikana Soskuanjoen keskimääräiset kiintoaine- ja typpipitoisuudet ovat vaihdelleet jonkin verran, molemmat ovat kuitenkin kääntyneet laskuun tarkkailujakson loppupuolella. Tulosten perusteella Soskuanjoen tuotantoalueen alapuolisen (K1) havaintopaikan veden laatu on keskimäärin hieman parantunut tarkastelujakson aikana.

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat 2002-2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

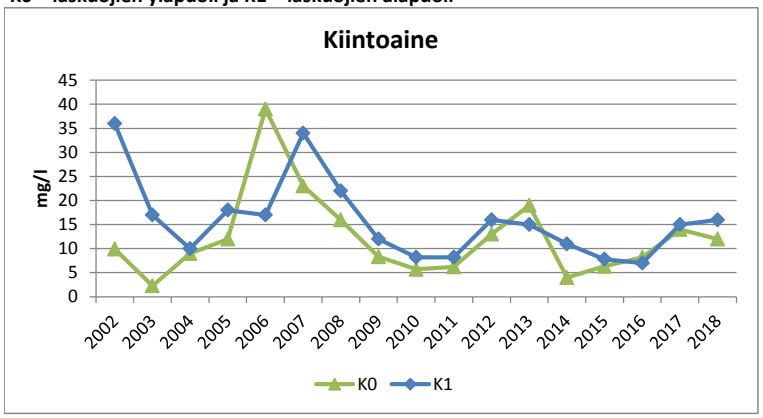
KONNUNSUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

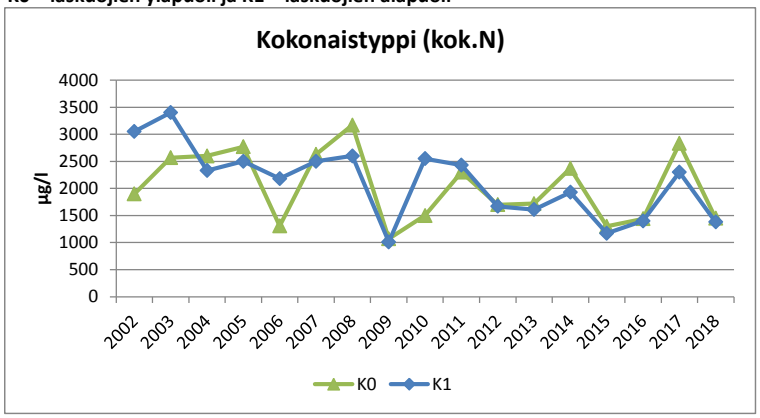
Analyysitulokset:

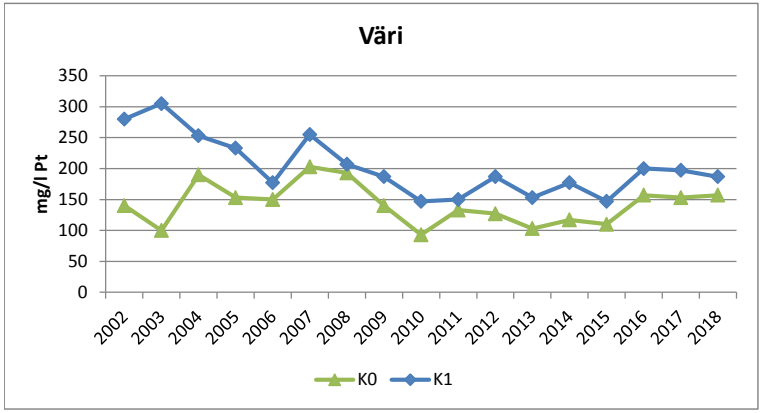
NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen n	Lämpöti °C	*K-aine mg/l	*Sähkönj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*Fe µg/l
14.5.2018	KONVA	KONVA K0	0.1	13,8	20	15,8	7,5	170	13	1500	76	2500
14.5.2018	KONVA	KONVA K1	0.1	13,4	26	17,7	7,4	250	19	1500	91	3500
14.5.2018	KONVA	KONVA K2	0.1	13,8	23	17,7	7,4	350	24	1600	120	3600
14.5.2018	KONVA	KONVA K3	0.1	14,5	19	16,8	7,4	~300	20	1500	110	2900
28.6.2018	KONVA	KONVA K0	0.1	17,1	6,8	19,5	7,5	130	9	840	77	1900
28.6.2018	KONVA	KONVA K1	0.1	17	4,8	21,3	7,6	140	9,6	830	64	1900
28.6.2018	KONVA	KONVA K2	0.1	17	4,9	21,5	7,6	130	9,7	730	65	2000
28.6.2018	KONVA	KONVA K3	0.1	17,2	1,6	20,9	7,3	88	7,3	890	43	1100
18.9.2018	KONVA	KONVA K0	0.1	11	9,2	15,6	7,3	170	18	2000	76	1400
18.9.2018	KONVA	KONVA K1	0.1	10,7	18	17,1	7,2	170	20	1800	78	1800
18.9.2018	KONVA	KONVA K2	0.1	10,5	32	17,5	7	~350	24	3000	140	4000
18.9.2018	KONVA	KONVA K3	0.1	11	23	17,5	6,9	300	19	3900	130	2600

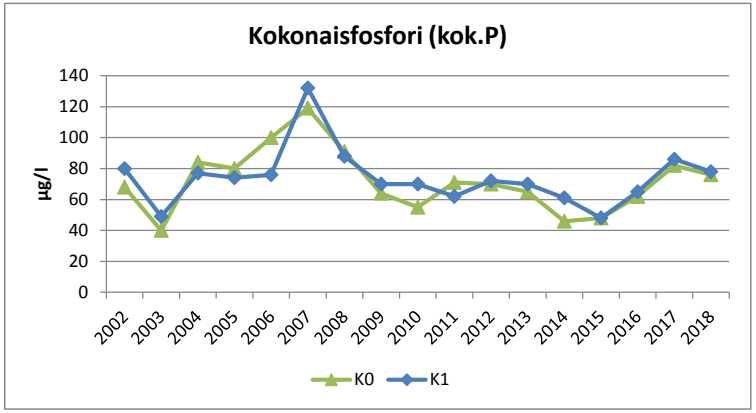
Soskuanjoen Konnunsuolta tulevien laskuojien ylä- ja alapuolisten havaintopaikkojen veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 2002-2018
K0 = laskuojien yläpuoli ja K1 = laskuojien alapuoli

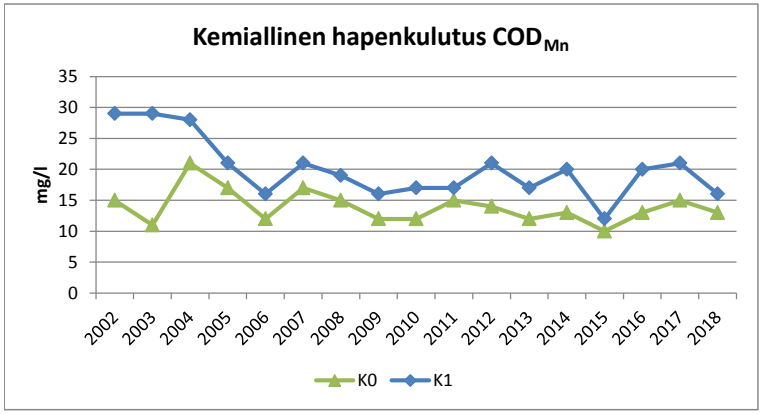
Soskuanjoen Konnunsuolta tulevien laskuojien ylä- ja alapuolisten havaintopaikkojen veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 2002-2018
K0 = laskuojien yläpuoli ja K1 = laskuojien alapuoli

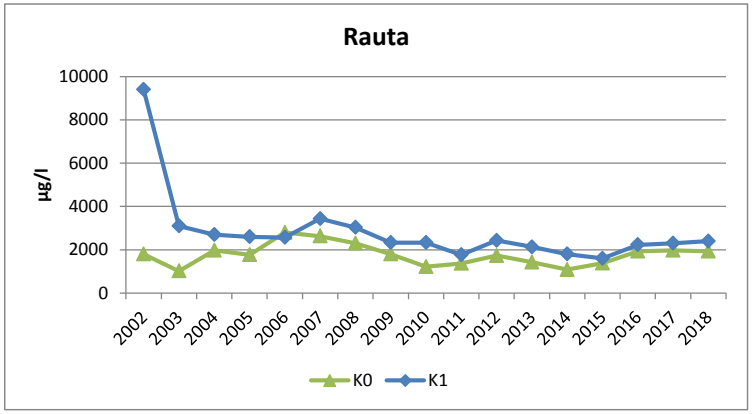












LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

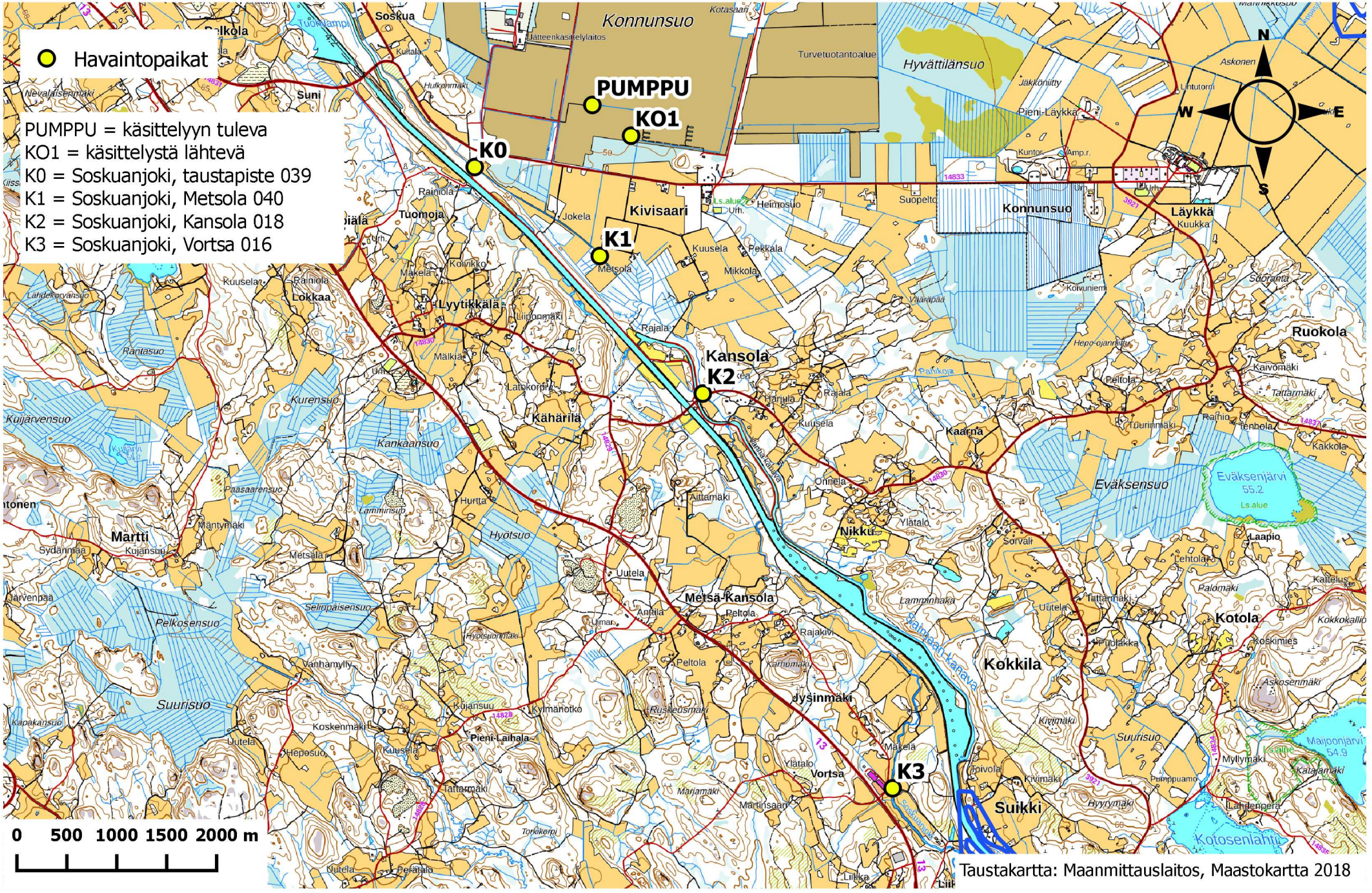
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N KONNUNSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VESISTÖTARKKAILU



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1132/19 13.6.2019

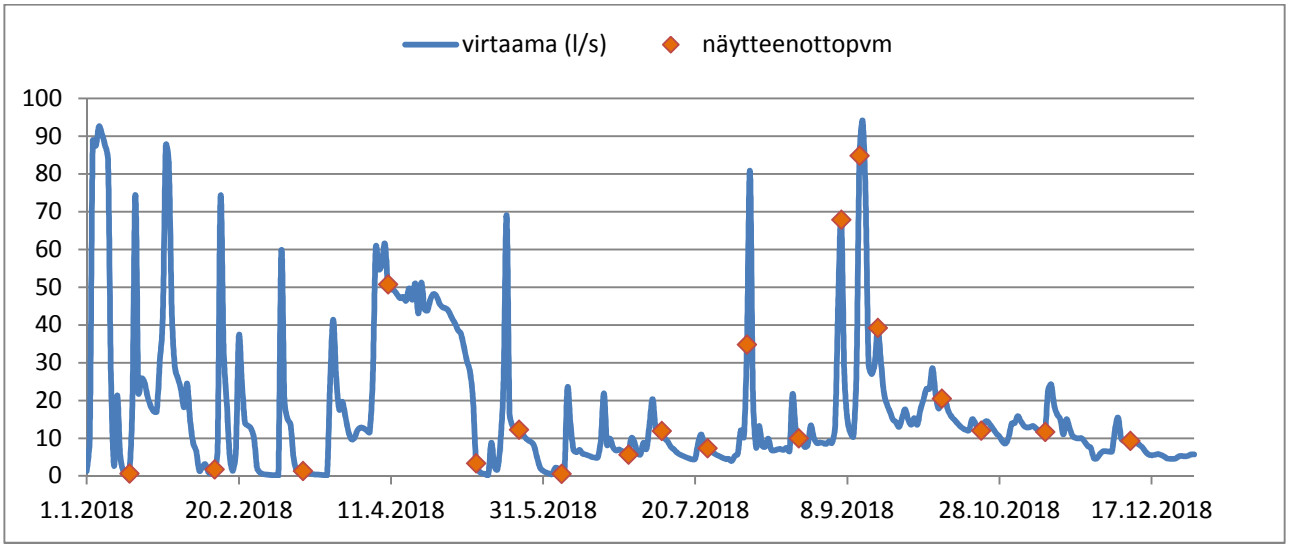
VAPO OY:N LAMPSANSUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Lampsansuon turvetuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan A, ympärivuotinen tiheä tarkkailu. Vuonna 2018 Lampsansuolta otettiin kuormitustarkkailunäytteitä yhteensä 19 kertaa, joista kaksi oli ylivirtaamanäytteitä (kevättulva tai rankkasade). Taulukossa 1 on esitetty Lampsansuon kuormitustarkkailun havaintopaikat. Tuotantoalueella oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Lampsansuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Pintavalutuskentälle tuleva, pumppuallas	6753831 - 3554466
L1	Pintavalutuskentältä lähtevä	6753729 - 3554694



Kuva 1. Lampsansuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Lampsansuon tuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Lampsansuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	L1, Käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	14	3,7
pH		6,3	6,4
COD_{Mn}	mg/l	49	39
kok. N	µg/l	2040	1080
kok.P	µg/l	64	23
PO_4-P	µg/l	-	6,6
NH_4-N	µg/l	-	93
NO_3+NO_2	µg/l	-	287

Taulukossa 3 on esitetty Lampsansuon tuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Ominaisvuosikuormitukset ja keskivalunta olivat pienemmät kuin vuonna 2017.

Taulukko 3. Lampsansuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

keskivalunta l/s/km^2	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
18,0	19,0	194,9	6,18	0,125	13,2	-	3,33	0,010

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Taulukossa 4 on tarkasteltu ympäristöluvassa asetettujen puhdistustehovaatimusten täyttymistä Lampsansuon osalta vuonna 2018. Ympäristöluvassa on puhdistustehovaatimukset asetettu valumavesien pintavalutuskenttäkäsittelylle koko vuodelle. Puhdistustehovaatimukset saavutettiin vuonna 2018. Pintavalutuskenttä toimi kokonaistypen puhdistustehon osalta paremmin kuin vuonna 2017, mutta kokonaisfosforin ja kiintoaineen puhdistustehot olivat heikommat kuin edellisenä vuonna (2017: k-aine 89 %, kok.P 66 % ja kok.N 39 %).

Taulukko 4. Lampsansuon tuotantoalueen valumavesien käsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset ja vuoden 2018 puhdistustehot

	k-aine	kok.N	kok.P
lupaehto koko vuosi (red.%)	50	20	50
red. %	74	47	64

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Analyysitulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

LAMPSANSUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l
15.1.2018	LAMPSA	L1	0.1	0,2	0,79	1,2	6	36	1200	17			
15.1.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			15	5,8	68	2500	87			
12.2.2018	LAMPSA	L1	0.1	0,7	0,45	1,5	6,1	33	1200	18	4	130	540
12.2.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			7,3	6,1	55	2200	64			
13.3.2018	LAMPSA	L1	0.1	0,8	1,3	0,86	6,2	27	1200	15			
13.3.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			6,4	6,4	27	1500	28			
10.4.2018	LAMPSA	L1	0.1	0,3	59	8	6,2	15	980	29	7	230	320
10.4.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			15	5,5	15	1100	52			
9.5.2018	LAMPSA	L1	0.1	9	3,4	<0,6	6,1	34	830	15			
9.5.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			17	6,4	36	1600	90			
23.5.2018	LAMPSA	L1	0.1	12,3	12	0,8	6,4	33	750	19	5	28	100
23.5.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			13	6,5	30	1000	41			
6.6.2018	LAMPSA	L1	0.1	10,4	0,45	2,5	6,4	39	820	32			
6.6.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			11	6,8	43	1800	99			
28.6.2018	LAMPSA	L1	0.1	14,3	7,1	4,5	6,5	45	740	19			
28.6.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			10	6,6	34	1200	45			
9.7.2018	LAMPSA	L1	0.1	15,1	12	3,5	6,6	47	800	21	5	44	<20
9.7.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			9	6,6	50	1700	61			
24.7.2018	LAMPSA	L1	0.1	18,7	8,6	11	6,5	60	1200	32			
24.7.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			12	6,6	49	1700	62			
6.8.2018	LAMPSA	L1	0.1	18,5	1,8	7,5	6,5	54	1200	30			
6.8.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			54	6,2	68	3100	120			
23.8.2018	LAMPSA	L1	0.1	14,6	12	6,4	6,6	45	870	23	6	79	<20
23.8.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			8	6,5	52	1700	45			
6.9.2018	LAMPSA	L1	0.1	15,3	54	5,6	6,5	50	1500	34			
6.9.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			16	5,8	77	3500	82			
12.9.2018	LAMPSA	L1	0.1		120	8,4	6,4	51	1800	38			
12.9.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			36	5,3	82	4300	100			
18.9.2018	LAMPSA	L1	0.1	11,3	40	3	6,4	49	1200	22			
18.9.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			12	5,9	66	2600	51			
9.10.2018	LAMPSA	L1	0.1	6,5	17	1,2	6,3	40	1100	16	6	100	400
9.10.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			4,8	6,3	78	2100	42			
22.10.2018	LAMPSA	L1	0.1	7,8	10	1,6	6,3	33	910	17			
22.10.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			11	6,6	39	1800	65			
12.11.2018	LAMPSA	L1	0.1	4,7	10	0,8	6,4	31	1100	19			
12.11.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			4,6	6,5	40	1900	46			
10.12.2018	LAMPSA	L1	0.1	0,5	4,5	<0,6	6,4	23	1100	23	13	38	610
10.12.2018	LAMPSA	PUMPPU	0.1			5	6,4	25	1500	41			

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

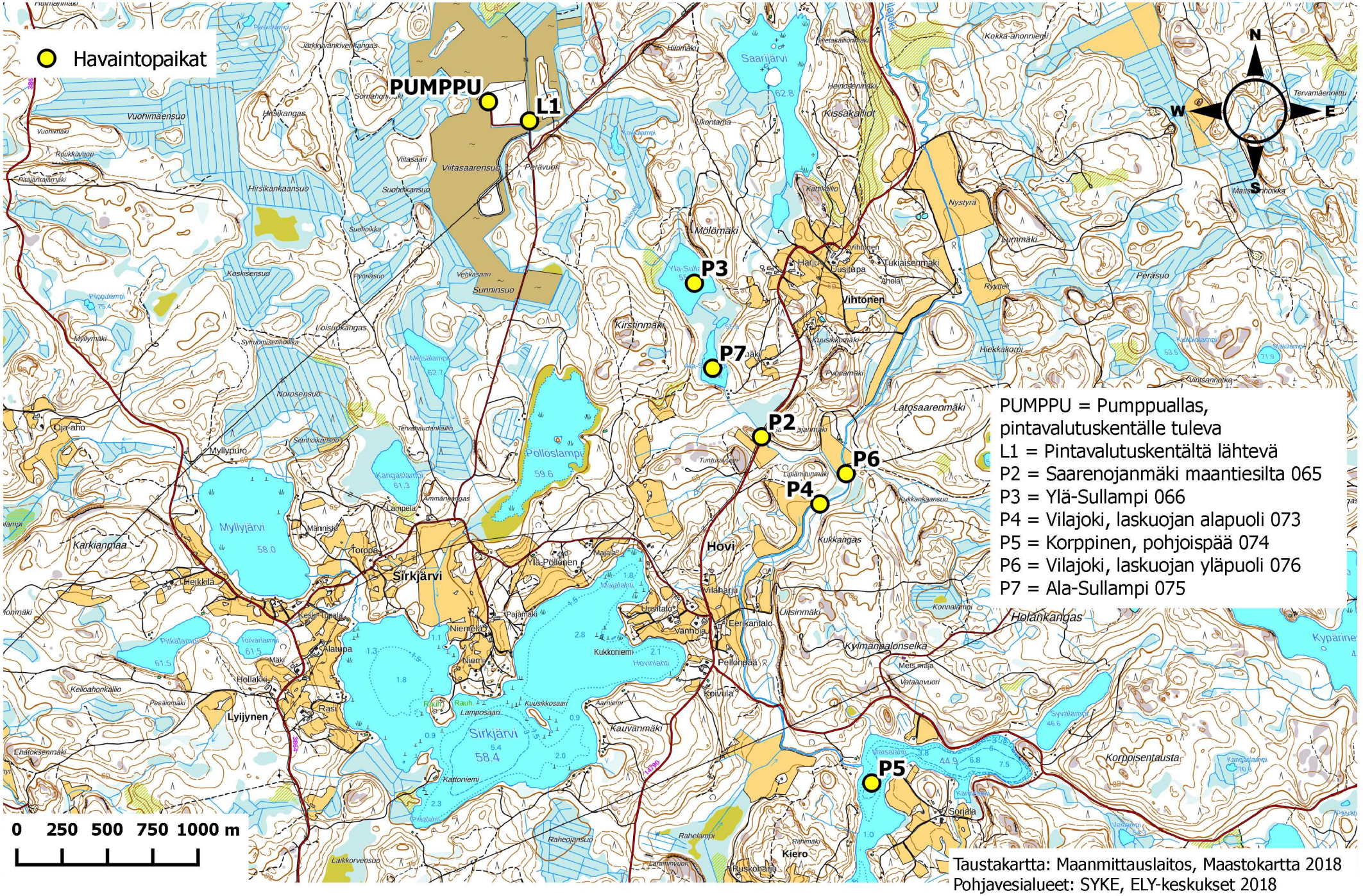
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N LAMPSANSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (LAMPSA)



PUMPPU = Pumppuallas, pintavalutuskentälle tuleva
L1 = Pintavalutuskentältä lähtevä
P2 = Saarenojanmäki maantiesilta 065
P3 = Ylä-Sullampi 066
P4 = Vilajoki, laskuojan alapuoli 073
P5 = Korppinen, pohjoispää 074
P6 = Vilajoki, laskuojan yläpuoli 076
P7 = Ala-Sullampi 075

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1133/19 13.6.2019

VAPO OY:N LAMPSANSUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Lampsansuon turvetuotantoalue sijaitsee Lappeenrannan kaupungin Ylämaan alueella. Purkuvesistön tutkimusalue kuuluu Vilajoen vesistöalueen (8) Korppisen alueeseen (8.003). Lampsansuon valumavedet johdetaan Ylä- ja Ala-Sullammen kautta Vilajokea pitkin Korppiseen. Vilajoen valuma-alue on noin 69 km^2. Lampsansuolta johdettiin vuonna 2018 76,7 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä alapuoliseen vesistöön. Vilajoen valuma-alueen päämaankäyttömuotona ovat sulkeutuneet metsät (71 % valuma-alueesta) ja viljelysmaat (6,9 %). Lampsansuon tuotantoalueen osuus valuma-alueen pinta-alasta on alle 1 %. (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Lisäksi tarkastellaan tuotantoalueen alapuolisen vesistön vedenlaadun pitkäaikaismuutoksia. Lampsansuon turvetuotantoalueen valumavesien vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkaillaan kuudelta havaintopaikalta. Havaintopaikat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Lampsansuon turvetuotantoalueen vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P3	Ylä-Sullampi 066	6752850 – 3555617
P7	Ala-Sullampi 075	6752384 – 3555725
P2	Saarenojanmäki 065	6752010 – 3556000
P6	Vilajoki laskuojan yläpuoli 076	6751815 – 3556470
P4	Vilajoki laskuojan alapuoli 073	6751646 – 3556328
P5	Korppisen pohjoispää 074	6750114 – 3556638

2. TARKKAILUTULOKSET

Lampansuon valumavedet johdetaan Ylä- ja Ala-Sullammen kautta. Ylä-Sullammen laskuojassa Saarenojanmäessä, havaintopaikalla (P2) vesi oli vuonna 2018 keskimäärin hapanta (pH-arvo 6,2), erittäin tummaa, runsaasti humusta (COD_{Mn}) ja rautaa sisältävää. Ravinnepitoisuudet (typpi ja fosfori) olivat ojavedelle kohtuulliset.

Vilajoessa sekä Ylä-Sullammen laskuojaliittymän ylä- (P6) että alapuolella (P4) vesi oli vuonna 2018 keskimäärin lievästi hapanta, tummaa, humuspitoista ja runsaasti rautaa sisältävää. Ravinnepitoisuudet olivat ojavedelle kohtuulliset. Tulosten perusteella Ylä-Sullammen laskuojasta tuleva vesi ei vaikuttanut merkittävästi Vilajoen veden laatuun vaan veden laatu oli hyvin samanlainen laskuojan ylä- ja alapuolella.

Taulukko 2. Lampsansuon tuotantoalueelta lähtevän veden ja virtavesihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		L1 Käsittelystä lähtevä	P2 Saarenojanmäki	P4 Vilajoki, laskuojan ap.	P6 Vilajoki, laskuojan yp.
Näytekertoja	kpl	19	3	3	3
K-aine	mg/l	3,7	2,5	4,2	4,0
sähkönj.	mS/m	-	3,2	4,4	4,3
pH		6,4	6,2	6,4	6,4
väri	mg/l Pt	-	233	177	177
COD_{Mn}	mg/l	3,9	30	22	22
kok. N	µg/l	1080	787	827	790
kok.P	µg/l	23	25	31	30
Fe	µg/l	-	1090	783	763
PO_4-P	µg/l	6,6	-	-	-
NH_4-N	µg/l	93	-	-	-
NNO_3+NO_2	µg/l	287	-	-	-

Lampsansuon alapuolisen Ylä-Sullammen havaintopaikan (P3) näytteet otetaan 1, 4 ja 7 metrin syvyyksistä. Lisäksi loppukesällä (elokuu) otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-2 m), josta määritetään a-klorofylli ja näyte mikroskopoidaan. Ylä-Sullammessa (P3) vesipatsaan vesi oli vuonna 2018 keskimäärin sameaa, kiintoainepitoista, hapanta, erittäin tummaa, runsaasti humusta (COD_{Mn}) ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää (taulukko 3). Vesi oli ravinnepitoisuuksien sekä loppukesän pintaveden levämäärää ilmaisevan a-klorofyllipitoisuuden perusteella rehevää. Alusveden happitilanne oli erittäin huono molemmilla tarkkailukerroilla ja pohjasedimentistä vapautui alusveteen ravinteita sekä rautayhdisteitä. Alusvesi oli myös huomattavan sameaa. Loppukesällä pintavedessä havaittiin mikroskopoinnin perusteella vain hyvin vähän viher- ja nieluleviä. *Gonyostomum semen*-limalevää ei havaittu.

Ylä-Sullammen alapuolisen Ala-Sullammen havaintopaikan (P7) näytteet otetaan 1 ja 3 metrin syvyyksistä. Lisäksi loppukesällä (elokuu) otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-2 m), josta määritetään a-klorofylli ja näyte mikroskopoidaan. Ala-Sullammessa (P7) vesi oli vuonna 2018 keskimäärin hapanta, lievästi sameaa, kiintoainepitoista, erittäin tummaa, runsaasti humusta ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää (taulukko 3). Ravinnepitoisuuksien perusteella vesi oli rehevää. Loppukesällä alusveden happitilanne oli erittäin huono ja tuolloin pohjasedimentistä vapautui veteen mm. rautayhdisteitä. Loppukesällä pintavedessä ei havaittu mikroskopoinnin perusteella *Gonyostomum semen*-limalevää. Valtalajeina olivat piilevät.

Vilajoen suun lähellä, Korppisen pohjoispään havaintopaikan (P5) näytteet otetaan 1 ja 3 metrin syvyyksistä. Lisäksi loppukesällä (elokuu) otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-2 m), josta määritetään a-klorofylli ja näyte mikroskopoidaan. Korppisen pohjoispäässä (P5) vesipatsaan vesi oli vuonna 2018 keskimäärin lievästi sameaa, kiintoainepitoista, tummaa, humuspitoista ja runsaasti rautaa sisältävää (taulukko 3). Korppisen pohjoispään havaintopaikalla alusveden happitilanne säilyi melko hyvänä myös loppukesällä. Ravinnepitoisuuksien perusteella vesi oli rehevää. Loppukesällä pintavedessä havaittiin mikroskopoinnin perusteella *Gonyostomum semen*-limalevää, joka oli myös valtalajina.

Taulukko 3. Lampsansuon alapuolisten vesistöjen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot tarkkailujaksolla 2018

		P3 Ylä-Sullampi	P7 Ala-Sullampi	P5 Korppinen
Näytekertoja		2	2	2
Näkösyvyys	m			
O2	mg/l	4,9	4,5	8,3
O2 %	%	40	38	70
sameus	FTU	9,0	3,5	3,3
K-aine	mg/l	4,3	2,7	2,9
sähkönj.	mS/m	3,5	3,4	4,3
pH		5,8	5,9	6,4
väri	mg/l Pt	350	273	158
COD_{Mn}	mg/l	39	34	20
kok. N	µg/l	1170	875	768
kok.P	µg/l	61	26	27
PO_4-P	µg/l	22	8,0	8,7
NH_4-N	µg/l	238	48	38
NNO_3+NO_2	µg/l	163	230	247
Fe	µg/l	3230	1880	860
a-Chl	µg/l	12	8,2	20

Vuonna 2018 toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti Korppisen pohjoispään havaintopaikalta (P5) kasviplanktontutkimus yhteistarkkailuna Juhani Artell Ky:n Lampsinsuon turvetuotantoalueen kanssa. Kasviplanktontarkkailun tulokset on raportoitu Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n 26.2.2019 laatimassa erillisessä raportissa No 350/19.

2.1 Veden laatu Lampsansuon alapuolisissa vesistöissä 2008-2018

Lampsansuon alapuolisia Ylä- ja Ala-Sullampea ja Korppisen pohjoispäätä on tarkkailu vuodesta 2008. Kaikissa kolmessa vesistössä on havaittavissa alusveden happitilanteen heikkenemistä tarkastelujakson (2008-2018) aikana. (Kuvaajat liitteenä 2) Vesistöissä on havaittavissa myös tummumista sekä rautapitoisuuden ja humuksen (COD_{Mn}) määrän hienoista kasvua. Vedenlaatu on ollut tarkastelujakson aikana parasta Korppisen pohjoispään havaintopaikalla. Kokonaistyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet ovat kaikissa olleet rehevälle vesialueelle ominaisella tasolla.

Lampsansuon laskuojan liittymän ylä- (P6) ja alapuolisen (P4) havaintopaikan pitkäaikaiskeskiarvoja tarkasteltaessa havaitaan, että Ylä-Sullammen laskuojasta tuleva vesi ei ole

merkittävästi vaikuttanut Vilajoen veden laatuun vaan veden laatu on säilynyt koko tarkkailujakson ajan hyvin samanlaisena laskuojan ylä- ja alapuolella.

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

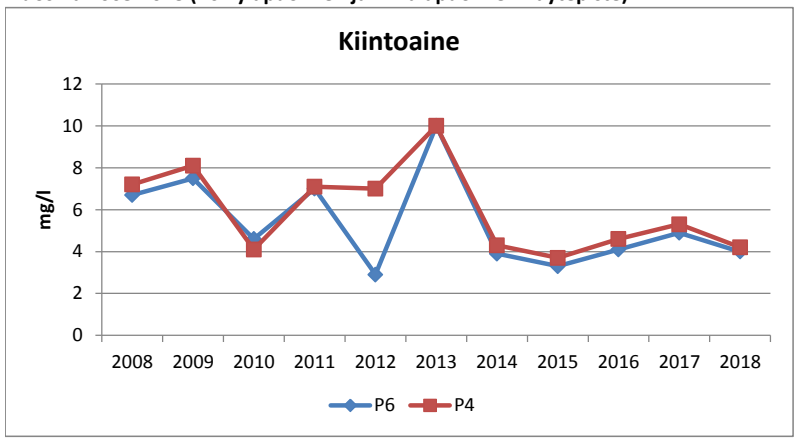
LIITTEET	Tarkkailutulokset vuodelta 2018 Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat 2008-2018 Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko Havaintopaikkakartta
JAKELU	Vapo Oy
TIEDOKSI	Kaakkois-Suomen ELY-keskus Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

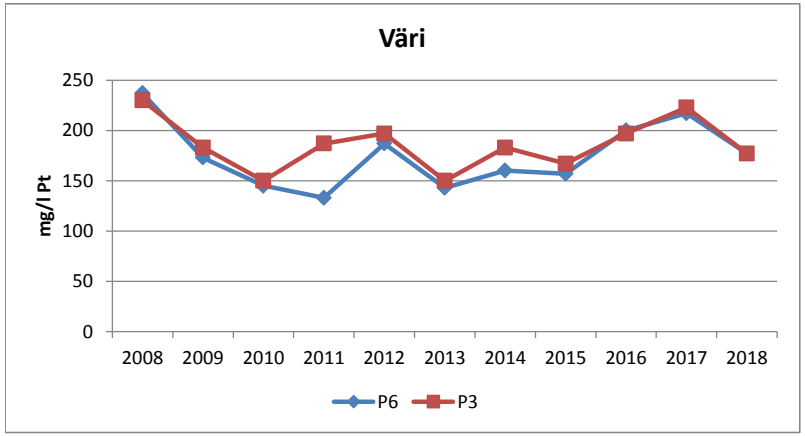
LAMPSANSUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

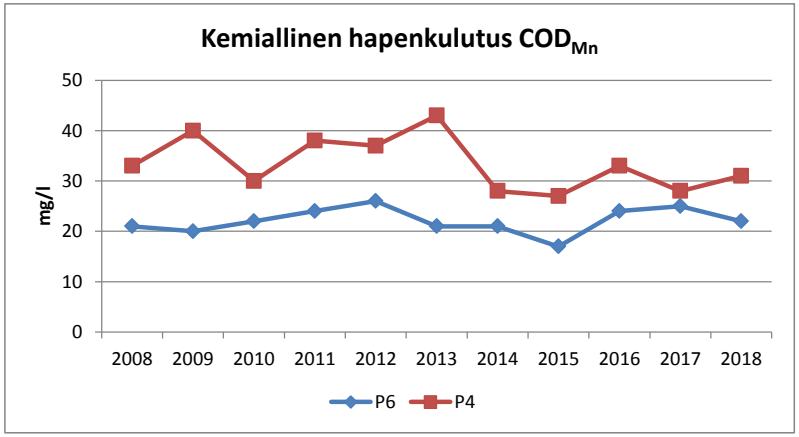
Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen n	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
19.3.2018	LAMPSA	P3	1	0,5	10	69	2,1	<0,6	3,41	5,5	200	29	970	17	8	150	290	1200	
19.3.2018	LAMPSA	P3	4	2,3	8	58	1,3	<0,6	3,39	5,2	250	41	1100	18	7	130	250	1400	
19.3.2018	LAMPSA	P3	7	3,4	<0,5	<3,8	14	7	3,59	5,5	400	47	1500	110	67	360	93	4700	
19.3.2018	LAMPSA	P5	1	0,4	9,5	66	3,6	1,6	4,71	5,9	180	23	1000	27	12	74	360	1100	
19.3.2018	LAMPSA	P5	3	0,6	8,3	58	3,4	2,1	4,75	5,9	210	23	1000	26	11	69	360	1100	
19.3.2018	LAMPSA	P7	1	0,6	8,8	61	3	1,4	3,61	5,7	200	29	990	20	7	160	280	1500	
19.3.2018	LAMPSA	P7	3	3,1	1,4	10	3,6	1,6	3,55	5,2	350	44	1200	33	13	18	390	2100	
9.5.2018	LAMPSA	P2	0.1	12,7				3,1	2,69	5,8	200	27	890	24				900	
9.5.2018	LAMPSA	P4	0.1	11,3				6	3,37	6,2	180	21	730	32				750	
9.5.2018	LAMPSA	P6	0.1	11,1				6,4	3,32	6,2	180	20	750	31				730	
6.6.2018	LAMPSA	P2	0.1	10,6				1,4	3,01	6,4	200	25	630	26				770	
6.6.2018	LAMPSA	P4	0.1	10,3				2,6	4,53	6,8	170	19	650	30				740	
6.6.2018	LAMPSA	P6	0.1	10,4				2,6	4,27	6,8	170	19	620	29				740	
30.8.2018	LAMPSA	P3	1	18,1	8	84	1,9	2,8	3,87	6,9	260	33	560	27	4	6	<20	1600	
30.8.2018	LAMPSA	P3	4	10,5	2,5	22	1,7	2	2,75	5,5	240	28	870	16		81		1100	
30.8.2018	LAMPSA	P3	7	4,5	<0,5	<3,8	33	13	4,07	6,1	750	58	2000	180		700		9400	
30.8.2018	LAMPSA	P3	0-2																12,3
30.8.2018	LAMPSA	P5	1	18,6	8,3	88	2,2	3,3	3,9	6,9	120	16	560	26	3	<5	<20	540	
30.8.2018	LAMPSA	P5	3	14,7	6,9	68	3,8	4,6	3,96	6,7	120	16	510	27		<5		700	
30.8.2018	LAMPSA	P5	0-2																20,4
30.8.2018	LAMPSA	P7	1	17,7	7,3	77	1,6	2,3	3,43	6,7	240	28	610	22	4	6	<20	1300	
30.8.2018	LAMPSA	P7	3	14,1	<0,5	<3,8	5,7	5,3	3,06	5,8	300	34	700	29		7		2600	
30.8.2018	LAMPSA	P7	0-2																8,2
18.9.2018	LAMPSA	P2	0.1	12,7				3	3,75	6,3	300	39	840	24				1600	
18.9.2018	LAMPSA	P4	0.1	11,7				3,9	5,27	6,3	180	26	1100	32				860	
18.9.2018	LAMPSA	P6	0.1	11,8				3,1	5,28	6,3	180	27	1000	31				820	

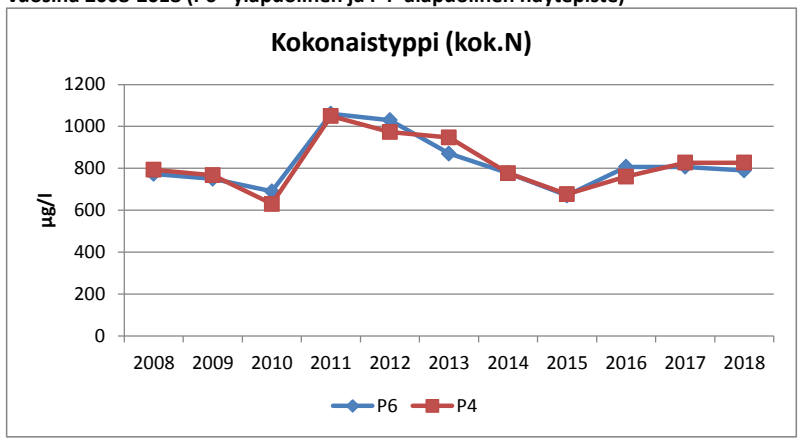
Vilajoen Lampsansuolta laskevan laskuojan liittymän ylä- ja alapuolisen havaintopaikan veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 2008-2018 (P6= yläpuolinen ja P4=alapuolinen näytepiste)

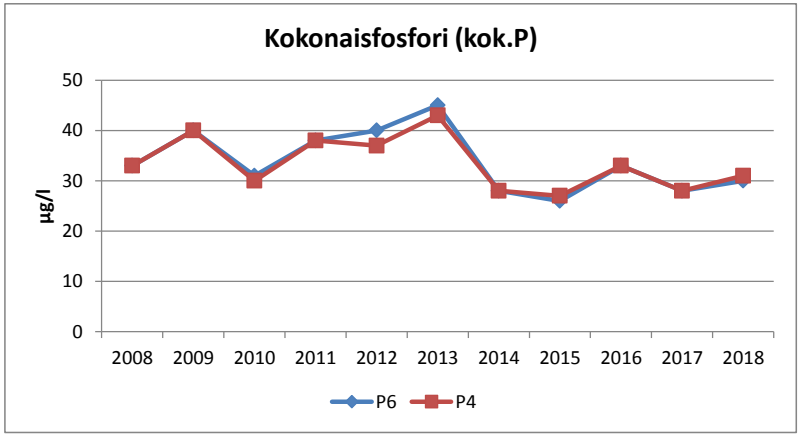


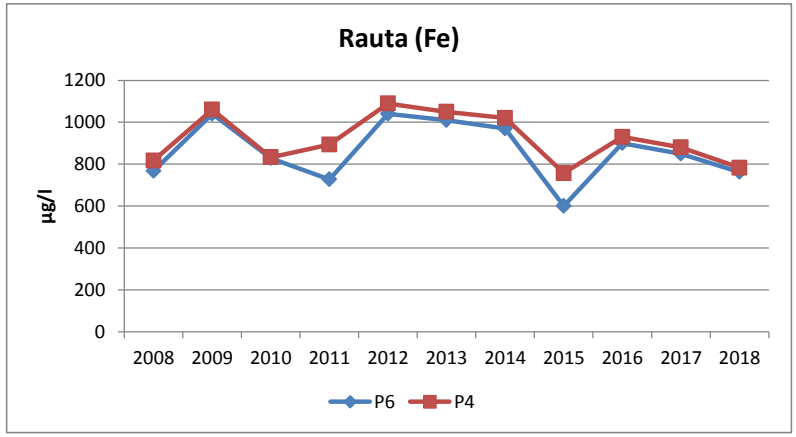




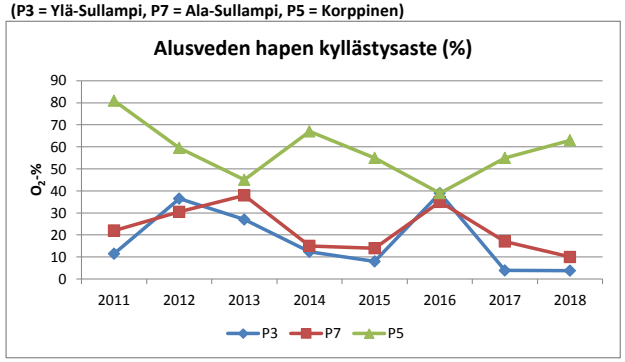
Vilajoen Lampsansuolta laskevan laskuojan liittymän ylä- ja alapuolisen havaintopaikan veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 2008-2018 (P6= yläpuolinen ja P4=alapuolinen näytepiste)

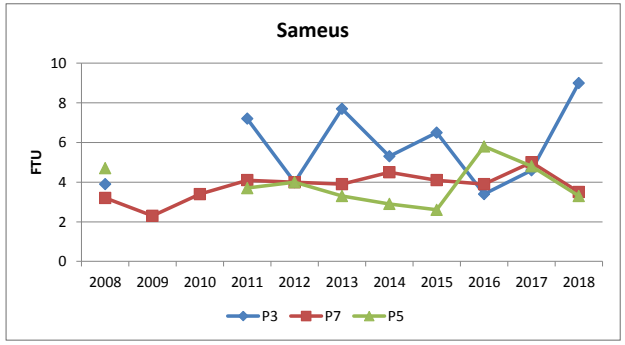


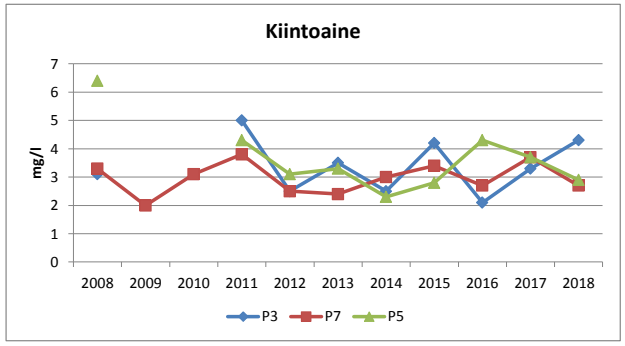




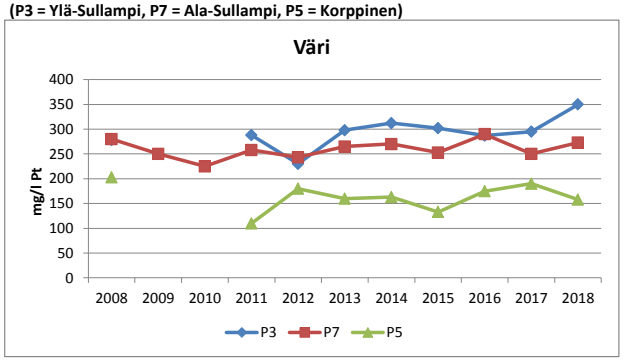
Lampsan turvetuotantoalueen alapuolisten lampi- ja järvihavaintopaikkojen veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 2008-2018 koko vesipatsaan osalta, paitsi hapen kyllästysaste (%) on alusveden keskiarvot (P3 = Ylä-Sullampi, P7 = Ala-Sullampi, P5 = Korppinen)

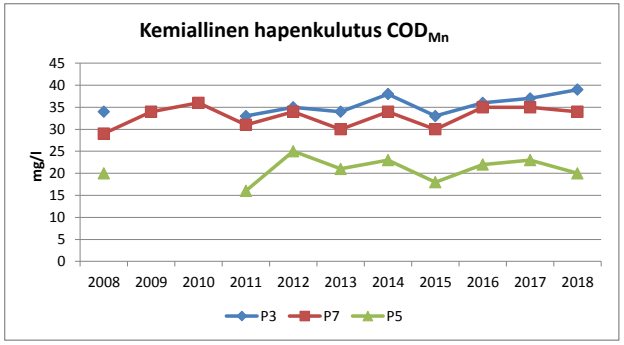


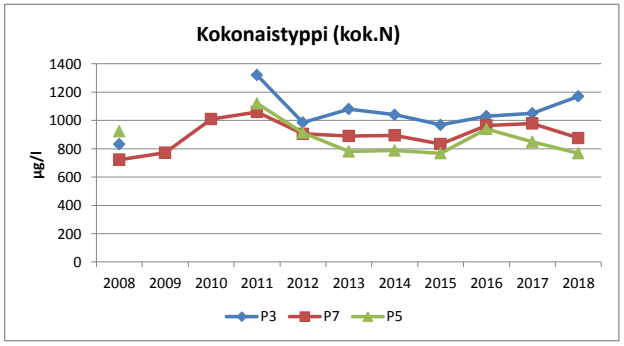




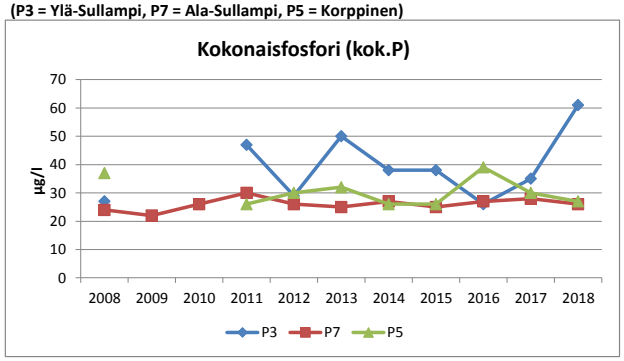
Lampsan turvetuotantoalueen alapuolisten lampi- ja järvihavaintopaikkojen veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 2008-2018 koko vesipatsaan osalta, paitsi hapen kyllästysaste (%) on alusveden keskiarvot (P3 = Ylä-Sullampi, P7 = Ala-Sullampi, P5 = Korppinen)

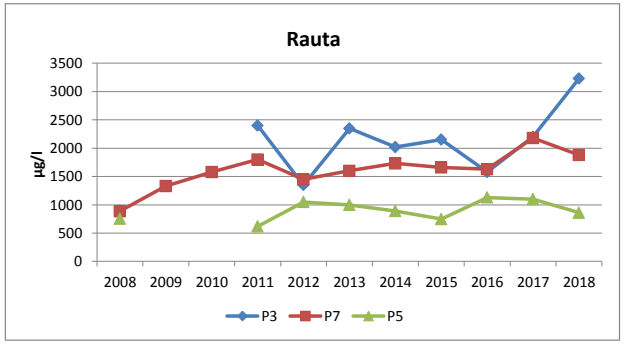


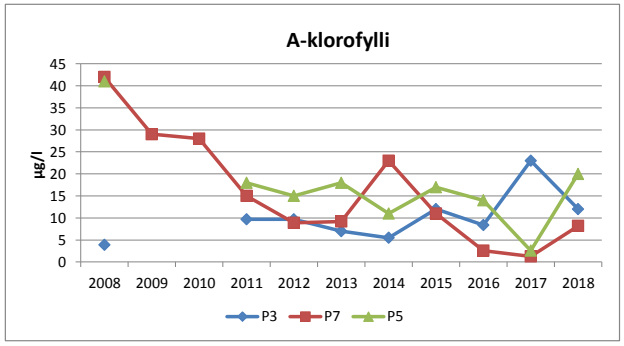




Lampsan turvetuotantoalueen alapuolisten lampi- ja järvihavaintopaikkojen veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 2008-2018 koko vesipatsaan osalta, paitsi hapen kyllästysaste (%) on alusveden keskiarvot (P3 = Ylä-Sullampi, P7 = Ala-Sullampi, P5 = Korppinen)







LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

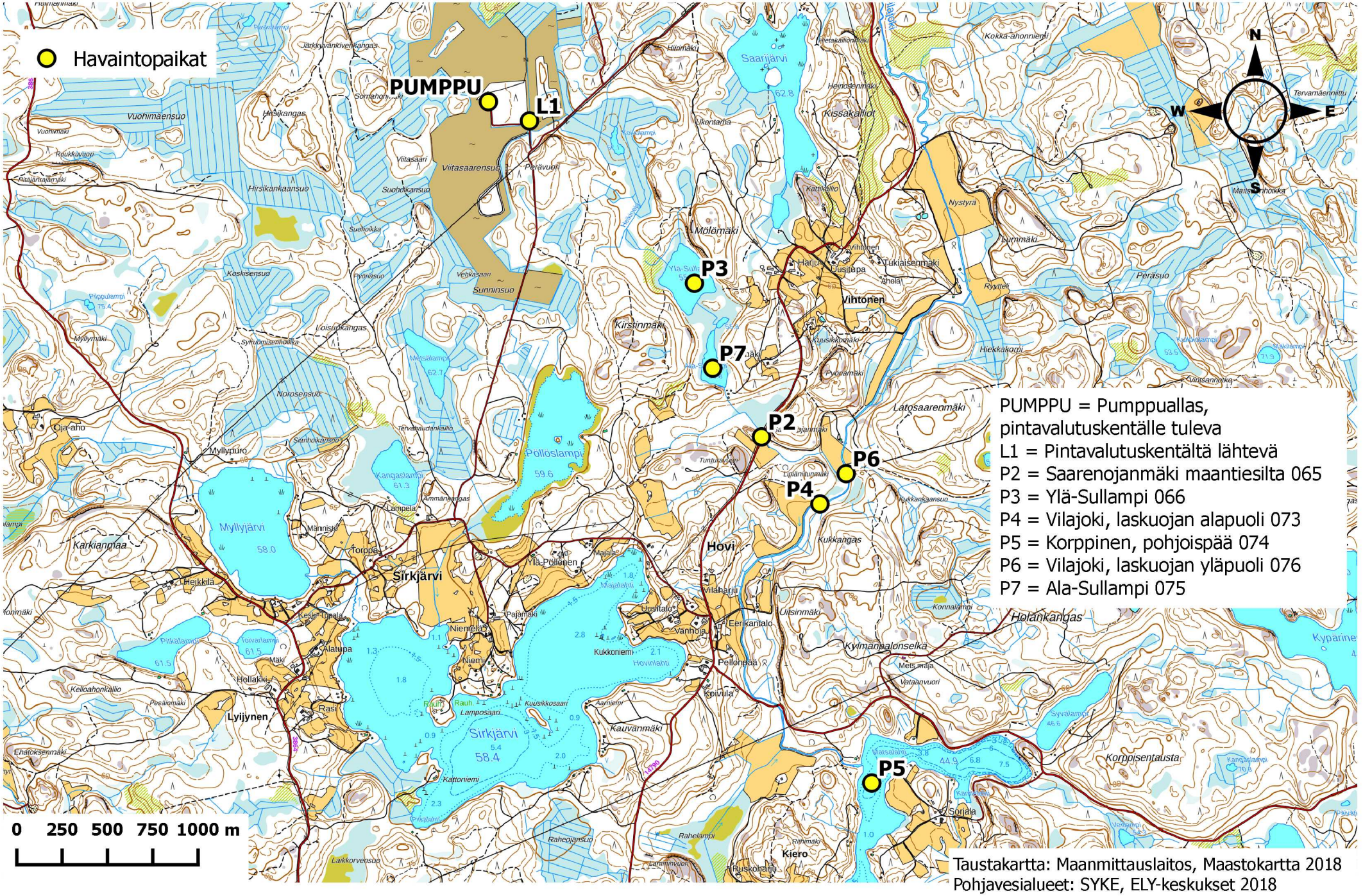
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N LAMPSANSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (LAMPSA)



PUMPPU = Pumppuallas, pintavalutuskentälle tuleva
L1 = Pintavalutuskentältä lähtevä
P2 = Saarenojanmäki maantiesilta 065
P3 = Ylä-Sullampi 066
P4 = Vilajoki, laskuojan alapuoli 073
P5 = Korppinen, pohjoispää 074
P6 = Vilajoki, laskuojan yläpuoli 076
P7 = Ala-Sullampi 075

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1122/19 13.6.2019

VAPO OY:N JUVAINSAARENSUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

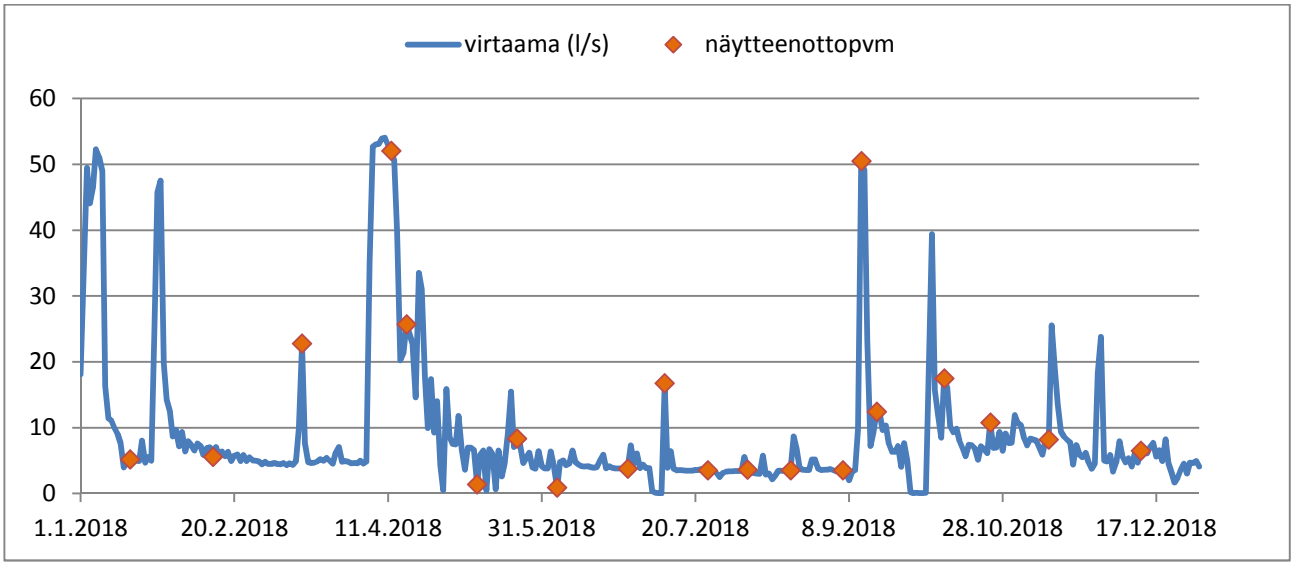
1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Juvainsaarensuon tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan A, ympärivuotinen tiheä tarkkailu. Juvainsaarensuon lohkot 5-7 eli ns. Hernemaansuo kuuluu tarkkailuluokkaan C, toiminnan aikainen tarkkailu. Vuonna 2018 Juvainsaarensuolta kuormitustarkkailunäytteitä otettiin yhteensä 20 kertaa, joista kaksi oli ylivirtaamanäytteitä (kevättulva tai rankkasade). Hernemaansuolta kuormitustarkkailunäytteitä otettiin kahdeksan kertaa. Taulukossa 1 on esitetty Juvainsaarensuon kuormitustarkkailun havaintopaikat. Juvainsaarensuolla oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Hernemaansuon kuormituslaskennassa virtaamat on laskettu olettamalla valumat yhtä suuriksi kuin Juvainsaarensuon tuotantoalueella. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Kevättulvan aikana Juvainsaarensuon tuotantoalueella ilmeni poikkeustilanne sulamisvesien noustessa pumppaamon yläpuoliselle lohkolle. Sulamisvesiä vuoti pumppaamolle johtavan tien ylitse eristysojaan aikavälillä 9.-12.4.2018. Poikkeustilanne on raportoitu, mutta vesimäärä ei ollut laskettavissa, joten vuotoa ei ole huomioitu vuosikuormituksessa. Poikkeustilanteesta on näyte ja tulokset on esitetty liitteessä 2.

Taulukko 1. Juvainsaarensuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailun havaintopaikat 2018

	TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
Juvainsaarensuo	PUMPPU	Kemialliseen käsittelyyn tuleva, pumppuallas	6747408 - 3535697
	JU1	Kemiallisesta käsittelystä lähtevä	6747382 - 3535825
	M1	Suolta lähtevä, ei kemiallista käsittelyä	6747382- 3535825
Hernemaansuo	PUMPPU	Pintavalutuskentälle tuleva, pumppuallas	6747335 - 3534242
	HE1	Pintavalutuskentältä lähtevä	6747211 - 3534177



Kuva 1. Juvainsaarensuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Juvainsaarensuon ja Hernemaansuon tuotantoalueiden käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden sekä käsittelyajan ulkopuolella suolta lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Juvainsaarensuon ja Hernemaansuon tuotantoalueiden keskimääräinen käsittelyyn tulevan ja käsittelystä lähtevän valumaveden laatu 2018

		JUVAINSAARENSUO			HERNEMAANSUO	
		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	JU1, Käsittelystä lähtevä	M1, suolta lähtevä	PUMPPU, käsittelyyn tuleva	HE1, käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	8,1	14	15	11	5,4
sähkönj.	mS/m	3,9	15	-	-	-
pH		5,6	4,1	5,9	6,5	6,0
COD_{Mn}	mg/l	68	13	23	57	67
kok. N	µg/l	1890	944	1430	1590	1640
kok.P	µg/l	62	11	40	76	110
PO_4-P	µg/l	-	6,6	17	-	-
NH_4-N	µg/l	-	578	770	-	-
NNO_3+NO_2	µg/l	-	53	22	-	-
Fe	µg/l	1490	7840	-	-	-

Taulukossa 3 on esitetty Juvainsaarensuon ja Hernemaansuon turvetuotantoalueiden kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Juvainsaarensuolla vuosikuormitukset olivat alhaisemmat kuin vuonna 2017. Hernemaansuolla vuosikuormitukset olivat selvästi alhaisemmat kuin vuonna 2017. Molemmilla tuotantoalueilla keskivalunnat olivat selvästi pienemmät kuin vuonna 2017.

Taulukko 3. Juvainsaarensuon ja Hernemaansuon turvetuotantoalueiden kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

		Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
	keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
Juvainsaarensuo	18,6	91,3	97,1	6,25	0,138	85,4	-	3,31	0,020
Hernemaansuo	18,6	58,9	456,0	16,85	0,567	53,0	-	13,91	0,450

2. TUOTANTOALUEIDEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Taulukossa 4 on tarkasteltu lupavaatimusten täyttymistä Juvainsaarensuon osalta vuonna 2018. Ympäristöluvassa on puhdistustehovaatimukset asetettu Juvainsaarensuon valumavesien kemialliselle käsittelylle ajanjaksolle 1.4.-30.11. Vuonna 2018 Juvainsaarensuolla valumavesien kemikalointi oli käytössä 29.3.-31.12.2018. Juvainsaarensuolla lupaehdoissa asetetut puhdistustehovaatimukset saavutettiin vuonna 2018. Etelä-Suomen aluehallintovirasto ei ole ympäristöluvassa määrännyt Juvainsaarensuon lohkojen 5-7 eli Hernemaansuon pintavalutuskenttäkäsittelyn puhdistustehoille vähimmäisvaatimuksia. Taulukossa 4 on esitetty pintavalutuskentän puhdistustehot vuonna 2018. Pintavalutuskenttä oli toiminnassa ympärivuoden ja kenttä toimi paremmin kuin vuonna 2017 (2017:k-aine 57 %, COD_{Mn} -15 %, kok.P -68 % ja kok.N -2 %).

Taulukko 4. Juvainsaarensuon ja Hernemaansuon tuotantoalueen valumavesien käsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset ja vuoden 2018 puhdistustehot

	Juvainsaarensuo				Hernemaansuo			
	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
lupaehto (red.%)	-	60	20	80	-	-	-	-
red. %	-73	81	50	80	51	-18	-3	-45

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET	Analyysitulokset vuodelta 2018 Poikkeustilannenäytteen tulokset 9.4.2018 Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko Havaintopaikkakartat (2kpl)
JAKELU	Vapo Oy
TIEDOKSI	Kaakkois-Suomen ELY-keskus Luumäen kunta, ympäristönsuojelu Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

JUVAINSAAREN- JA HERNEMAANSUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti	Virtaama	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe
				°C	l/s	mg/l	mS/m		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
17.1.2018	JUVAIN	M1	0.1	1,2	0,22	10		6,2	20	1000	32				
13.2.2018	JUVAIN	M1	0.1	2,3	7,1	13		6,2	23	1300	47	18	640	<20	
14.3.2018	JUVAIN	M1	0.1	1,1	15	9		5,9	30	2000	55				
12.4.2018	JUVAIN	JU1	0,1	1,6	36	21	10,7	3,7	11	680	28	18	320	150	6300
12.4.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			2,6	1,43	5,2	18	890	54				240
17.4.2018	JUVAIN	JU1	0,1	3	70	18	20,8	3,5	9	710	11				12000
17.4.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			2	2,04	5	33	1100	52				510
10.5.2018	JUVAIN	JU1	0,1	12	0,22	1,8	18,3	3,7	2,4	740	3				5800
10.5.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			8,7	2,64	5,4	48	1400	110				1300
23.5.2018	JUVAIN	JU1	0,1	13,6	1,3	9,2	11,6	4,2	7,6	860	9	3	580	<20	6600
23.5.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			12	2,61	5,7	51	2200	88				700
5.6.2018	JUVAIN	JU1	0,1	12,9	0,22	2,5	17,4	3,8	1,9	600	4				3700
5.6.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			19	6,06	6,4	32	1200	81				4700
28.6.2018	JUVAIN	JU1	0,1	13,2	0,79	4,2	12,5	5,4	3,2	580	4				6800
28.6.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			7,5	4,08	5,9	83	1600	56				1400
10.7.2018	JUVAIN	JU1	0,1	17,2	15	1	14,8	4	<1	450	3	<2	450	<20	2100
10.7.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			13	4,02	6	63	1600	65				2600
24.7.2018	JUVAIN	JU1	0,1	14,4	15	18	13,4	4,4	7,1	670	8				10000
24.7.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			7	4,3	5,7	110	1700	58				2100
6.8.2018	JUVAIN	JU1	0,1	19,6	1,8	5	11,7	4,6	2,8	500	5				3100
6.8.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			4,5	4,78	6	79	2100	38				1400
20.8.2018	JUVAIN	JU1	0,1	13	7,1	8,4	19,5	3,7	31	740	4	2	610	<20	7500
20.8.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			8	4,88	5,9	89	1700	36				1900
6.9.2018	JUVAIN	JU1	0,1	12	0,79	27	10,7	5,5	15	870	14				13000
6.9.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			4	4,65	5,9	81	1900	35				1600
12.9.2018	JUVAIN	JU1	0,1		44	18	22,5	3,5	30	1900	13				8800
12.9.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			9	5,04	4,4	85	3200	58				540
17.9.2018	JUVAIN	JU1	0,1	9,6	0,79	27	16,7	3,8	34	1600	20				10000
17.9.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			3,3	4,28	5	85	2300	46				1100
9.10.2018	JUVAIN	JU1	0,1	6,2	36	22	15,1	4	23	1400	16	8	930	55	10000
9.10.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			22	4,05	5,1	96	2300	72				1000
24.10.2018	JUVAIN	JU1	0,1	5,2	1,8	18	14,6	4,2	15	1400	16				9700
24.10.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			4	4,08	5,7	71	2500	74				1500
12.11.2018	JUVAIN	JU1	0,1	4,4	5,7	18	14,7	4,1	14	1400	22				10000
12.11.2018	JUVAIN	PUMPPU	0,1			2,5	3,91	5,7	68	2500	75				1300
12.12.2018	JUVAIN	M1	0.1	3,1	0,79	26		5,1	19	1400	26	16	900	23	
12.4.2018	HERNE	HE1	0,1	0,2	15	8		5,9	25	1200	49				
12.4.2018	HERNE	PUMPPU	0,1			27		5,7	31	1400	79				
10.5.2018	HERNE	HE1	0,1	9,1	0,79	2,4		5,8	48	1100	74				
10.5.2018	HERNE	PUMPPU	0,1			8,2		6,3	39	1200	80				
5.6.2018	HERNE	HE1	0,1	13,3	0,08	6		6	62	2000	290				
5.6.2018	HERNE	PUMPPU	0,1			15		6,7	39	1200	90				
10.7.2018	HERNE	HE1	0,1	15,9	0,22	6,4		6	85	1700	120				
10.7.2018	HERNE	PUMPPU	0,1			3,2		6,9	46	1400	67				
6.8.2018	HERNE	HE1	0,1	17,9	0,08	11		6,2	69	1900	160				
6.8.2018	HERNE	PUMPPU	0,1			16		7	41	1500	110				
6.9.2018	HERNE	HE1	0,1	15	0,22	4,4		6,1	94	1800	100				
6.9.2018	HERNE	PUMPPU	0,1			7,6		7	46	1300	69				
9.10.2018	HERNE	HE1	0,1	6,2	4,5	2,4		6	79	1600	41				
9.10.2018	HERNE	PUMPPU	0,1			4		6,1	140	2200	49				
12.11.2018	HERNE	HE1	0,1	4,2	0,79	2,7		6,2	70	1800	45				
12.11.2018	HERNE	PUMPPU	0,1			9,1		6,4	72	2500	62				

Tilausnumero: 146486 (X/S VAPO/MUUT)
Vapo Oy:n muut vesitutkimukset
Vapon muut satunnaisnäytteet

Näytteet saapuneet: 9.4.2018 ; Näytteet otettu: 9.4.2018
Näytteenottaja: Pasi Pettinen

NÄYTTEET

3747 Juvainsaarensuo

NÄYTEPAIKKATULOKSET

Määritys\Näyte	Yksikkö	N 3747
*Kiintoaine (luonnonvedet)	mg/l	7,0
*Sähkönjohtavuus	mS/m	1,22
*pH		4,9
*Kemiall. hapenkulutus CODMn	mg/l	13
*Kokonaistyppi N	µg/l	720
*Kokonaisfosfori P	µg/l	25
*Rauta Fe	µg/l	230

*)Finas-akkreditoitu, z)DAkkS-akkreditoitu, ¤)alihankinta
määritysten virhearviot liitteenä/toimitetaan pyydettäessä

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

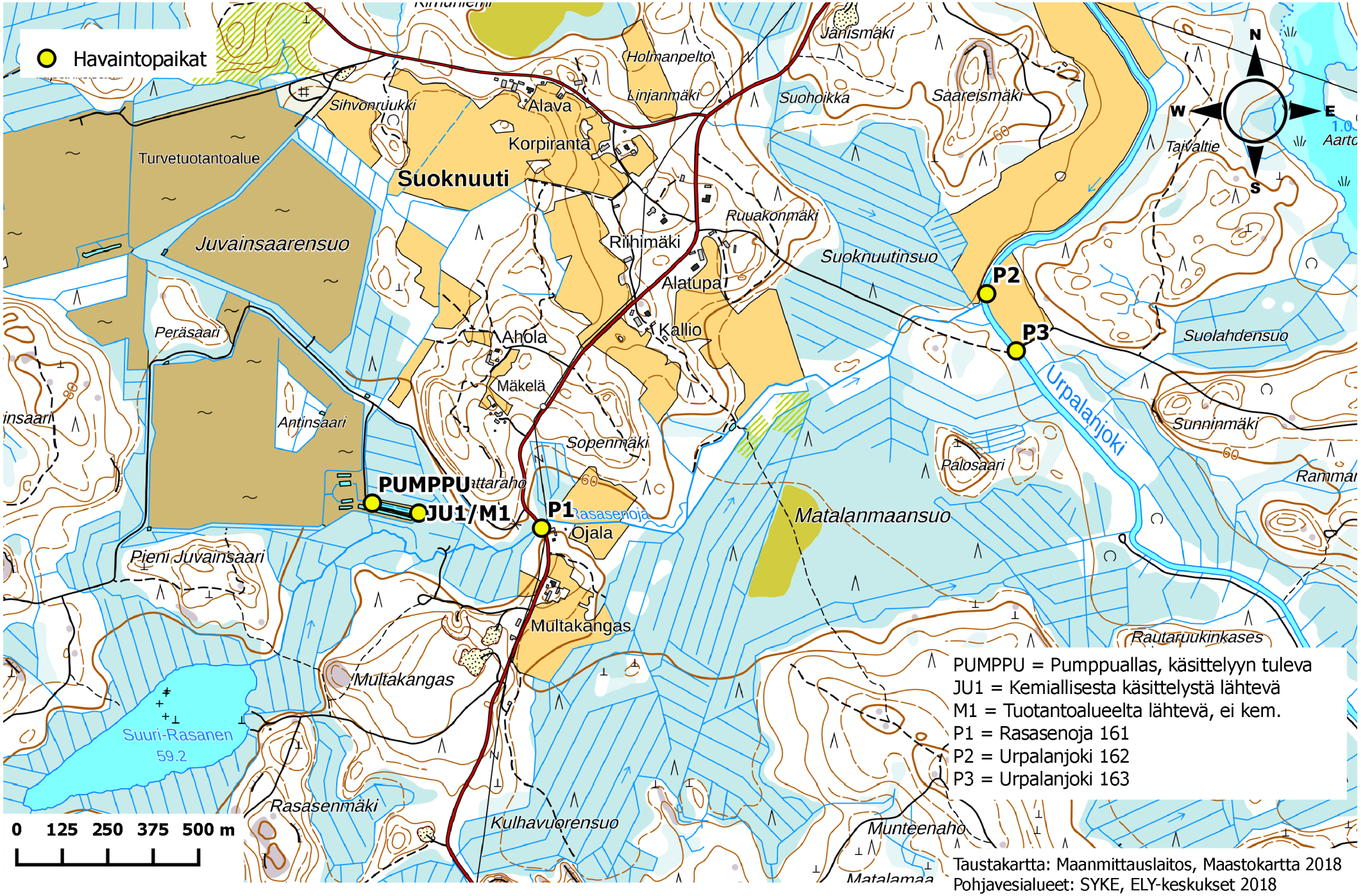
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N JUVAINSAARENSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (JUVAIN)

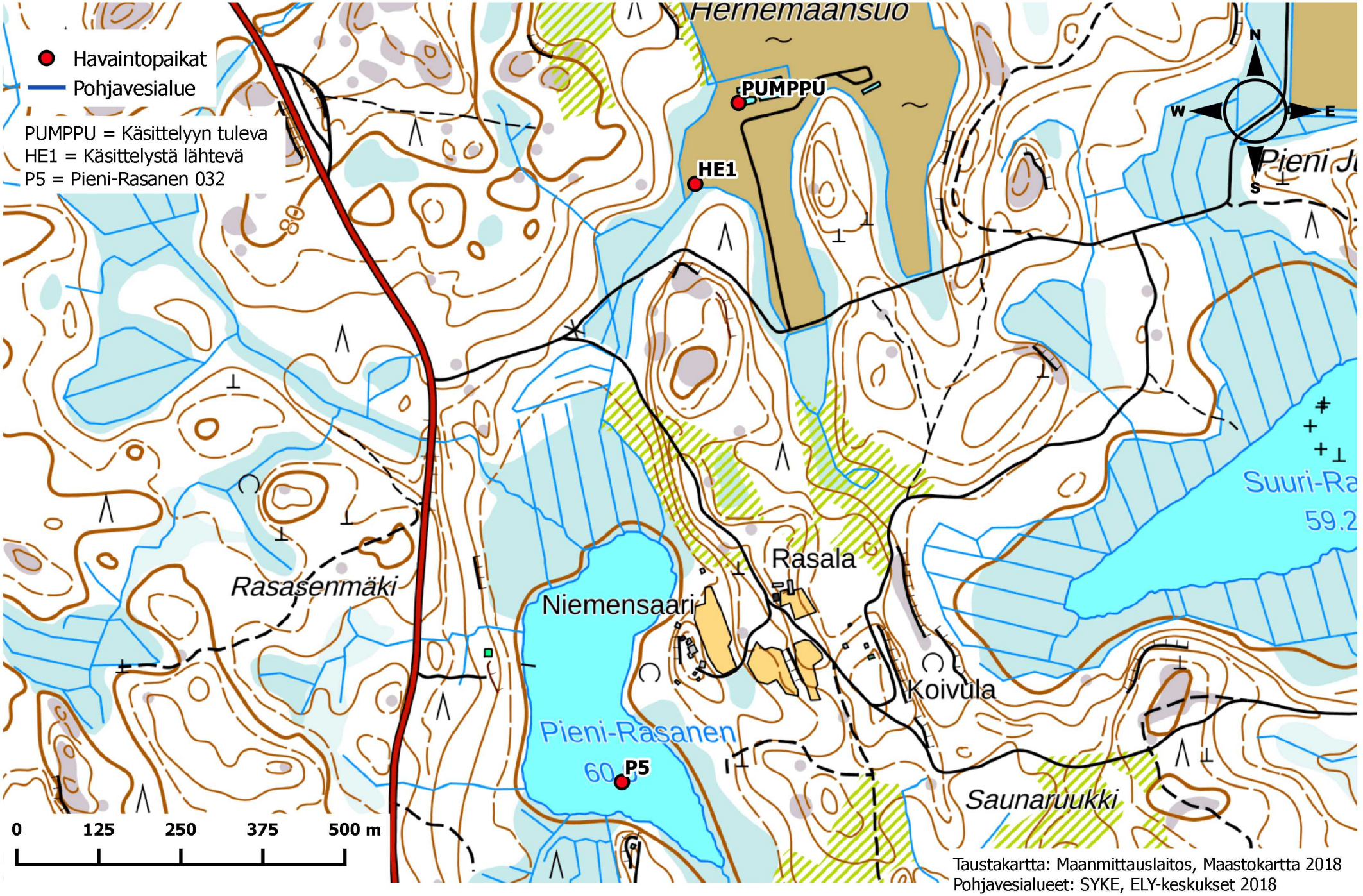


PUMPPU = Pumppuallas, käsittelyyn tuleva
JU1 = Kemiallisesta käsittelystä lähtevä
M1 = Tuotantoalueelta lähtevä, ei kem.
P1 = Rasasenoja 161
P2 = Urpalanjoki 162
P3 = Urpalanjoki 163

Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N HERNEMAANSUON (JUVAINSAARENSUON PVK) PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (HERNE)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1123/19 13.6.2019

VAPO OY:N JUVAINSAARENSUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Juvainsaarensuo (sis. Hernemaansuo, lohkot 5-7) sijaitsevat Urpalanjoen valuma-alueella, tarkemmin Urpalanjoen yläosan aluella (9.003). Tuotantoalueen valumavedet laskevat Rasasenojaa pitkin Urpalanjokeen. Urpalanjoen valuma-alue on 152,96 km^2. Juvainsaarensuolta johdettiin vuonna 2018 noin 42 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä Rasasenojaa pitkin edelleen Urpalanjokeen. Valuma-alueen päämaankäyttömuotoina ovat sulkeutuneet metsät (59,6 % valualueen maankäytöstä) ja viljelysmaat (17,4 %). Hernemaansuon valumavedet laskevat Pieni-Rasaseen. Pieni-Rasasen valuma-alue on 2,17 km^2. Hernemaansuolta johdettiin–kuivatusvesiä vuonna 2018 15,5 ha tuotantoalalta Pieneen Rasaseen. Valuma-alueen päämaankäyttömuoto on sulkeutuneet metsät (85,2 % valuma-alueen maankäytöstä). (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Juvainsaarensuonsuon (sis. Hernemaansuo) vesistötarkkailua toteutetaan neljältä havaintopaikalta. Taulukossa 1 on esitetty Juvainsaarensuon vesistötarkkailun havaintopaikat.

Taulukko 1. Juvainsaarensuon vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P1	Rasasenoja 161	6747344 – 3536163
P2	Urpalanjoki Suoknuutti 162	6748000 – 3537380
P3	Urpalanjoki Suoknuutti 163	6747844 – 3537463
P4	Pieni-Rasanen 032	6746300 – 3534074

2. TARKKAILUTULOKSET

Juvainsaarensuon valumavedet johdetaan Rasasenojaan. Vuonna 2018 Rasasenojan (P1) vesi oli keskimäärin erittäin tummaa, kiintoaine- ja humuspitoista sekä erittäin runsaasti rautaa sisältävää (Taulukko 2). Vesi oli typpi- ja fosforipitoisuuksien perusteella ravinteikasta.

Urpalanjoessa sekä Rasasenojan liittymän ylä- (P2) että alapuolella (P3) vesi oli keskimäärin erittäin tummaa, kiintoaine- ja humuspitoista ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Vesi oli ravinnepitoisuuksien perusteella rehevää. Tulosten perusteella Rasasenojasta tuleva vesi ei heikentänyt Urapalanjoen veden laatua.

Taulukko 2. Juvainsaarensuon tuotantoalueelta lähtevän veden ja virtavesihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		JU1/M1 tuotantoalueelta lähtevä	P1 Rasasenoja	P2 Urpalanjoki [1)]	P3 Urpalanjoki [2)]
Näytekertoja		20	3	3	3
K-aine	mg/l	14,5	7,0	12	13
sähkönj.	mS/m	15	5,5	11	11
pH		5	6,1	6,8	6,8
väri	mg/l Pt	-	350	243	233
COD_{Mn}	mg/l	18	30	27	26
kok. N	µg/l	1187	1020	1830	1800
kok.P	µg/l	25,5	25	66	64
PO_4-P	µg/l	11,8	-	29	29
NH_4-N	µg/l	674	-	56	57
NNO_3+NO_2	µg/l	37,5	-	987	937
Fe	µg/l	7840	4030	1600	1700

[1)] Rasasenojan liittymän yläpuoli
[2)] Rasasenojan liittymän alapuoli

Hernemaansuon (Juvainsaarensuon lohkot 5-7) alapuolisen Pieni-Rasasen havaintopaikan (P5) näyte otetaan 1 metrin syvyydestä. Näytteet otetaan lopputalvella ja -kesällä. Vuonna 2018 veden keskimääräinen happitilanne oli hyvä (taulukko 3). Vesi oli keskimäärin lievästi sameaa, hapanta, runsaasti humusta sisältävää ja väriltään tummaa. Tulosten perusteella tarkkailupisteellä vesi oli ravinnepitoisuuksien perusteella rehevää.

Taulukko 3. Hernemaansuon alapuolisen Pieni-Rasasen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot tarkkailujaksolta 2018

		P5 Pieni-Rasanen
Näytekertoja		2
Näköysyvyys	m	1,0
O2	mg/l	9,1
O2 %	%	81
sameus	FTU	2,3
K-aine	mg/l	2,1
sähkönj.	mS/m	2,3
pH		5,9
väri	mg/l Pt	150
COD_{Mn}	mg/l	19
kok. N	µg/l	760
kok.P	µg/l	31
NH_4-N	µg/l	108
Fe	µg/l	510

2.1 Veden laatu Urpalanjoessa vuosina 2000-2018

Juvainsaarensuon turvetuotantoalueen alapuolisilla Urpalanjoen havaintopaikoilla P2 ja P3, Rasasen ojan liittymän ylä- ja alapuolella vesi on ollut vuosina 2000-2018 keskimäärin laadultaan samanlaista (kuvaajat liitteenä 2). Vedet ovat olleet keskimäärin erittäin tummia, kiintoaine- ja humuspitoisia ja runsaasti rautaa sisältäviä. Ravinnepitoisuuksien perusteella vedet ovat olleet reheviä ja etenkin typpeä oli erittäin runsaasti. Tarkastelujakson selvästi korkeimmat kiintoaine-, fosfori- ja rautapitoisuudet sekä väriluvut olivat vuonna 2009. Veden COD_{Mn}-pitoisuus on hieman laskenut tarkastelujakson alun pitoisuuksista. Muilta osin tarkkailutulosten perusteella Urpalanjoen veden laadussa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa 2000-luvulla.

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET	Tarkkailutulokset vuodelta 2018 Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat 2000-2018 Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko Havaintopaikkakartat (2kpl)
JAKELU	Vapo Oy
TIEDOKSI	Kaakkois-Suomen ELY-keskus Luumäen kunta, ympäristönsuojelu Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

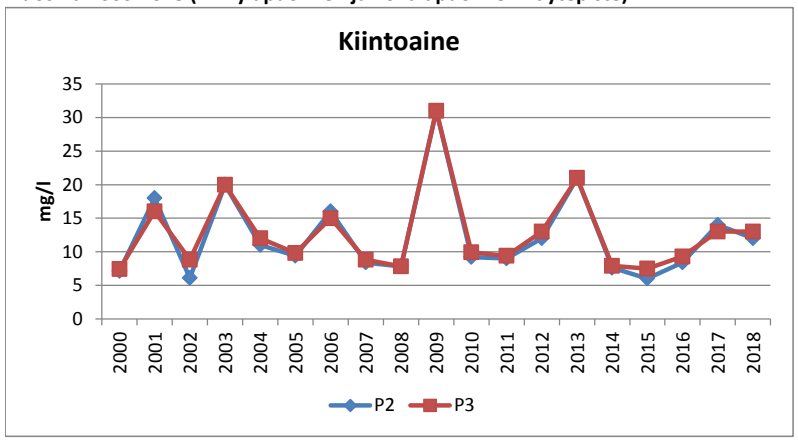
JUVAINSAAREN- JA HERNEMAANSUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

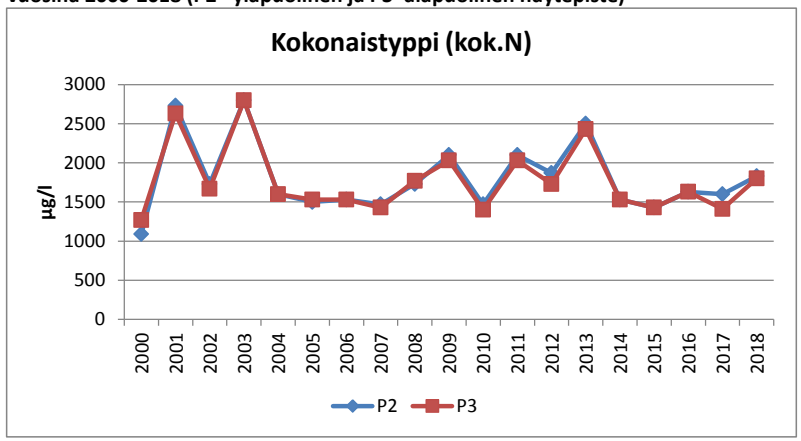
Analyysitulokset:

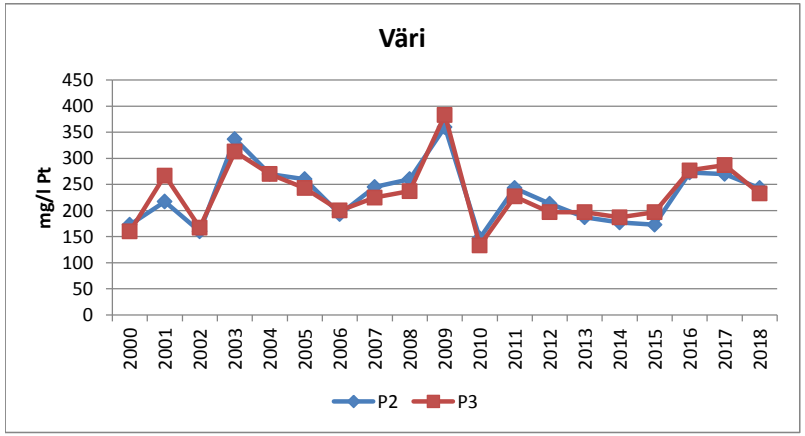
NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen n	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
10.5.2018	JUVAIN	P1	0.1	11,1				2,4	3,45	6	250	28	780	21				2000
10.5.2018	JUVAIN	P2	0.1	11,4				24	6,78	6,6	250	25	1300	61	35	110	520	1800
10.5.2018	JUVAIN	P3	0.1	11				25	6,7	6,7	250	24	1300	61	35	110	520	1900
5.6.2018	JUVAIN	P1	0.1	10,1				7,5	6,66	6,6	350	20	770	26				5300
5.6.2018	JUVAIN	P2	0.1	14,9				5,2	10,7	7,1	200	16	1400	57	23	8	840	1400
5.6.2018	JUVAIN	P3	0.1	14,6				4,8	10,6	7,1	170	16	1300	52	21	10	790	1500
17.9.2018	JUVAIN	P1	0.1	9,2				11	6,33	5,7	450	42	1500	28				4800
17.9.2018	JUVAIN	P2	0.1	11,2				8,2	14,4	6,6	280	39	2800	81	30	49	1600	1600
17.9.2018	JUVAIN	P3	0.1	10,7				8,6	14,2	6,6	280	38	2800	79	30	52	1500	1700
12.4.2018	HERNE	P5	1	2,1	10,9	79	2,9	1,8	2	5,6	120	18	920	33		210		550
9.8.2018	HERNE	P5	1	21,5	7,3	82	1,6	2,3	2,52	6,1	180	20	600	29		<5		470

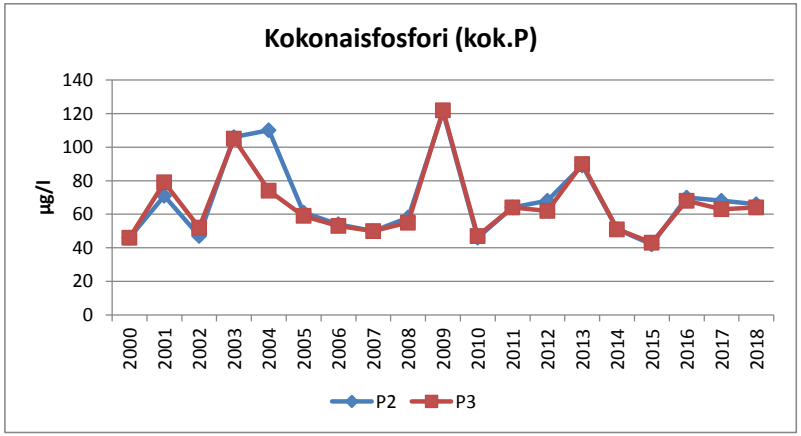
Urpalanjoen Juvainsaarensuolta laskevan Rasasenojan liittymän ylä- ja alapuolisen havaintopaikan veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 2000-2018 (P2= yläpuolinen ja P3=alapuolinen näytepiste)

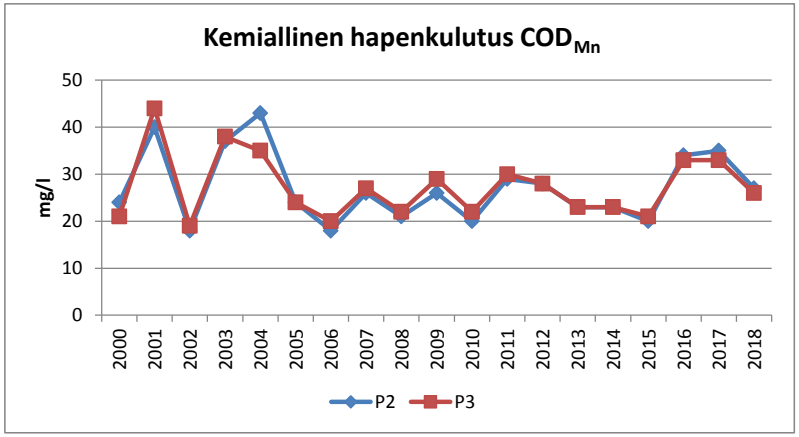
Urpalanjoen Juvainsaarensuolta laskevan Rasasenojan liittymän ylä- ja alapuolisen havaintopaikan veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 2000-2018 (P2= yläpuolinen ja P3=alapuolinen näytepiste)

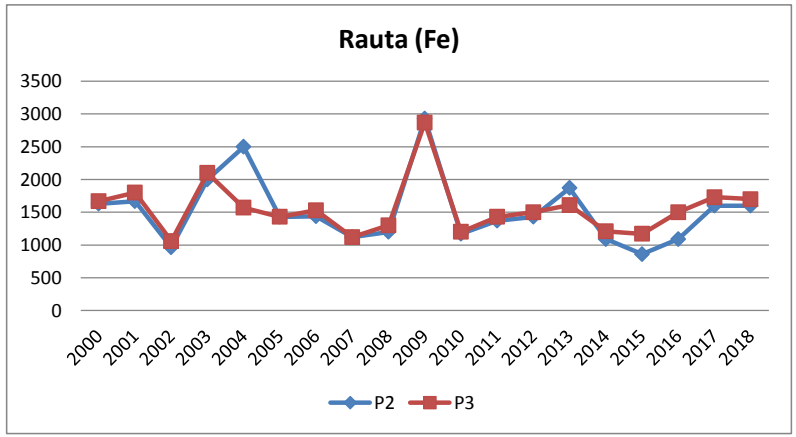












LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

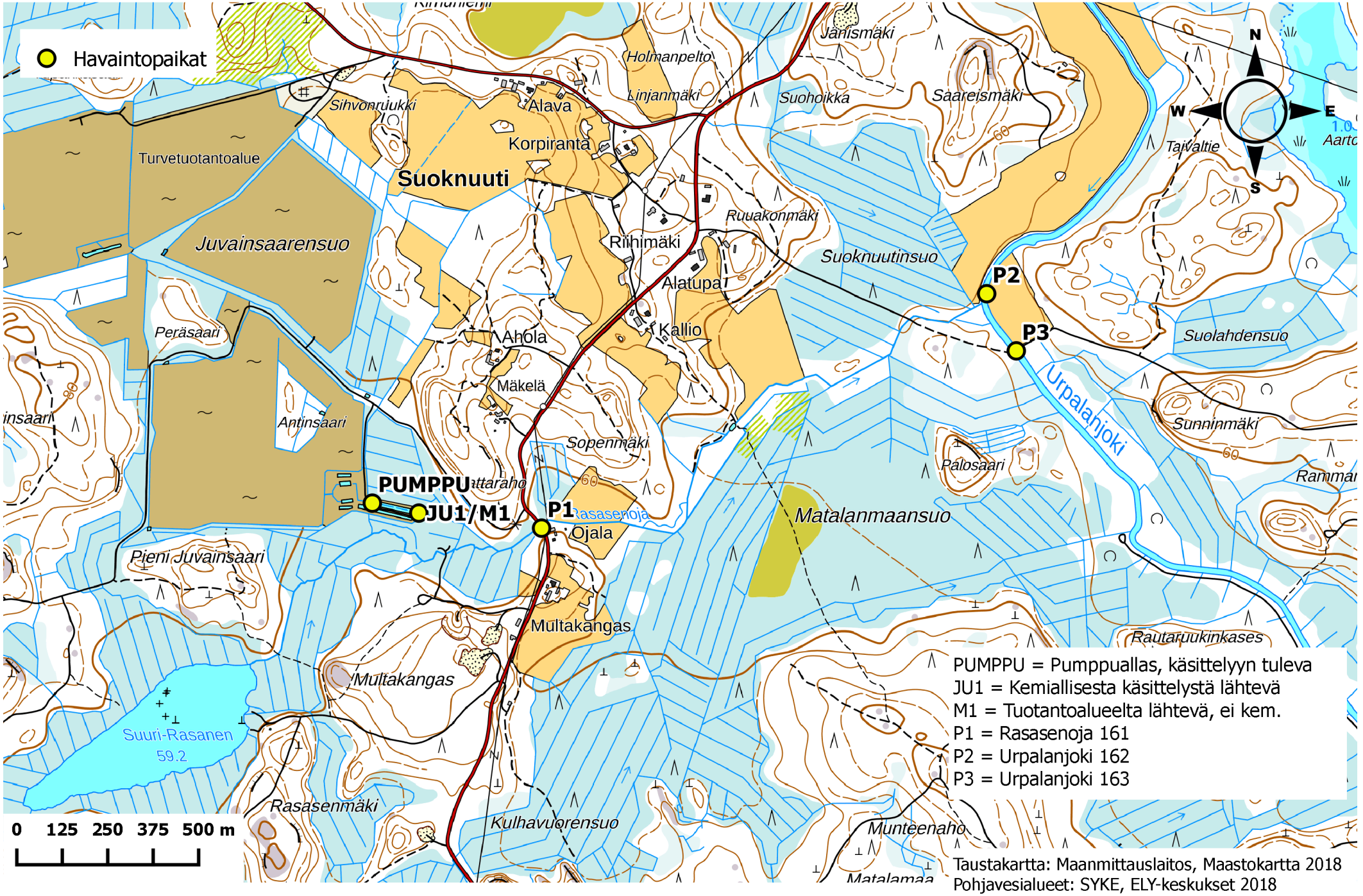
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N JUVAINSAARENSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (JUVAIN)

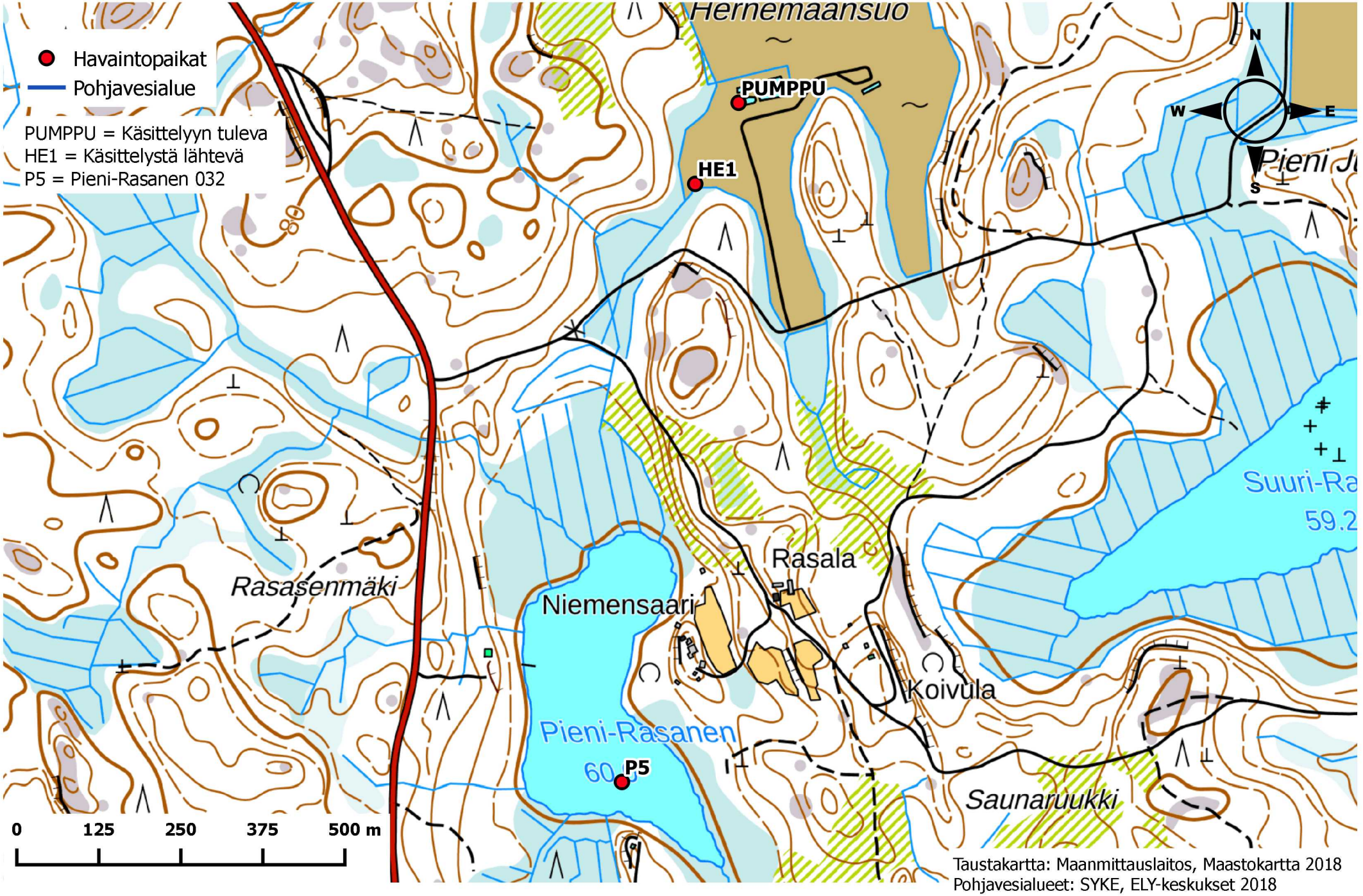


PUMPPU = Pumppuallas, käsittelyyn tuleva
JU1 = Kemiallisesta käsittelystä lähtevä
M1 = Tuotantoalueelta lähtevä, ei kem.
P1 = Rasasenoja 161
P2 = Urpalanjoki 162
P3 = Urpalanjoki 163

Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N HERNEMAANSUON (JUVAINSAARENSUON PVK) PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (HERNE)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1156/19 13.6.2019

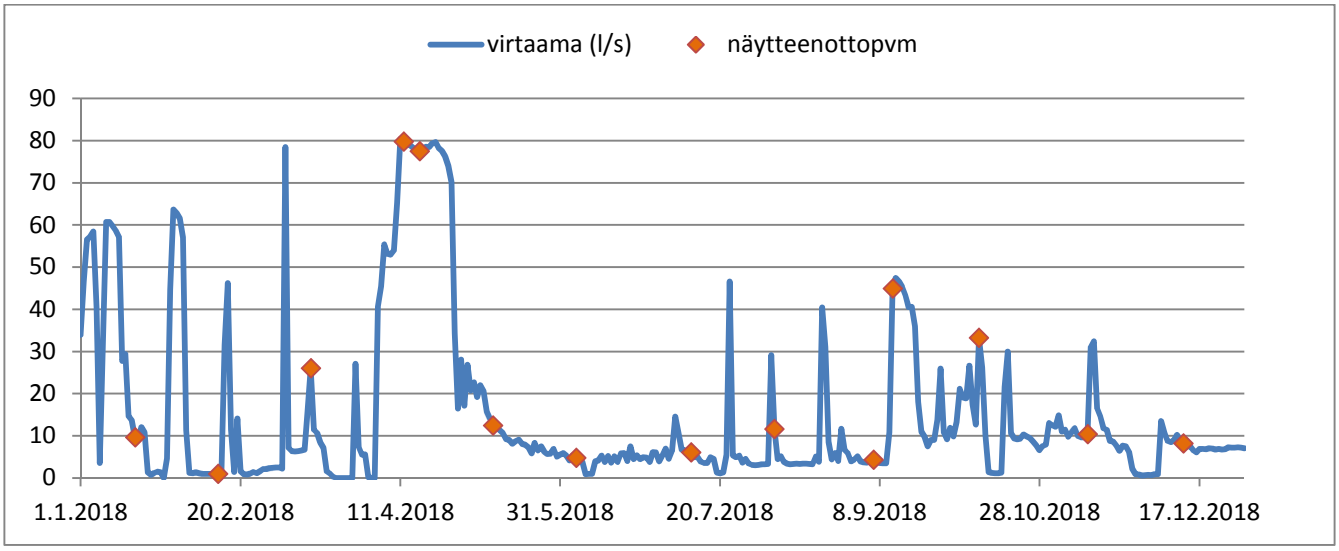
VAPO OY:N LÄNTISEN SUURISUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Läntisen Suurisuon tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan B, ympärivuotinen tarkkailu. Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteet otettiin kemialliseen käsittelyyn tulevasta ja käsittelystä lähtevästä vedestä (taulukko 1). Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteitä otettiin yhteensä 14 kertaa, joista yksi oli ylivirtaamanäyte (kevättulva tai rankkasade). Tuotantoalueella oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Läntisen Suurisuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailupisteet 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Kemialliseen käsittelyyn tuleva, pumppuallas	6754430 – 3537165
LU1	Kemiallisesta käsittelystä lähtevä	6754285 – 3537209



Kuva 1. Läntisen Suurisuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Läntisen Suurisuon tuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Läntisen Suurisuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	LU1 käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	24	19
sähkönj.	mS/m	7,7	25
pH		6,5	4,3
COD_{Mn}	mg/l	51	15
kok. N	µg/l	2030	1320
kok.P	µg/l	69	15
PO_4-P	µg/l	-	5,0
NH_4-N	µg/l	-	696
NNO_3+$_{NO2}$	µg/l	-	191
Fe	µg/l	5500	13100

Taulukossa 3 on esitetty Läntisen Suurisuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Ominaiskuormitukset olivat orgaanisen aineen kuormitusta lukuun ottamatta suuremmat kuin vuonna 2017. Myös keskivalunta oli suurempi kuin edellisvuonna.

Taulukko 3. Läntisen Suurisuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
33,8	213,4	165,0	13,0	0,167	203,0	-	7,80	-0,041

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Taulukossa 4 on tarkasteltu ympäristölupavaatimusten täyttymistä Läntisen Suurisuon osalta vuonna 2018. Ympäristöluvassa on puhdistustehovaatimukset asetettu valumavesien kemialliselle käsittelylle ajanjaksolle 1.4.-30.11. Talviajalle on asetettu puhdistustehojen tavoitearvot. Vuonna 2018 orgaanisen aineen ja kiintoaineen osalta puhdistustehovaatimuksia ei saavutettu, mutta kokonaistypen ja kokonaisfosforin osalta vaatimukset täyttyivät. Lisäksi talviajalle asetetut puhdistustehojen tavoitearvot saavutettiin.

Taulukko 4. Läntisen Suurisuon tuotantoalueen valumavesien kemiallisen käsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset ja vuoden 2018 puhdistustehot.

	COD_{Mn}	k-aine	kok.N	kok.P
lupaehto 1.4.-30.11. (red.%)	80	50	30	80
red. % 1.4.-30.11.	**76**	**12**	41	81
tavoitearvo talviaikana (red. %)	50	30	-	70
red. % talviaikana	80	50	30	80

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET	Analyysitulokset vuodelta 2018 Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko Havaintopaikkakartta
JAKELU	Vapo Oy
TIEDOKSI	Kaakkois-Suomen ELY-keskus Luumäen kunta, ympäristönsuojelu Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

LÄNTISEN SUURISUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*Sähkönj mS/m	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l	*Fe µg/l
18.1.2018	LUUSUU	LU1	0.1	0,1	0,22	40	14,5	5,2	33	1400	29				16000
18.1.2018	LUUSUU	PUMPPU	0.1			78	9,93	6,3	58	2000	120				14000
13.2.2018	LUUSUU	LU1	Ei näytteitä!												
13.2.2018	LUUSUU	PUMPPU	Ei näytteitä!												
14.3.2018	LUUSUU	LU1	0.1	0	4,5	33	12,1	5,6	19	2000	29				12000
14.3.2018	LUUSUU	PUMPPU	Ei näytteitä!												
12.4.2018	LUUSUU	LU1	0.1	1,3	70	14	23,2	3,4	8,9	690	11	6	300	180	12000
12.4.2018	LUUSUU	PUMPPU	Ei näytteitä!												
17.4.2018	LUUSUU	LU1	0.1	1,5	54	12	18,9	3,6	9,5	690	12				8500
17.4.2018	LUUSUU	PUMPPU	0.1			12	2,49	4,8	47	1200	57				1800
10.5.2018	LUUSUU	LU1	0.1	12,5	8,6	5	37,4	3,3	4,5	800	4				14000
10.5.2018	LUUSUU	PUMPPU	0.1			22	6,92	6,5	47	1500	67				6100
5.6.2018	LUUSUU	LU1	0.1	13,7	0,22	40	20,1	5,6	24	1000	26	8	340	34	18000
5.6.2018	LUUSUU	PUMPPU	0.1			11	13,3	7,5	35	1100	56				8700
11.7.2018	LUUSUU	LU1	0.1	18	3,4	36	16,8	5,8	28	1300	28				16000
11.7.2018	LUUSUU	PUMPPU	0.1			9,5	11,1	7,2	47	1600	58				6000
6.8.2018	LUUSUU	LU1	0.1	22,2	1,8	4,8	24,4	3,7	11	1800	7	<2	1000	210	7700
6.8.2018	LUUSUU	PUMPPU	0.1			17	6,58	6,7	61	3000	59				3900
6.9.2018	LUUSUU	LU1	0.1	16,6	0,08	2,7	57	3,1	3,9	1200	5				16000
6.9.2018	LUUSUU	PUMPPU	0.1			5,7	10,5	7,2	38	1300	38				4700
12.9.2018	LUUSUU	LU1	0.1		49	6,5	28,7	3,6	11	1800	8				12000
12.9.2018	LUUSUU	PUMPPU	0.1			46	4,1	6	52	4000	120				2100
9.10.2018	LUUSUU	LU1	0.1	6,2	22	10	27,6	3,5	9,7	1600	7	<2	950	380	14000
9.10.2018	LUUSUU	PUMPPU	0.1			11	4,6	6,1	71	2600	47				2200
12.11.2018	LUUSUU	LU1	Ei näytteitä!												
12.11.2018	LUUSUU	PUMPPU	Ei näytteitä!												
12.12.2018	LUUSUU	LU1	0.1	0,2	7,1	23	19	5,1	14	1600	16	7	890	150	11000
12.12.2018	LUUSUU	PUMPPU	Ei näytteitä!												

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

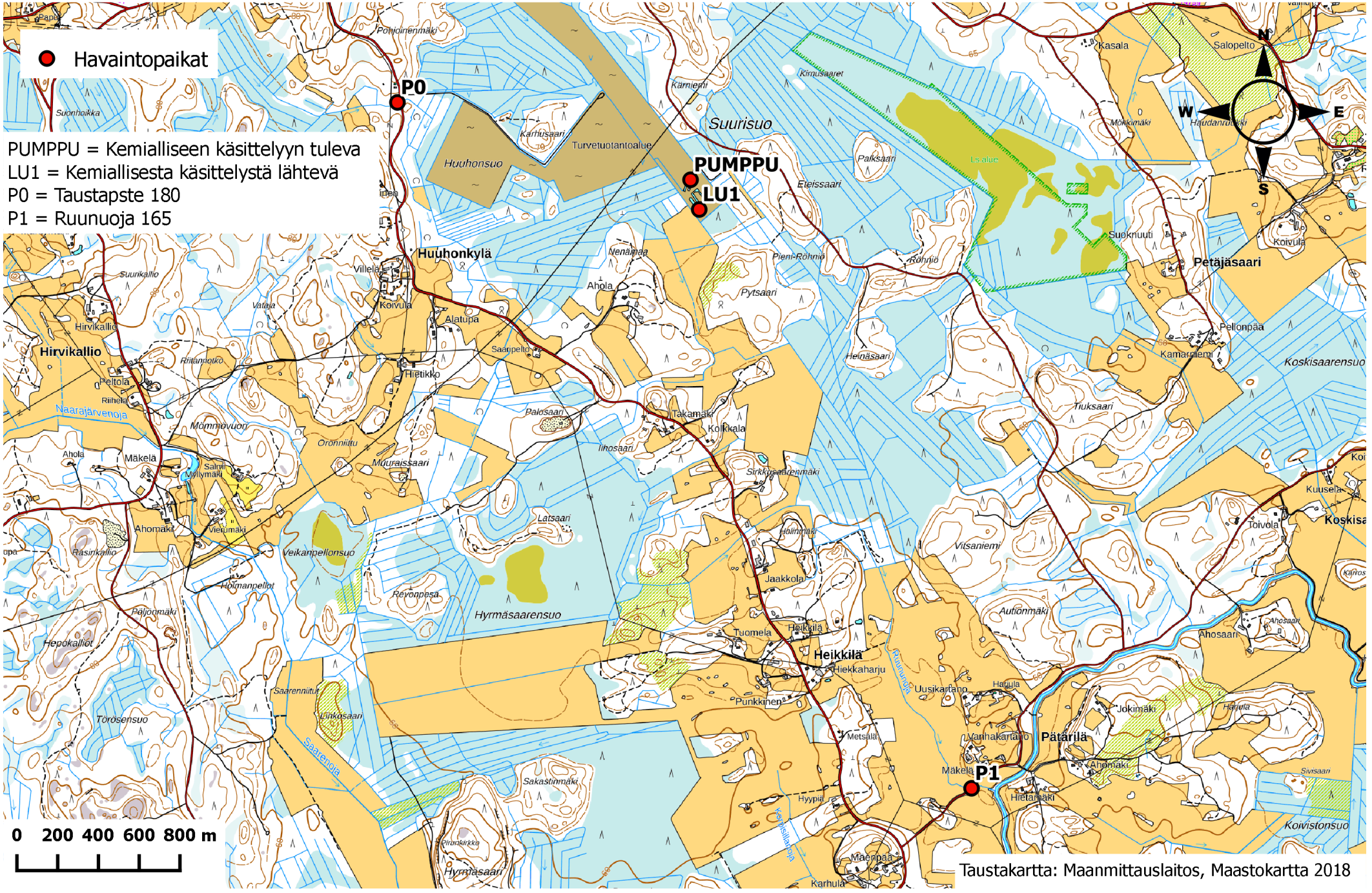
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N LÄNTISEN SUURISUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (LUUSUU)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1157/19 13.6.2019

VAPO OY:N LÄNTISEN SUURISUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Läntisen Suurisuon tuotantoalue sijaitsee Urpalanjoen valuma-alueella, tarkemmin Urpalanjoen yläosan alueella (9.003). Läntisen Suurisuon valumavedet laskevat Ruunuojaa pitkin Urpalanjokeen. Urpalanjoen valuma-alue on 152,96 km^2. Läntiseltä Suurisuolta johdettiin vuonna 2018 noin 40,5 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä Ruunuojaa pitkin edelleen Urpalanjokeen. Valuma-alueen päämaankäyttömuotoina ovat sulkeutuneet metsät (59,6 % valumalueen maankäytöstä) ja viljelysmaat (17,4 %). (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Läntisen Suurisuon vesistötarkkailua tehdään kahdelta havaintopaikalta (taulukko 1).

Taulukko 1. Läntisen Suurisuon turvetuotantoalueiden vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P0	Suurisuo taustapiste 180	6754794 – 3535724
P1	Ruunuoja 165	6751465 – 3538575

2. TARKKAILUTULOKSET

Vuoden 2018 keskimääräisten tarkkailutulosten perusteella Ruunuojassa (P1) oli selvästi korkeammat kiintoaine-, typpi-, fosfori- ja rautapitoisuudet verrattuna taustaojan (P0) veden laatuun (taulukko 9). Taustaojan (P0) vesi oli vuonna 2018 poikkeuksellisen tummaa. Ruunuojaan kohdistui huomattavassa määrin myös hajakuormitusta. Hajakuormitusta ilmentää se, että Ruunuojan fosforipitoisuus sekä humuksen määrä olivat selvästi korkeampia kuin suolta lähtevässä vedessä. Ruunuojan (P1) vesi oli keskimäärin kiintoainepitoista, erittäin tummaa,

humusta ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Vesi oli erittäin ravinteikasta ja etenkin typpeä oli erittäin runsaasti.

Taulukko 2. Läntisen Suurisuon tuotantoalueelta lähtevän veden ja virtavesihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P0 taustapiste	LU1 käsittelystä lähtevä	P1 Ruunuoja
Näytekertoja		3	14	3
K-aine	mg/l	8,7	19	22
sähkönj.	mS/m	4,7	25	11
pH		5,3	4,3	6,3
väri	mg/l Pt	517	-	333
COD_{Mn}	mg/l	63	15	33
kok. N	µg/l	1370	1320	2900
kok.P	µg/l	69	15	109
PO_4-P	µg/l	-	5,0	-
NH_4-N	µg/l	-	696	-
NNO_3+_{NO2}	µg/l	-	191	-
Fe	µg/l	1900	13100	4170

Liitteessä 2 on esitetty Läntisen Suurisuon vesistötarkkailun havaintopaikkojen veden laadun kuvaajat tarkkailujaksolta 2006-2018. Koko tarkkailujakson ajan Ruunuojan (P1) vesi on ollut keskimäärin kiintoaine- ja rautapitoisempaa sekä ravinteikkaampaa kuin taustapisteen (P0) vesi. Ruunuojan ravinnepitoisuudet ovat hieman laskeneet tarkkailujakson aikana. Taustapisteen orgaanisen aineen pitoisuus (COD_{Mn}) on tarkkailujakson aikana hieman noussut.

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

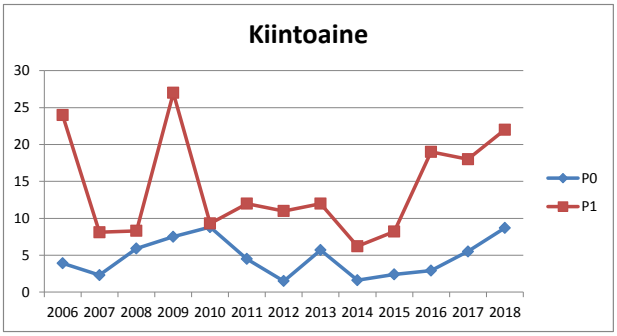
LIITTEET	Tarkkailutulokset vuodelta 2018 Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat vuosilta 2006-2018 Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko Havaintopaikkakartta
JAKELU	Vapo Oy
TIEDOKSI	Kaakkois-Suomen ELY-keskus Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu Luumäen kunta, ympäristönsuojelu

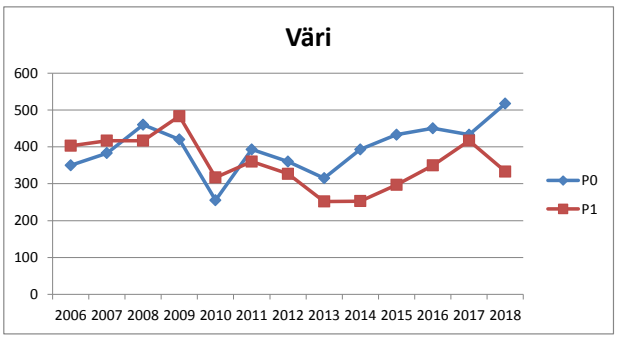
LÄNTISEN SUURISUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

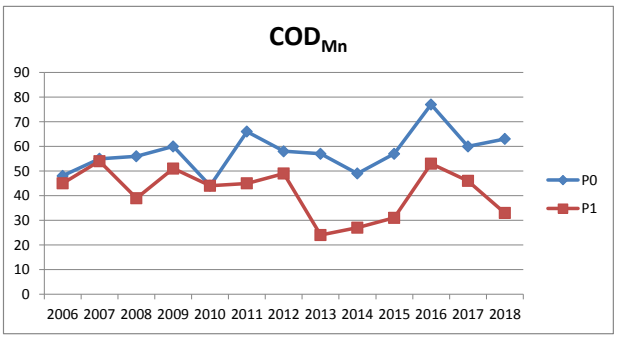
Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	*K-aine mg/l	*Sähkönj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*Fe µg/l
17.4.2018	LUUSUU	P0	0.1	0,5	17	3,64	4,9	350	47	1300	40	1200
17.4.2018	LUUSUU	P1	0.1	1,6	29	6,67	5,9	300	28	2200	86	3400
5.6.2018	LUUSUU	P0	0.1	8	6	4,57	5,9	700	61	1500	130	3200
5.6.2018	LUUSUU	P1	0.1	9,5	14	12,9	6,8	400	43	2500	110	5900
9.10.2018	LUUSUU	P0	0.1	7,6	3,2	5,83	5,2	500	80	1300	37	1300
9.10.2018	LUUSUU	P1	0.1	7,8	22	14,6	6,3	~300	29	4000	130	3200

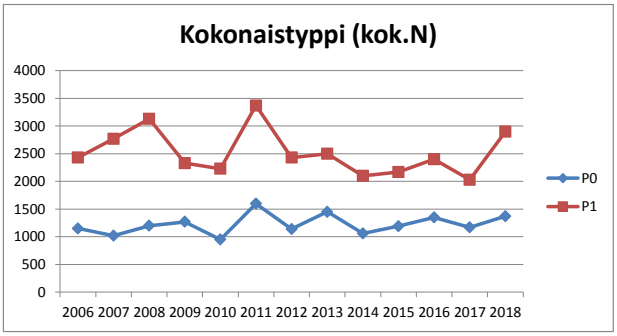
Läntiseltä Suursuolta laskevan laskuojan yläpuolisen ja tuotantoalueen alapuolisen havaintopaikan veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 2006-2018 (P0= taustapiste ja P1=alapuolinen näytepiste)

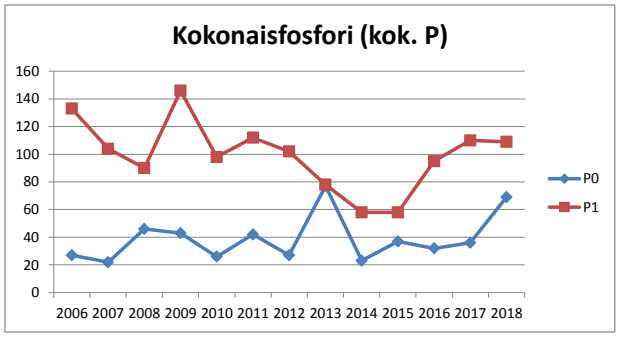


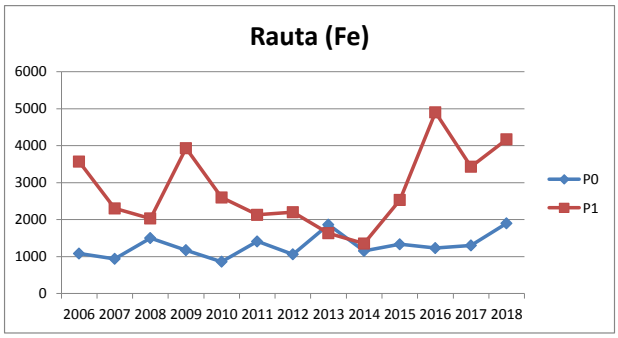




Läntiseltä Suursuolta laskevan laskuojan yläpuolisen ja tuotantoalueen alapuolisen havaintopaikan veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 2006-2018 (P0= taustapiste ja P1=alapuolinen näytepiste)







LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

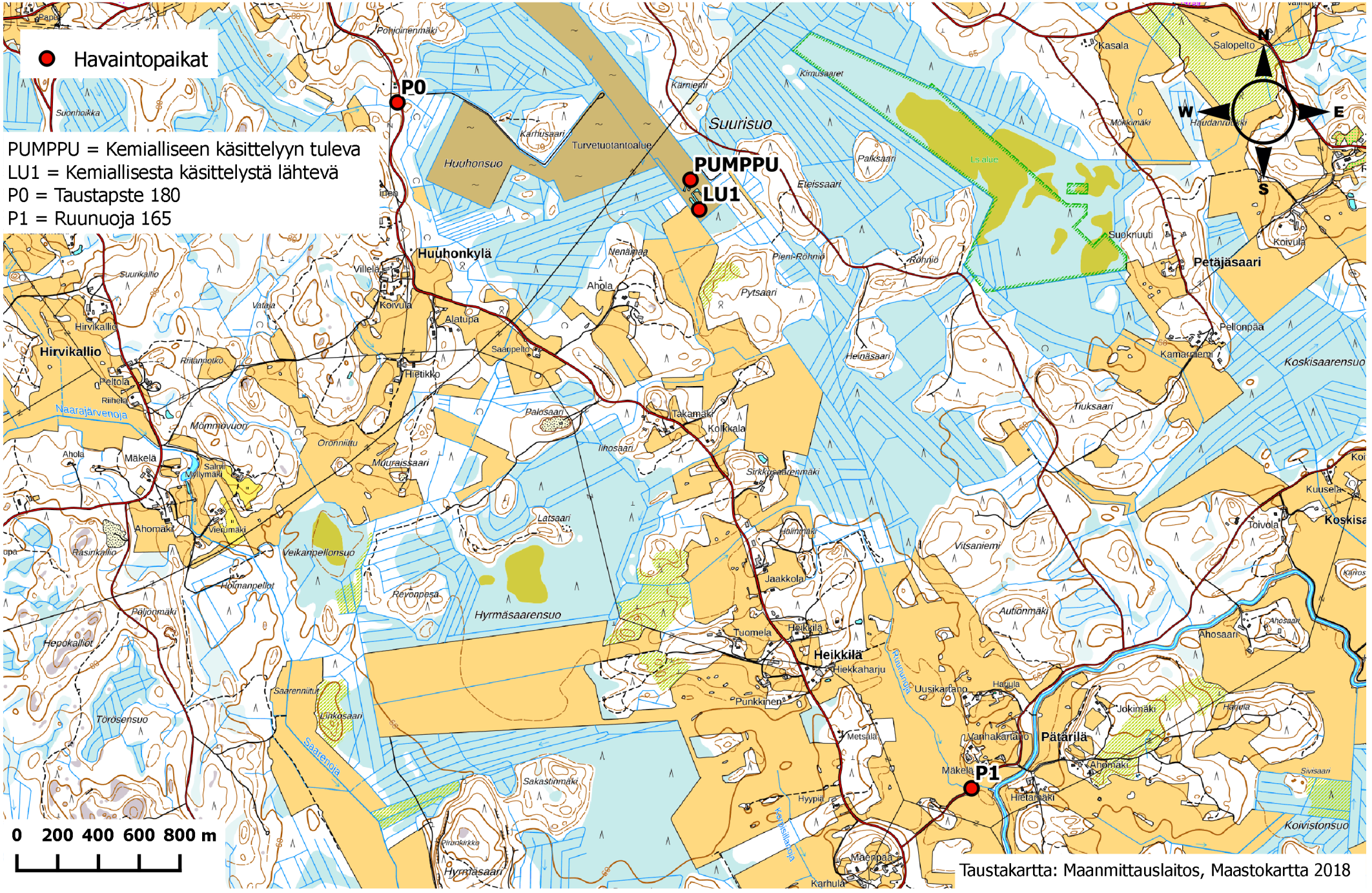
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N LÄNTISEN SUURISUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (LUUSUU)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1162/19 13.6.2019

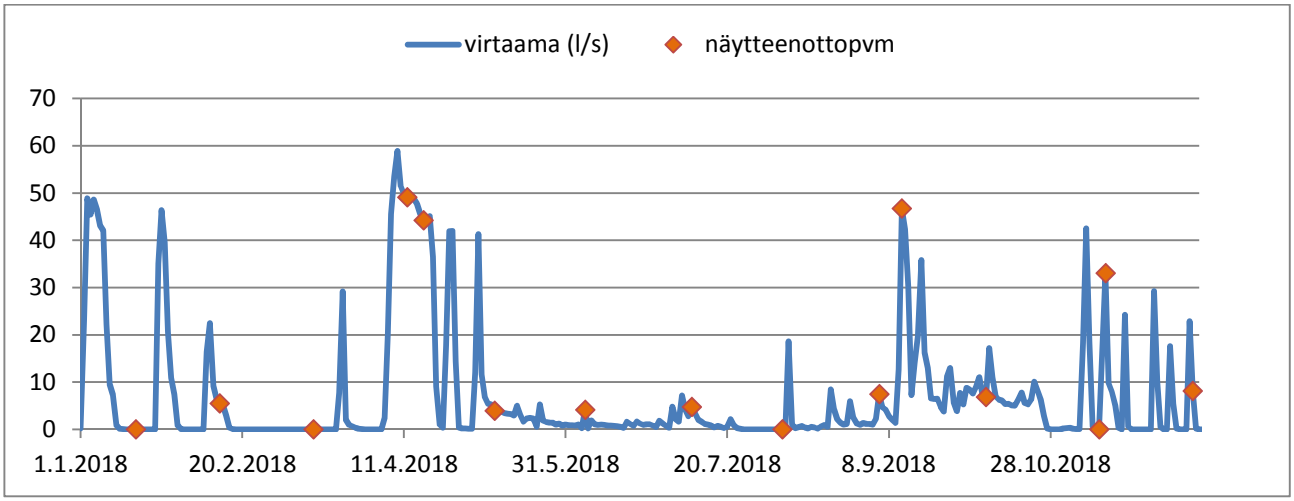
VAPO OY:N HUUHANSUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Huuhasuon turvetuotantoalueella toteutettiin tarkkailua kuormitustarkkailuluokan B, ympärivuotinen tarkkailu, mukaisesti. Vuonna 2018 Huuhansuolta otettiin kuormitustarkkailunäytteitä yhteensä 15 kertaa, joista kaksi oli ylivirtaamanäytteitä (kevättulva tai rankkasade). Taulukossa 1 on esitetty Huuhansuon kuormitustarkkailun havaintopaikat. Huuhansuolla oli vuonna 2018 ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Huuhansuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Kasvillisuuskentälle tuleva, pumppuallas	6763111 – 3549084
HU1	Kasvillisuuskentältä lähtevä	6763008 – 3548981



Kuva 1. Huuhansuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Huuhansuon käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Huuhansuon kasvillisuuskentälle tulevan ja kentältä lähtevän veden keskimääräinen laatu vuonna 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	HU1 käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	11	3,8
pH		6,5	6,6
COD_{Mn}	mg/l	23	25
kok. N	µg/l	1680	1260
kok.P	µg/l	29	24
PO_4-P	µg/l	-	7,8
NH_4-N	µg/l	-	340
NNO_3+NO_2	µg/l	-	288

Taulukossa 3 on esitetty Huuhansuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Vuosikuormitukset ja keskivalunta olivat pienemmät kuin vuonna 2017.

Taulukko 3. Huuhansuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
19,1	21,6	128,6	7,06	0,128	15,5	-	4,04	0,008

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Huuhansuon turvetuotantoalueen ympäristöluvassa (DNro 04014351-133) ei ole asetettu valumavesien käsittelylle puhdistustehovaatimuksia. Vuonna 2018 pintavalutuskenttä poisti kiintoainetta hyvin, mutta muilta osin poistotehot olivat heikompia.

Taulukko 4. Huuhansuon tuotantoalueen valumavesien kasvillisuuskenttäkäsittelyn vuoden 2018 puhdistustehot

	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
red. %	65	-9	25	17

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Analyysitulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Luumäen kunta, ympäristönsuojelu
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

HUUHANSUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l
18.1.2018	HUUHAN	HU1	Ei näytteitä!										
18.1.2018	HUUHAN	PUMPPU	Ei näytteitä!										
13.2.2018	HUUHAN	HU1	0.1	0,4	5,7	2	7	17	1100	17	9	560	140
13.2.2018	HUUHAN	PUMPPU	0.1			3,8	7	14	1100	19			
14.3.2018	HUUHAN	HU1	0.1	0	3,4	2,5	6,9	14	1100	15			
14.3.2018	HUUHAN	PUMPPU	0.1			6,3	6,5	11	2000	15			
12.4.2018	HUUHAN	HU1	0.1	0,1	44	7,8	6,4	11	980	24	8	330	250
12.4.2018	HUUHAN	PUMPPU	0.1			11	6,1	9,8	910	23			
17.4.2018	HUUHAN	HU1	0.1	6,2	44	7,3	6,4	13	940	34			
17.4.2018	HUUHAN	PUMPPU	0.1			12	6,2	13	950	36			
9.5.2018	HUUHAN	HU1	0.1	7,1	0,45	0,86	6,7	24	560	20			
9.5.2018	HUUHAN	PUMPPU	0.1			4	6,9	20	740	19			
6.6.2018	HUUHAN	HU1	Ei näytteitä!										
6.6.2018	HUUHAN	PUMPPU	0.1										
9.7.2018	HUUHAN	HU1	0.1	P	4,5	1,6	6,8	31	810	25			
9.7.2018	HUUHAN	PUMPPU	0.1			4,5	6,8	31	1800	29			
6.8.2018	HUUHAN	HU1	Ei näytteitä!										
6.8.2018	HUUHAN	PUMPPU	Ei näytteitä!										
5.9.2018	HUUHAN	HU1	0.1	16	7,1	2,5	6,5	49	1200	40			
5.9.2018	HUUHAN	PUMPPU	0.1			14	7	21	1200	33			
12.9.2018	HUUHAN	HU1	0.1		40	12	6,2	30	3000	34			
12.9.2018	HUUHAN	PUMPPU	0.1			59	5,7	53	5500	89			
8.10.2018	HUUHAN	HU1	0.1	1,9	8,6	0,6	6,5	29	1500	14	3	240	590
8.10.2018	HUUHAN	PUMPPU	0.1			1	6,3	32	1400	14			
12.11.2018	HUUHAN	HU1	Ei näytteitä!										
12.11.2018	HUUHAN	PUMPPU	Ei näytteitä!										
14.11.2018	HUUHAN	HU1	0.1	5	36	2,4	6,6	26	1700	14			
14.11.2018	HUUHAN	PUMPPU	0.1			2,8	6,4	27	1900	16			
11.12.2018	HUUHAN	HU1	0.1	0,2	1,3	2	6,8	27	1000	25	11	230	170
11.12.2018	HUUHAN	PUMPPU	0.1			3	6,5	25	1000	22			

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

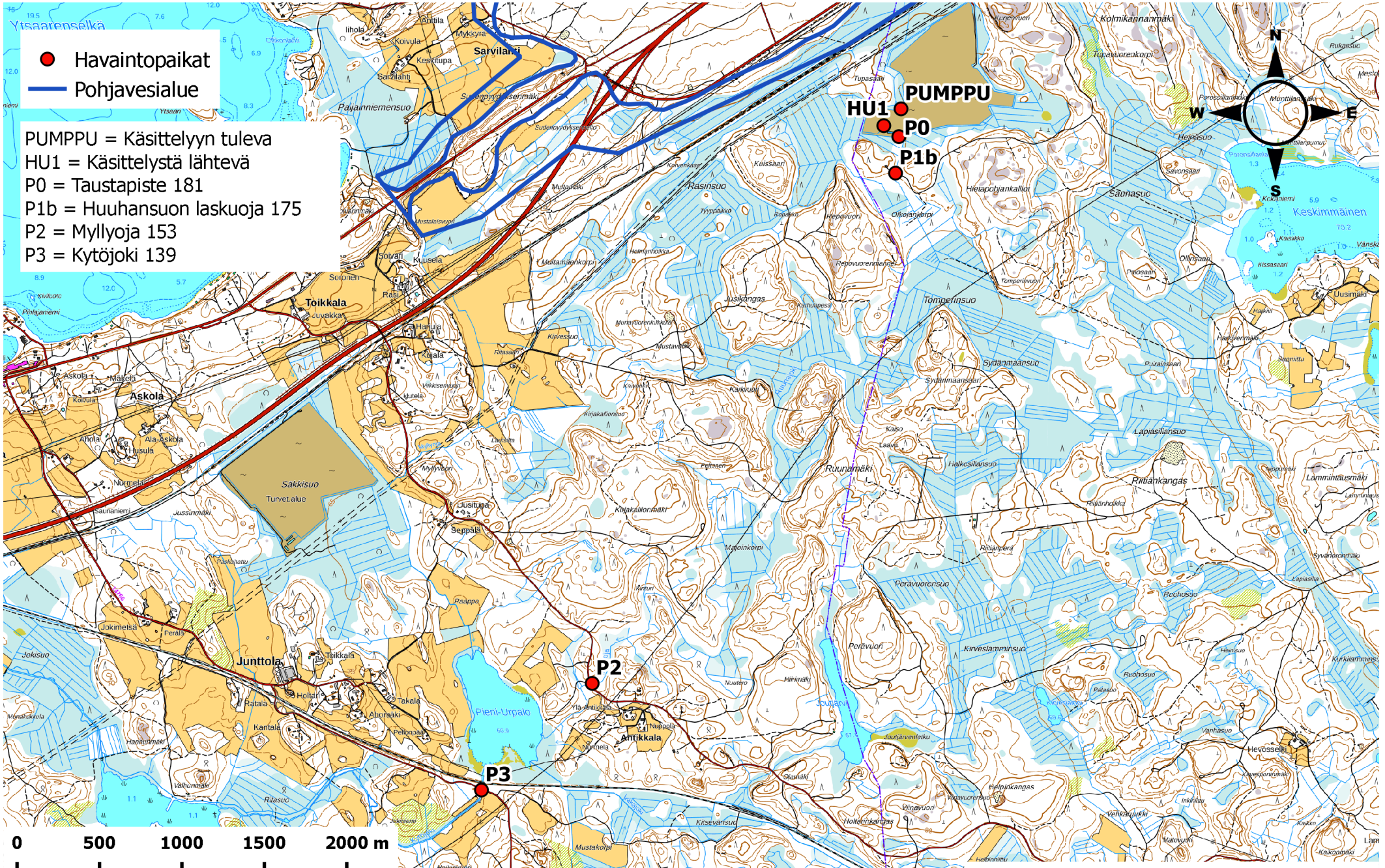
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N HUUHANSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (HUUHAN)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1163/19 13.6.2019

VAPO OY:N HUUHANSUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Huuhansuon turvetuotantoalue sijaitsee Urpalanjoen valuma-alueella, tarkemmin Suuri-Urpalon valuma-alueella (9.006) Urpalon järven yläpuolella. Huuhansuon valumavedet laskevat roukohelpikentän kautta Pieni-Urpaloon ja Kytöjoen kautta Urpalonjärveen. Pieni-Urpalon valuma-alue on n. 36 km^2. Huuhansuolta johdettiin vuonna 2018 noin 30,9 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä Pieni-Urpaloon. Valuma-alueen päämaankäyttömuoto on sulkeutuneet metsät (72,3 % valuma-alueen maankäytöstä). Viljelysmaiden osuus valuma-alueesta on 5,4 % (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Lisäksi yhteenvedossa tarkastellaan tuotantoalueen alapuolisen vesistön veden laadun pitkäaikaismuutoksia. Huuhansuon vesistötarkkailun havaintopaikat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Huuhansuon vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P0	Huuhansuo oja 181	6762943 – 3549073
P1b	Huuhansuo laskuoja 175	6762722 – 3549056
P2	Pieni Urpalo Myllyoja 153	6759609 – 3547259
P3	Kytöjoki 139	6758954 – 3546596

2. TARKKAILUTULOKSET

Vuoden 2018 keskimääräisten tarkkailutulosten perusteella suolta lähtevä vesi heikensi hieman laskuojan (P1b) veden laatua kohottamalla rauta- ja ravinnepitoisuuksia (taulukko 2). Laskuojan veden ravinnepitoisuudet olivat ojavedelle kohtuullisia. Myllyojassa (P2) ennen Pieni-Urpaloa

tarkkailujaksolla 2018 vesi oli keskimäärin erittäin tummaa, runsaasti humusta (COD_{Mn}) ja rautaa sisältävää. Kytöjoessa (P3) Pieni-Urpalon alapuolella vesi oli keskimäärin erittäin tummaa, runsaasti humusta ja rautaa sisältävää. Vesi oli ravinnepitoisuuksien (typpi ja fosfori) perusteella rehevää. Veden laatu oli Pieni-Urpalon alapuolella Kytöjoessa keskimäärin huonompi kuin Myllyojassa ennen Pieni-Urpaloa korkeammista ravinne- ja rautapitoisuuksista johtuen.

Taulukko 2. Huuhansuon tuotantoalueelta lähtevän veden ja virtavesihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P0 taustaoja	HU1 käsittelystä lähtevä	P1b laskuoja	P2 Myllyoja	P3 Kytöjoki
Näytekertoja	kpl	3	15	3	3	3
K-aine	mg/l	3,7	3,8	2,1	1,4	3,5
sähkönj.	mS/m	10	-	9,4	6,8	6,2
pH		7,1	6,6	7,0	6,8	6,6
väri	mg/l Pt	102	-	167	153	193
COD_{Mn}	mg/l	13	25	18	19	23
kok. N	µg/l	420	1260	453	420	770
kok.P	µg/l	11	24	14	16	27
PO_4-P	µg/l	-	7,8	-	-	4,7
NH_4-N	µg/l	-	340	-	-	8,3
NNO_3+NO_2	µg/l	-	288	-	-	163
Fe	µg/l	260	-	417	517	703

Vuonna 2018 Huuhansuon alapuolisessa Urpalonjärvessä toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti kasviplanktontutkimus. Kasviplanktonnäytteenoton yhteydessä otettiin myös fysikaalis-kemialliset näytteet samalta havaintopaikalta, Urpalonjärvi 044, 1 m syvyydestä. Fysikaalis-kemiallisen vesistötarkkailunäytteen tulokset on esitetty liitteessä 1. Kasviplanktontarkkailun tulokset on raportoitu Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n 8.3.2019 laatimassa raportissa (No 413/19).

2.1 Veden laatu Kytöjoessa vuosina 1997-2018

Tarkastelujaksolla vuosina 1997-2018 Huuhansuon turvetuotantoalueen alapuolella olevan Pieni-Urpalo-järven alapuolisen Kytöjoen (P3) veden kiintoaineen, orgaanisen aineen (COD_{Mn}), kokonaisfosforin ja raudan pitoisuudet ovat hieman laskeneet (kuvaajat liitteenä 2). Veden keskimääräinen väriluku ja kokonaistyppipitoisuus ovat hieman nousseet tarkastelujakson aikana. Kytöjoen kokonaisveden laadussa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa.

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat vuosilta 1997-2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Luumäen kunta, ympäristönsuojelu
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

HUUHANSUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

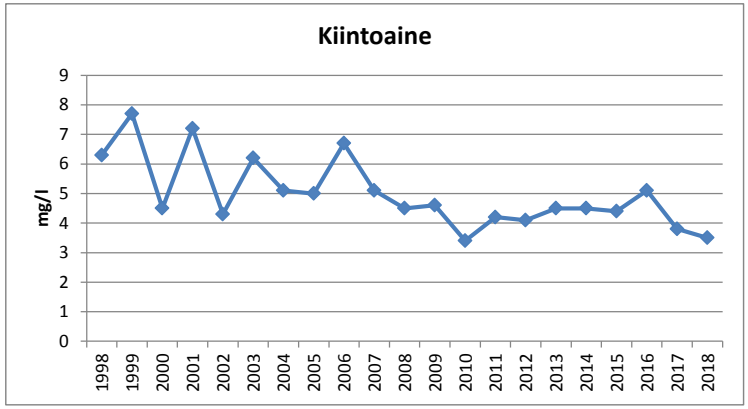
NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	*K-aine mg/l	*Sähkönj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l	*Fe µg/l
9.5.2018	HUUHAN	P0	0.1	4,2	6,8	8,1	6,8	200	25	820	15				500
9.5.2018	HUUHAN	P1b	0.1	5	3	6,88	6,6	250	26	540	16				580
9.5.2018	HUUHAN	P2	0.1	5,4	1,6	4,23	6,1	250	32	640	19				740
9.5.2018	HUUHAN	P3	0.1	12,9	4	4,46	6,2	200	28	910	30	5	6	290	790
6.6.2018	HUUHAN	P0	0.1	7,3	1,2	11,5	7,4	40	4,7	<200	7				110
6.6.2018	HUUHAN	P1b	0.1	7,9	1,6	11,5	7,4	70	6,4	250	8				230
6.6.2018	HUUHAN	P2	0.1	8,3	1	6,9	7,2	120	13	310	14				430
6.6.2018	HUUHAN	P3	0.1	13,8	3,4	5,5	6,8	230	24	790	24	5	8	180	670
5.9.2018	HUUHAN	P0	0.1	12,2	3,1	10,7	7,1	65	8,7	240	11				170
5.9.2018	HUUHAN	P1b	0.1	14	1,8	9,83	6,9	180	22	570	18				440
5.9.2018	HUUHAN	P2	0.1	13,7	1,5	9,13	7,1	90	11	310	14				380
5.9.2018	HUUHAN	P3	0.1	18,1	3	8,59	6,9	150	18	610	27	4	11	<20	650

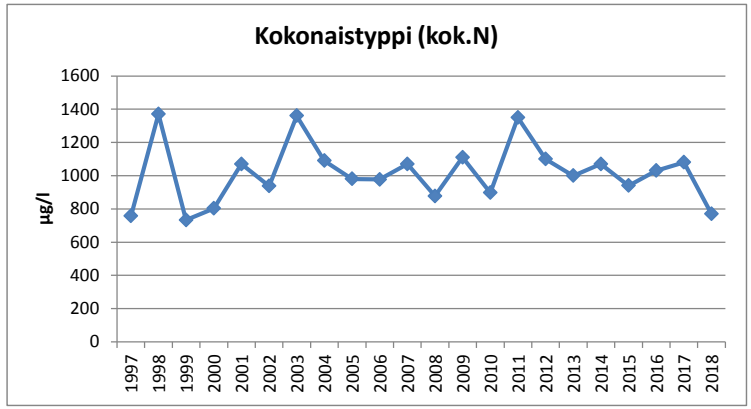
Kasviplanktonnäytteenoton yhteydessä otettu vesistötarkkailunäyte:

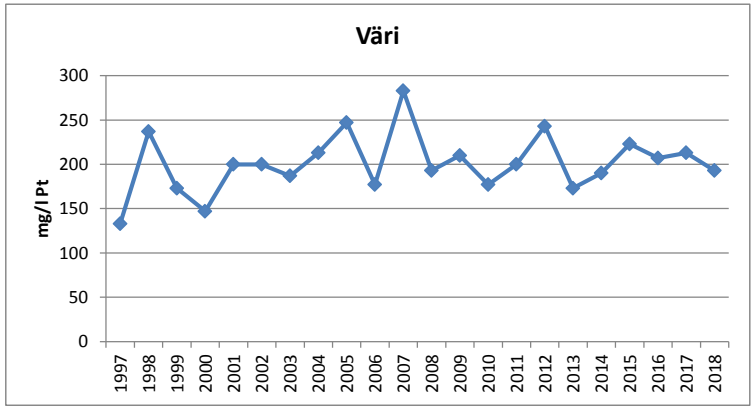
NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	*O2 mg/l	*O2 % %	*Sameus FTU	*K-aine mg/l	*Sähkönj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*NH4-N µg/l	*Fe µg/l
9.8.2018	KASVIPLA	HUUHAN	Urpalonjärvi 044	22,1	8,3	95	3,6	5,3	4,88	7	100	17	640	33	<5	530

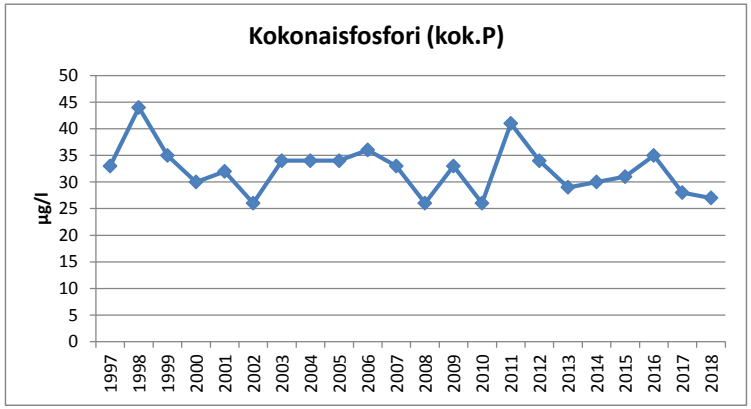
Huuhansuon alapuolisen Kytöjoen havaintopaikan (P3)
veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1997-2018

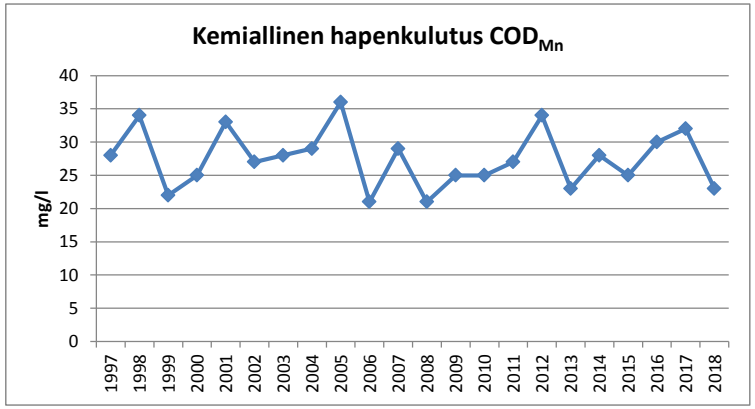
Huuhansuon alapuolisen Kytöjoen havaintopaikan (P3)
veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1997-2018

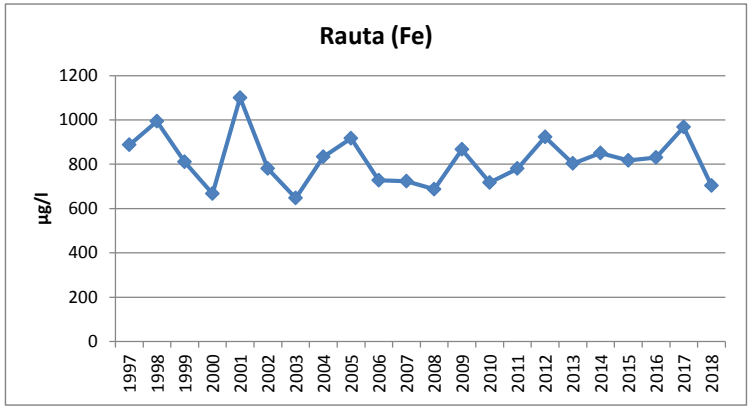












LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

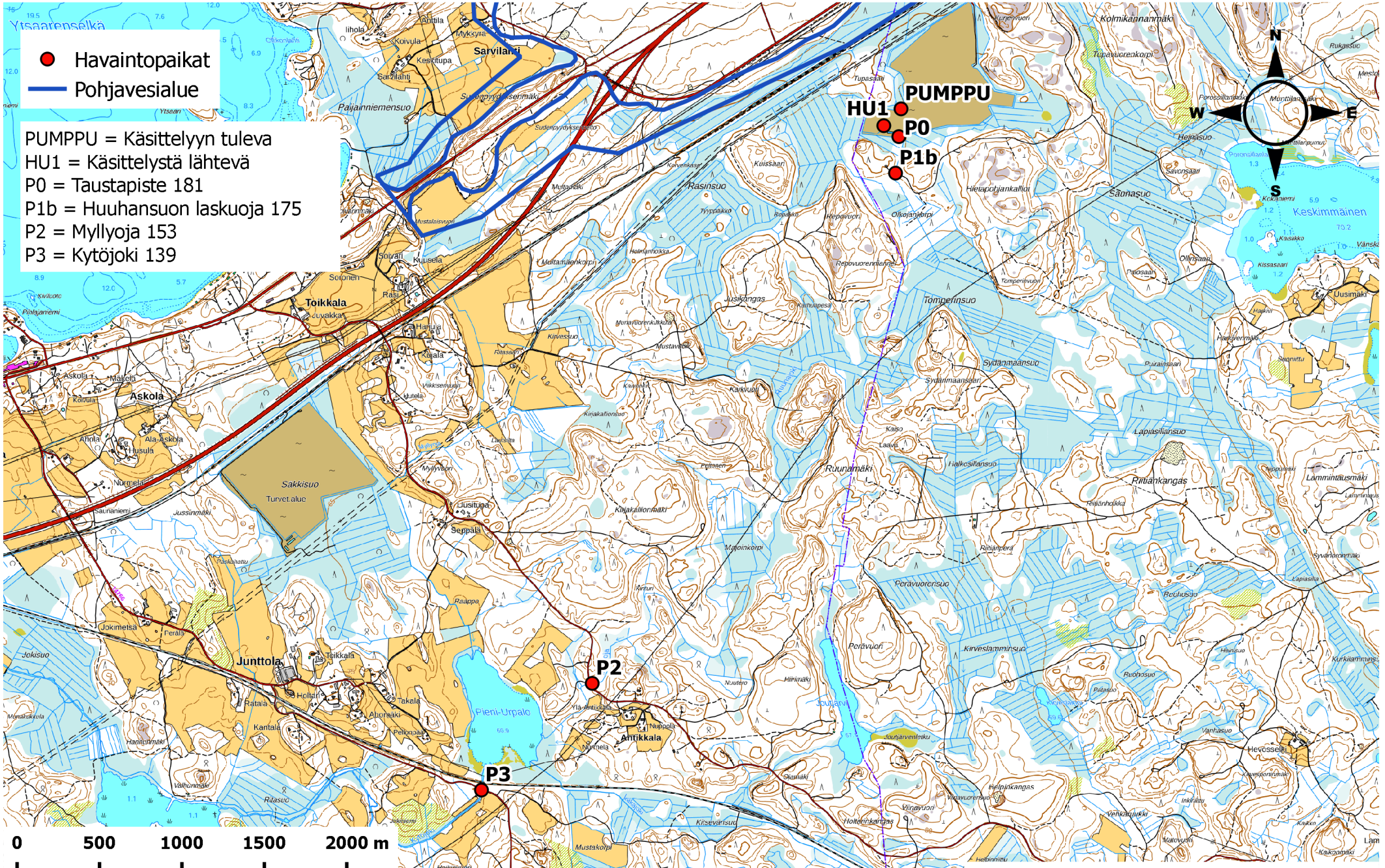
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N HUUHANSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (HUUHAN)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1160/19 13.6.2019

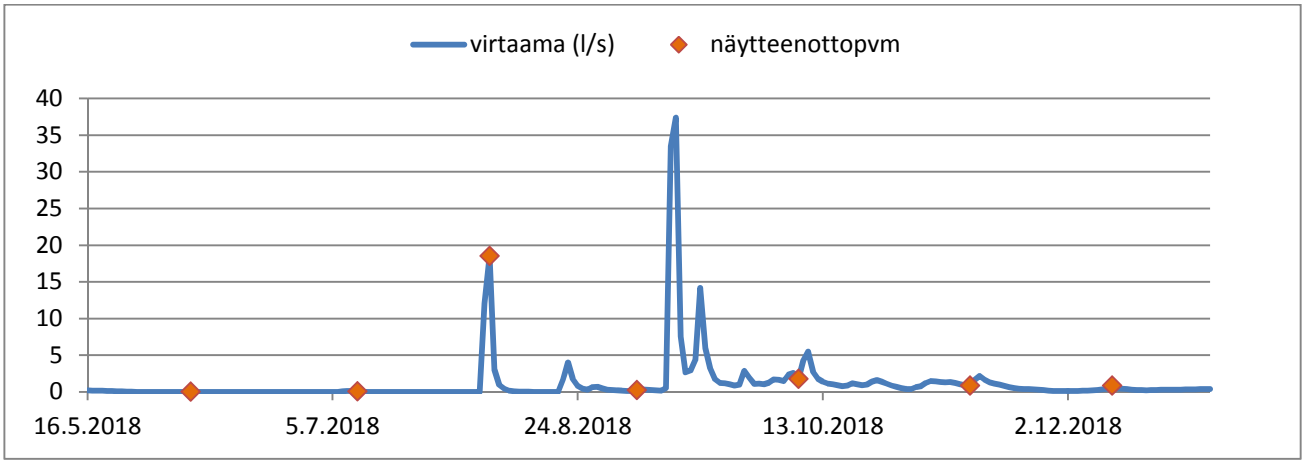
VAPO OY:N SÄKKISUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Säkkisuon tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan B, ympärivuotinen tarkkailu. Vuonna 2018 näytteet otettiin pintavalutuskentälle tulevasta ja kentältä lähtevästä vedestä. Taulukossa 1 on esitetty Säkkisuon kuormitustarkkailun havaintopaikat. Säkkisuolta otettiin vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteitä yhteensä 12 kertaa. Tuotantoalueella aloitettiin jatkuvatoiminen ympärivuotinen virtaamamittaus 16.5.2018. Alkuvuoden osalta kuormituslaskennassa virtaamat on laskettu olettamalla valumat yhtä suuriksi kuin Korpisuon tuotantoalueella. Kuvassa 1 on esitetty vuoden 2018 mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Säkkisuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Pintavalutuskentälle tuleva, pumppuallas	6760395 – 3545413
SA1	Pintavalutuskentältä lähtevä	6760526 – 3546008



Kuva 1. Säkkisuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Säkkisuon käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Säkkisuon keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	SA1 käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	5,4	1,3
pH		6,5	5,6
COD_{Mn}	mg/l	35	49
kok. N	µg/l	2320	1470
kok.P	µg/l	33	45
PO_4-P	µg/l	-	14
NH_4-N	µg/l	-	276
NNO_3+NO_2	µg/l	-	78

Taulukossa 3 on esitetty Säkkisuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Vuosikuormitukset ja keskivalunta olivat selvästi edellisvuotta pienemmät.

Taulukko 3. Säkkisuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

keskivalunta l/s/km^2	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
8,7	2,7	99,0	3,99	0,113	0,0	-	2,61	0,058

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Etelä-Suomen aluehallintovirasto ei ole päätöksessään (ESAVI/438/04.08/2010) asettanut Säkkisuon turvetuotantoalueen valumavesien käsittelylle puhdistustehovaatimuksia. Taulukossa 4 on tarkasteltu pintavalutuskentän toimivuutta ja esitetty puhdistustehot vuonna 2018. Käsittelystä lähtevän veden orgaanisen aineen pitoisuus ja fosforipitoisuus olivat vuonna 2018 keskimäärin suuremmat kuin käsittelyyn tulevan veden. Pintavalutuskenttä poisti vedestä hyvin kiintoainetta ja tyydyttävästi kokonaistyppeä. Pintavalutuskenttä toimi kokonaisfosforin osalta paremmin kuin vuonna 2017, mutta muilta osin toiminta oli edellisvuoden kaltaista (2017: k-aine 76 %, COD_{Mn} -39 %, kok.P -69 % ja kok.N 37 %).

Taulukko 4. Säkkisuon tuotantoalueen valumavesien vuoden 2018 puhdistustehot

	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
red. %	76	-40	37	-36

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Analyysitulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU	Vapo Oy
TIEDOKSI	Kaakkois-Suomen ELY-keskus Luumäen kunta, ympäristönsuojelu Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

SÄKKISUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l
18.1.2018	SAKKI	PUMPPU	0.1			2,5	6,4	42	2700	33			
18.1.2018	SAKKI	SA1	0.1	0,2	0,22	<0,6	5,5	43	1700	41			
13.2.2018	SAKKI	PUMPPU	0.1			4,8	6,7	29	2100	39			
13.2.2018	SAKKI	SA1	0.1	0	0,22	<0,6	5,8	36	1500	45	32	730	39
14.3.2018	SAKKI	PUMPPU	0.1			4	6,4	8,3	1800	18			
14.3.2018	SAKKI	SA1	0.1	0,1	1,8	0,8	5,8	30	1800	52			
12.4.2018	SAKKI	PUMPPU	0.1			9,3	6,3	18	1300	28			
12.4.2018	SAKKI	SA1	0.1	0,1	12	1,4	6	15	950	24	4	260	230
9.5.2018	SAKKI	PUMPPU	0.1			4	7,1	41	2000	41			
9.5.2018	SAKKI	SA1	0.1	10,2	0,08	1,2	5,4	52	1300	69			
6.6.2018	SAKKI	PUMPPU	Ei näytteitä!										
6.6.2018	SAKKI	SA1	Ei näytteitä!										
10.7.2018	SAKKI	PUMPPU	Ei näytteitä!										
10.7.2018	SAKKI	SA1	Ei näytteitä!										
6.8.2018	SAKKI	PUMPPU	0.1			18	6,1	61	4400	52			
6.8.2018	SAKKI	SA1	0.1	17,6	25	5,5	5,4	74	2200	93	16	83	<20
5.9.2018	SAKKI	PUMPPU	0.1			2,4	6,7	38	1900	33			
5.9.2018	SAKKI	SA1	0.1	15,3	0,22	0,67	5,1	96	1700	46			
8.10.2018	SAKKI	PUMPPU	0.1			1,2	6,4	47	2500	22			
8.10.2018	SAKKI	SA1	0.1	3	1,8	<0,6	5,4	52	960	16	5	29	22
12.11.2018	SAKKI	PUMPPU	0.1			2	6,6	30	2200	31			
12.11.2018	SAKKI	SA1	0.1	3,8	0,79	<0,6	5,6	43	1100	19			
11.12.2018	SAKKI	PUMPPU	Ei näytteitä!										
11.12.2018	SAKKI	SA1	Ei näytteitä!										

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

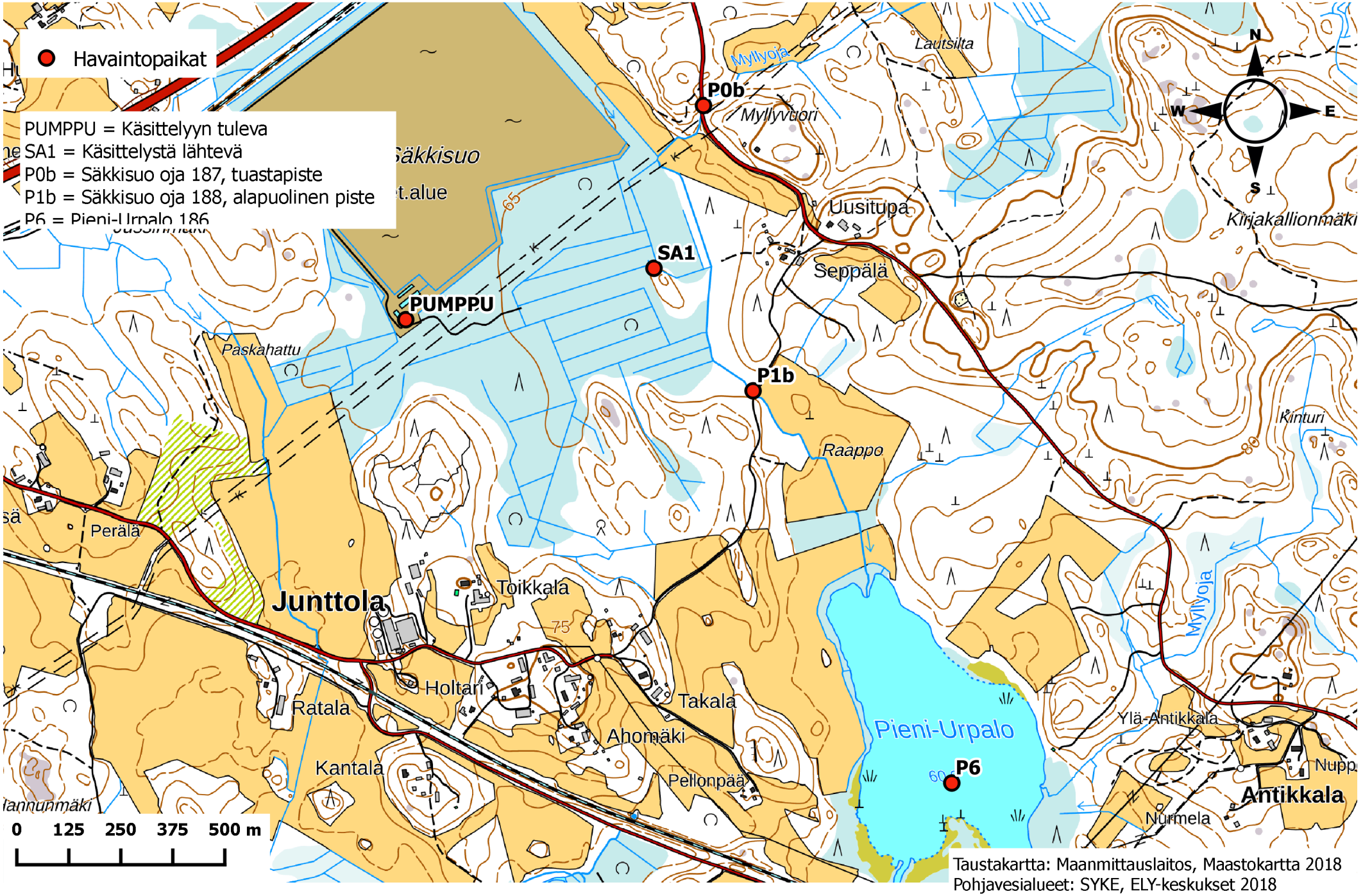
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N SÄKKISUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (SÄKKI)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1161/19 13.6.2019

VAPO OY:N SÄKKISUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Säkkisuon turvetuotantoalue sijaitsee Urpalanjoen valuma-alueella, tarkemmin Suuri-Urpalon valuma-alueella (9.006) Urpalon järven yläpuolella. Säkkisuon valumavedet laskevat pintavalutuskentältä Myllyojan kautta Pieni-Urpaloon (vuodesta 2013 lähtien). Pieni-Urpalon valuma-alue on n. 36 km^2. Säkkisuolta johdettiin vuonna 2018 noin 38,4 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä Pieni-Urpaloon. Valuma-alueen päämaankäyttömuoto ovat sulkeutuneet metsät (72,3 % valuma-alueen maankäytöstä). Viljelysmaiden osuus valuma-alueesta on 5,4 % (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta.

Säkkisuon vesistötarkkailun havaintopaikat sijaitsevat tuotantoalueen ylä- ja alapuolella sekä Pieni-Urpalossa. Taulukossa 1 on esitetty Säkkisuon vesistötarkkailun havaintopaikat.

Taulukko 1. Säkkisuon vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P0b	Säkkisuo oja 187 (yläpuolinen)	6760918 – 3546122
P1b	Säkkisuo oja 188 (alapuolinen)	6760235 – 3546250
P6	Pieni-Urpalo 186	6759300 – 3546740

2. TARKKAILUTULOKSET

Vuoden 2018 keskimääräisten tarkkailutulosten perusteella laskuojassa (P1) oli keskimäärin selvästi korkeampi typpipitoisuus kuin taustaojassa (P0) (taulukko 2). Laskuojan kiintoaine- ja rautapitoisuus olivat puolestaan selvästi alhaisemmat kuin taustaojassa. Muilta osin laskuojan ja

taustaojan veden laadut olivat hyvin samankaltaisia. Tuotantoalueelta lähtevän veden kiintoaine- ja kokonaistyppipitoisuudet olivat selvästi alhaisemmat kuin laskuojassa (P1b). Laskuojaan kohdistui huomattavassa määrin hajakuormitusta, joten turvetuotannon vaikutusta veden laatuun on vaikea erottaa.

Säkkisuon alapuolisen Pieni-Urpalon havaintopaikan (P6) näytteet otetaan maalis- ja elokuussa 1 ja 4 metrin syvyydestä. Heinäkuussa näyte otetaan vain metrin syvyydestä ja siitä määritetään ainoastaan pintaveden ravinteet ja näyte mikroskopoidaan. Myös elokuussa pintaveden näyte mikroskopoidaan. Tulosten perusteella tarkkailupisteellä vesi oli ravinne- (kok.N ja kok.P) ja a-klorofyllipitoisuuden perusteella rehevää. Kevään ja loppukesän tarkkailukerroilla veden happitilanne oli selvästi heikentynyt pohjanläheisessä vesikerroksessa. Heikentyneestä happitilanteesta johtuen pohjasedimentistä vapautui alusveteen mm. ravinteita ja rautayhdisteitä. Mikroskopoinnin perusteella pintavedessä havaittiin kohtalaisesti leviä. Heinäkuussa ei havaittu lainkaan *Gonyostomum semen* –limalevää ja elokuussa sitä havaittiin vain hieman. Limalevä voi sisältää moninkertaisen määrän a-klorofylliä verrattuna sinileviin ja voikin osaltaan selittää korkeita klorofyllipitoisuuksia.

Taulukko 2. Säkkisuon tuotantoalueelta lähtevän veden ja vesistöhavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P0b taustapiste	SA1 käsittelystä lähtevä	P1b laskuoja	P6 Pieni-Urpalo
Näytekertoja		3	12	3	3
Näkösyvyys	m	-	-	-	
K-aine	mg/l	8,4	1,3	6,7	7,3
sähkönj.	mS/m	13	-	20	8,0
pH		6,8	5,6	7,1	6,4
väri	mg/l Pt	250	-	217	258
COD_{Mn}	mg/l	27	49	24	27
kok. N	µg/l	1110	1470	2330	1220
kok.P	µg/l	59	45	47	43
Fe	µg/l	1970	-	1330	1970
PO_4-P	µg/l	-	14	-	11
NH_4-N	µg/l	-	276	-	83
NNO_3+NO_2		-	78	-	
a-Chl	µg/l	-	-	-	29
Sameus	FTU	-	-	-	11
O_2	mg/l	-	-	-	5,7
O_2 %	%	-	-	-	48

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Luumäen kunta, ympäristönsuojelu
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

SÄKKISUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
1.3.2018	SAKKI	P6	1m	0,4	10,3	71	1,6	0,62	5,6	6,2	210	25	940	20		72	890	
1.3.2018	SAKKI	P6	4m	2,8	5,2	38	3,8	1,6	10,8	6	240	32	2400	41		8	1200	
9.5.2018	SAKKI	P0b	0.1	4,9				6,3	10,2	6,4	250	32	1400	37			1600	
9.5.2018	SAKKI	P1b	0.1	5,3				6,4	13,8	6,7	250	33	1900	35			1400	
6.6.2018	SAKKI	P0b	0.1	8,8				4	15	7,2	250	24	1000	40			2100	
6.6.2018	SAKKI	P1b	0.1	8,5				2,8	25,7	7,4	170	17	3100	33			1200	
10.7.2018	SAKKI	P6	1	18,9									680	39	4	13		
10.7.2018	SAKKI	P6	0-2															31,2
6.8.2018	SAKKI	P6	1	23,2	6,8	80	4	6	8,02	7	180	19	760	37	4	11	780	
6.8.2018	SAKKI	P6	4m	13,3	<0,5	<3,8	36	21	7,59	6,5	400	32	1300	78	26	310	5000	
6.8.2018	SAKKI	P6	0-2															26,2
5.9.2018	SAKKI	P0b	0.1	14,6				15	15,2	6,8	250	24	920	100			2200	
5.9.2018	SAKKI	P1b	0.1	14				11	20,2	7,1	230	22	2000	73			1400	

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

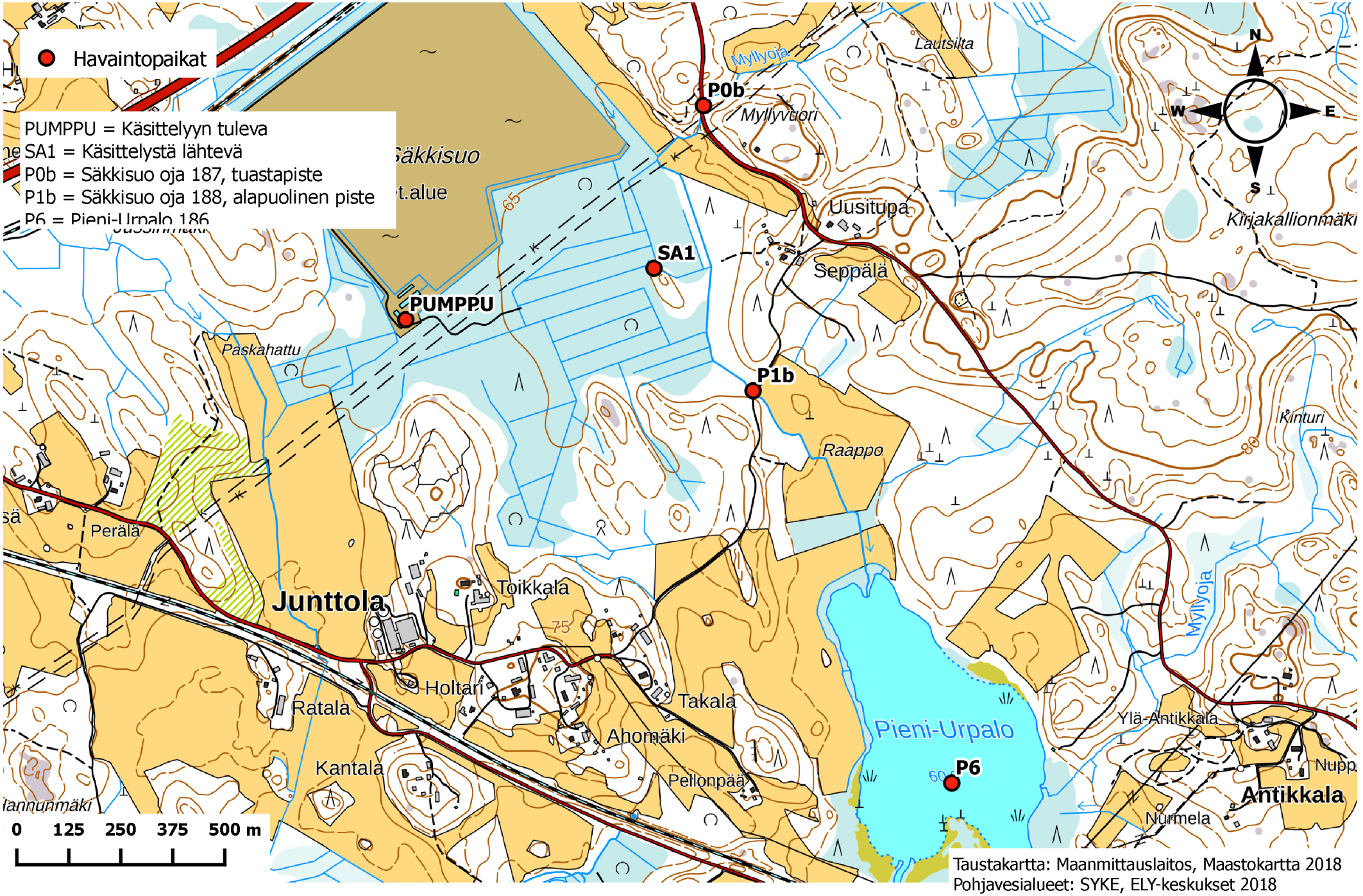
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N SÄKKISUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (SÄKKI)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1152/19 13.6.2019

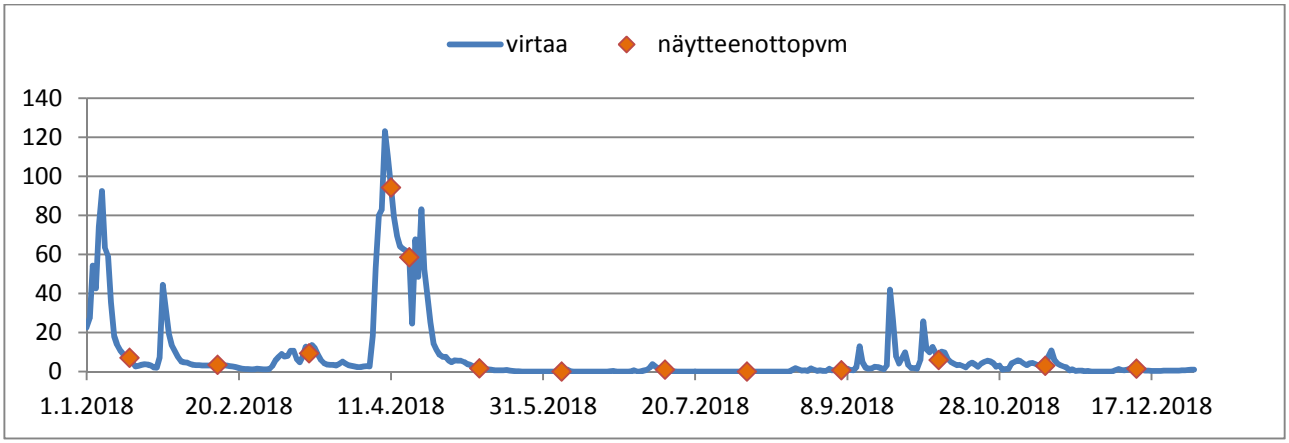
VAPO OY:N KORPISUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Korpisuon turvetuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan B, ympärivuotinen tarkkailu. Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteet otettiin pintavalutuskentälle tulevasta ja kentältä lähtevästä vedestä (taulukko 1). Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteitä otettiin yhteensä 13 kertaa, joista yksi oli ylivirtaamanäyte (kevättulva tai rankkasade). Tuotantoalueella oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenotto-ajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Korpisuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailupisteet 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Pintavalutuskentälle tuleva, pumppuallas	6754960 – 3524100
K2	Kentältä lähtevä	6754738 – 3524135



Kuva 1. Korpisuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Korpisuon tuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Korpisuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	K2 käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	18	1,3
pH		6,7	5,8
COD_{Mn}	mg/l	22	44
kok. N	µg/l	1040	993
kok.P	µg/l	37	25
PO_4-P	µg/l	-	5,3
NH_4-N	µg/l	-	50
NO_3+NO_2	µg/l	-	109

Taulukossa 3 on esitetty Korpisuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Keskivalunta sekä ominaiskuormitukset olivat selvästi pienemmät kuin vuonna 2017.

Taulukko 3. Korpisuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
8,7	12,0	131,5	4,84	0,117	9,1	-	3,40	0,059

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Itä-Suomen ympäristölupavirasto ei ole päätöksessään (ISY-2009-Y-51) asettanut Korpisuon turvetuotantoalueen valumavesien käsittelylle puhdistustehovaatimuksia. Taulukossa 4 on tarkasteltu pintavalutuskentän toimivuutta ja esitetty puhdistustehot vuonna 2018. Pintavalutuskenttä poisti vedestä erittäin hyvin kiintoainetta, mutta ravinteiden poistoteho oli vain tyydyttävää. Pintavalutuskenttä toimi typen ja orgaanisen aineen poistotehoa lukuun ottamatta paremmin kuin vuonna 2017 (2017: k-aine 92 %, COD_{Mn} -37 %, kok.P 21 % ja kok.N 8 %).

Taulukko 4. Korpisuon tuotantoalueen valumavesien pintavalutuskenttäkäsittelyn vuoden 2018 puhdistustehot.

	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
red. %	93	-100	5	32

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Analyysitulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Luumäen kunta, ympäristönsuojelu

KORPISUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l
15.1.2018	KORPI	K2	0.1	-0,2	5,7	<0,6	5,9	35	1100	17			
15.1.2018	KORPI	PUMPPU	0.1			4	6,7	25	1100	20			
13.2.2018	KORPI	K2	0.1	0,3	3,4	<0,6	6,1	36	770	20	9	63	110
13.2.2018	KORPI	PUMPPU	0.1			E	E		E	E			
15.3.2018	KORPI	K2	0.1	-0,1	8,6	3,2	6,2	27	910	26			
15.3.2018	KORPI	PUMPPU	0.1			120	6,7	15	1100	130			
11.4.2018	KORPI	K2	0.1	0,2	P	3,7	6	13	760	22	5	120	250
11.4.2018	KORPI	PUMPPU	0.1			8,8	6	13	940	28			
17.4.2018	KORPI	K2	0.1	2,6	49	2,8	6,4	19	810	30			
17.4.2018	KORPI	PUMPPU	0.1			17	6	22	1100	51			
10.5.2018	KORPI	K2	0.1	6,7	1,8	<0,6	5,7	37	900	34			
10.5.2018	KORPI	PUMPPU	0.1			5,5	6,9	21	780	30			
6.6.2018	KORPI	K2	Ei näytteitä!										
6.6.2018	KORPI	PUMPPU	Ei näytteitä!										
10.7.2018	KORPI	K2	0.1	15,2	0,79	0,6	5,6	79	1300	42			
10.7.2018	KORPI	PUMPPU	0.1			8	7	20	570	31			
6.8.2018	KORPI	K2	Ei näytteitä!										
6.8.2018	KORPI	PUMPPU	Ei näytteitä!										
6.9.2018	KORPI	K2	0.1	14,9	1,3	0,6	5,4	89	1600	39			
6.9.2018	KORPI	PUMPPU	0.1			2,9	7	18	640	21			
8.10.2018	KORPI	K2	0.1	3,6	4,5	<0,6	5,4	52	960	17	3	<5	<20
8.10.2018	KORPI	PUMPPU	0.1			2,4	6,6	39	1700	19			
12.11.2018	KORPI	K2	0.1	4	1,8	<0,6	5,7	45	940	14			
12.11.2018	KORPI	PUMPPU	0.1			6,8	6,9	26	1400	22			
12.12.2018	KORPI	K2	0.1	0,7	1,8	<0,6	5,7	48	870	15	4	12	55
12.12.2018	KORPI	PUMPPU	0.1			2,8	6,7	23	1100	19			

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

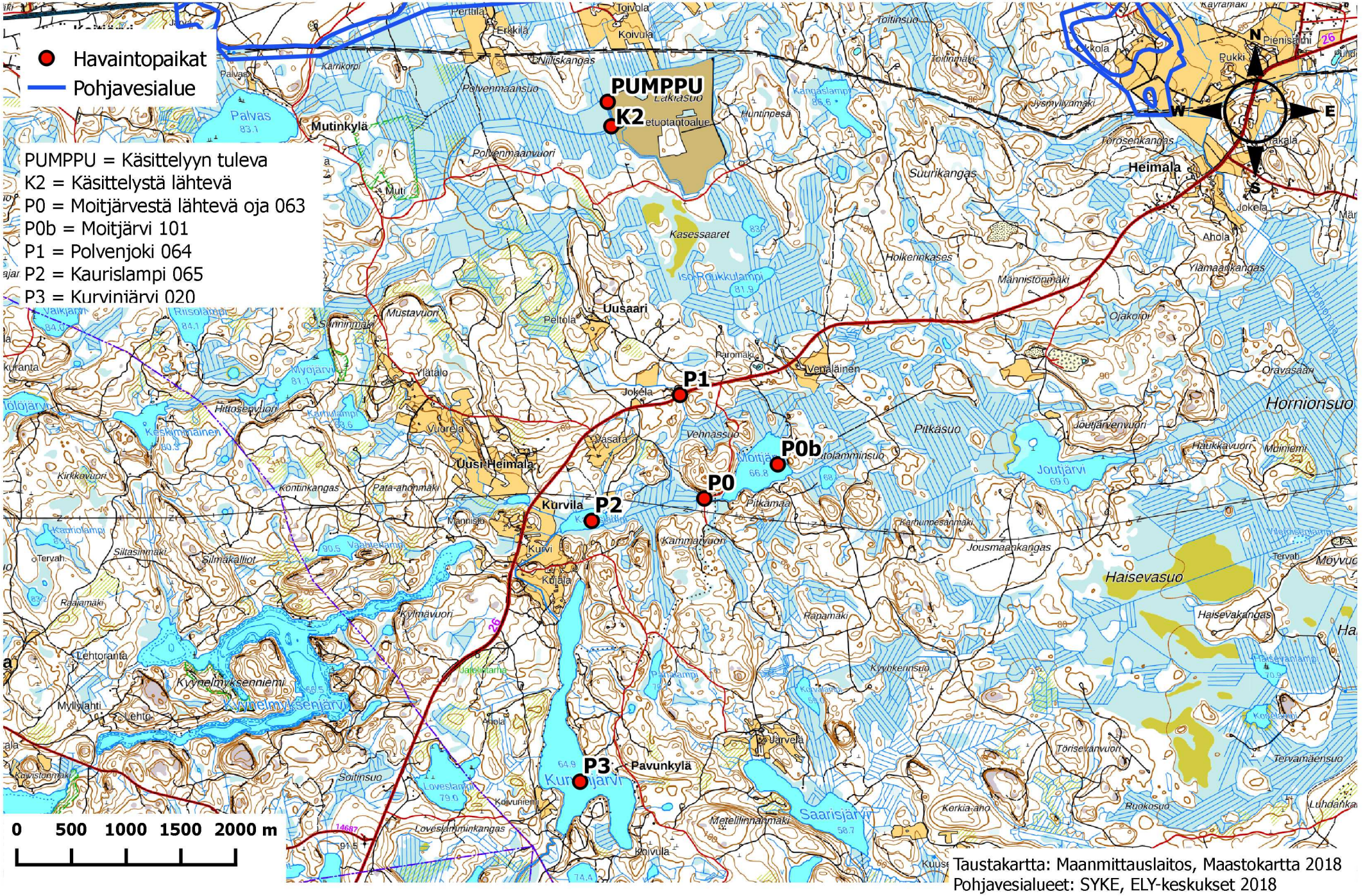
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N KORPISUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (KORPI)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1153/19 13.6.2019

VAPO OY:N KORPISUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Korpisuon turvetuotantoalue sijaitsee Luumäen kunnassa Vironjoen valuma-alueella (11) ja tarkemmin Vironjoen yläosan valuma-alueella (11.004). Suon valumavedet laskevat laskuojaa pitkin Polvenjokeen ja Myllyojaan, josta Kaurislampeen ja Sillanpäänjoen kautta edelleen Kurvinjärveen. Kurvinjärven valuma-alue on 33 km^2. Korpisuon tuotantoalueelta johdettiin vuonna 2018 66,5 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä alapuoliseen vesistöön. Valuma-alueen päämaankäyttömuotona ovat sulkeutuneet metsät (72,3 % valuma-alueen maankäytöstä). Viljelysmaiden osuus valuma-alueen pinta-alasta on 4,5 % ja sisämaan kosteikoiden sekä avosoiden osuus on 3,4 %. Korpisuon tuotantoalueen osuus valuma-alueen pinta-alasta on noin 2 %. (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Lisäksi yhteenvedossa tarkastellaan tuotantoalueen alapuolisen vesistön veden laadun pitkäaikaismuutoksia. Taulukossa 1 on esitetty tuotantoalueen vesistötarkkailun havaintopaikat.

Taulukko 1. Korpisuon turvetuotantoalueen vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P0b	Moitjärvi, taustapiste 101	6751667 – 3525676
P0	Moitjärvestä lähtevä puro 063	6751351 – 3525007
P1	Polvenjoki 064	6752294 – 3524778
P2	Kaurislampi 065	6751140 – 3523980
P3	Kurvinjärvi 020	6748760 – 3523890

2. TARKKAILUTULOKSET

Korpisuon tuotantoalueen alapuolisen Polvenjoen (P1) vesi oli vuonna 2018 keskimäärin lievästi hapanta, kiintoainepitoista, erittäin tummaa, runsaasti humusta (COD_{Mn}) ja rautaa sisältävää. Veden ravinnepitoisuudet olivat ojavedelle melko kohtuulliset. Taustapisteellä, Moitjärven laskuojassa (P0) vesi oli keskimäärin hapanta, erittäin tummaa, runsaasti humusta ja rautaa sisältävää. Veden ravinnepitoisuudet olivat ojavedelle melko kohtuulliset. Lukuun ottamatta rautapitoisuutta tuotantoalueen alapuolisella Polvenjoen havaintopaikalla (P1) veden laatu oli hieman huonompi kuin taustapisteellä Moitjärven laskuojassa (P0).

Korpisuon alapuolisen Kaurislammen havaintopaikan (P2) näyte otetaan 1 metrin syvyydestä. Lisäksi loppukesän (elokuu) tarkkailukerran yhteydessä sekä heinä- ja syyskuussa otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-1 m), josta määritetään a-klorofylli ja näyte mikroskopoidaan. Kaurislammessa (P2) vesi oli vuonna 2018 keskimäärin sameaa, kiintoainepitoista, lievästi hapanta, erittäin tummaa, runsaasti humusta ja rautaa sisältävää. Ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella vesi oli rehevää. Heinä-, elo- ja syyskuussa pintavedestä tutkittiin a-klorofyllipitoisuuden lisäksi mikroskoopilla limalevän esiintyminen. Mikroskopoinnin perusteella heinäkuussa pintavedessä oli jonkin verran *Gonyostomum semen* –limalevää. *Gonyostomum semen* –limalevä voi sisältää kymmenkertaisen määrän a-klorofylliä tavanomaisiin leviin nähden, joka selittää korkeita klorofyllipitoisuuksia. Elo- ja syyskuussa vedessä ei mikroskopoinnin perusteella havaittu limalevää.

Taustapisteellä, Moitjärvessä (P0b) keskimääräinen a-klorofyllipitoisuus oli keskimäärin korkea, rehevälle vedelle ominainen. Heinä- ja syyskuussa pintavedessä oli runsaasti *Gonyostomum semen* – limalevää. Elokuussa limalevää oli kohtalaisesti ja veden a-klorofyllipitoisuuskin oli huomattavasti heinä- ja syyskuuta alhaisempi.

Kaurislammen alapuolisen Kurvinjärven pohjoisosan havaintopaikan (P3) näytteet otetaan 1, 5 ja 10 metrin syvyyksistä. Lisäksi loppukesän (elokuu) tarkkailukerran yhteydessä sekä heinä- ja syyskuussa otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-1 m), josta määritetään a-klorofylli ja näyte mikroskopoidaan. Kurvinjärven (P3) vesipatsaan vesi oli keskimäärin lievästi sameaa, hapanta, erittäin tummaa, runsaasti humusta ja rautaa sisältävää. Vesi oli ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella rehevää. Lopputalvesta ja -kesästä alusveden happitilanne oli heikentynyt ja tuolloin pohjasedimentistä vapautui veteen runsaasti mm. rautayhdisteitä. Mikroskopoinnin perusteella pintavedessä ei havaittu heinäkuussa *Gonyostomum semen* –limalevää, mutta elo- ja syyskuussa havaittiin jonkin verran.

Taulukko 2. Korpisuon tuotantoalueelta lähtevän veden sekä virtavesi- ja järvihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P0b Moitjärvi taustapiste	P0 Moitjärven laskuoja	K2 Käsittelystä lähtevä	P1 Polvenjoki	P2 Kaurislampi	P3 Kurvinjärvi
Näytekertoja		3	3	13	3	4	4
Näkysyvyys	m	-	-	-	-	0,6	0,8
K-aine	mg/l	-	4,7	1,3	6,1	5,6	1,6
sähkönj.	mS/m	-	4,2	-	6,0	6,0	4,7
pH		-	5,8	5,8	6,1	6,1	5,9
väri	mg/l Pt	-	250	-	260	270	253
COD_{Mn}	mg/l	-	30	44	35	29	31
kok. N	µg/l	867	737	993	887	815	835
kok.P	µg/l	45	25	25	31	44	21
Fe	µg/l	-	1200	-	933	1020	840
PO_4-P	µg/l	4,7	-	5,3	-	9,0	7,0
NH_4-N	µg/l	8,0	-	50	-	24	24
NNO_3+NO_2	µg/l	-	-	109	-	205	200
a-Chl	µg/l	76	-	-	-	22	16
O_2	mg/l	-	-	-	-	8,5	6,5
O_2 %	%	-	-	-	-	70	55
sameus	FTU	-	-	-	-	6,0	1,5

Korpisuon tuotantoalueen alapuolisessa vesistössä toteutettiin vuonna 2018 kasviplanktontutkimus sekä pohjaeläintutkimus biologisen tarkkailuohjelman mukaisesti. Kasviplanktontutkimuksen tulokset on raportoitu erillisessä Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n 1.2.2019 laatimassa raportissa No 183/19. Pohjaeläintarkkailun tulokset raportoidaan erillisessä raportissa.

2.1 Veden laatu Korpisuon alapuolisessa Kaurislammessa vuosina 1996-2018

Korpisuon turvetuotantoalueen alapuolisen Kaurislammen (P2) veden laatumuuttujien vaihtelu on ollut vuosina 1996-2018 melko runsasta eikä selkeää kehityssuuntaa ole veden laadussa havaittavissa (kuvaajat liitteenä 2). Tarkastelujakson aikana veden happitilanne on ollut keskimäärin hyvä (79 %) 1 metrin syvyydessä. Veden keskimääräiset sameusarvot ovat vaihdelleet lievästi samean ja samean välillä. Vesi on ollut keskimäärin kiintoaine- ja humuspitoista, erittäin tummaa ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Ravinnepitoisuuksien perusteella vesi on ollut rehevää. Veden keskimääräiset kiintoaine- ja fosforipitoisuuden vaihtelut ovat tasaantuneet tarkastelujakson alun jälkeen. Veden väriluku on kasvanut tarkastelujakson

aikana, vaikka siinäkin on havaittavissa selvää vaihtelua. Veden laadun runsaasta vaihtelusta johtuen selvää kehityssuuntaa ei ole nähtävissä Kaurislammen veden laadussa.

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat vuosilta 1996-2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

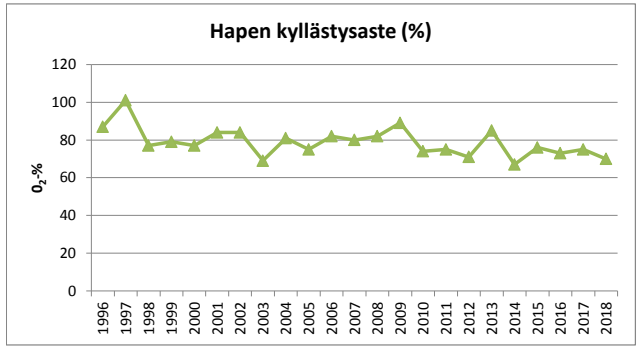
TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Luumäen kunta, ympäristönsuojelu

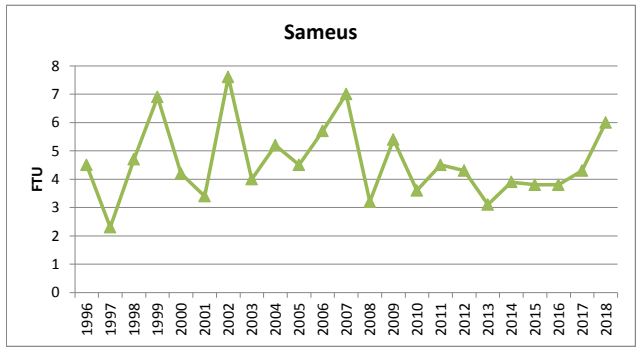
KORPISUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

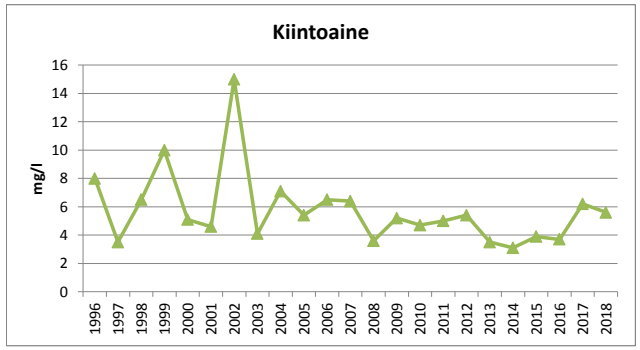
Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	*O2 mg/l	*O2 % %	*Sameus FTU	*K-aine mg/l	*Sähkönj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l	*Fe µg/l	a-Chl µg/l
11.4.2018	KORPI	P0	0.1	0,8				6,8	3,91	5,3	200	34	920	28				1200	
11.4.2018	KORPI	P1	0.1	0,1				15	3,33	5,3	300	40	1200	49				920	
11.4.2018	KORPI	P2	1	0,5	12	83	7,5	5,1	3,63	5,6	240	35	1200	47	17	70	390	830	
11.4.2018	KORPI	P3	1	1,3	10,1	72	1,5	<0,6	5,04	5,9	200	26	970	18	6	77	310	720	
11.4.2018	KORPI	P3	5	2	9,2	67	1,1	<0,6	4,88	5,7	330	40	1100	22	10	35	240	960	
11.4.2018	KORPI	P3	10	2,9	6,1	45	1,2	<0,6	4,82	5,7	300	40	960	24	12	20	230	1100	
6.6.2018	KORPI	P0	0.1	14				2,8	4,06	6,1	300	30	670	24				1100	
6.6.2018	KORPI	P1	0.1	8,9				2	7,98	7	130	16	500	23				780	
10.7.2018	KORPI	P0b	1	P									870	53	3	7			
10.7.2018	KORPI	P0b	0-2																108
10.7.2018	KORPI	P2	1	17,7									620	42	6	6			
10.7.2018	KORPI	P2	0-2																24,2
10.7.2018	KORPI	P3	1	18,7									720	27	9	7			
10.7.2018	KORPI	P3	0-2																17,3
6.8.2018	KORPI	P0b	1	23,4									760	34	4	5			
6.8.2018	KORPI	P0b	0-2																35,3
6.8.2018	KORPI	P2	1	22,8	4,9	56	4,5	6	8,39	6,6	300	23	800	50	8	9	<20	1200	
6.8.2018	KORPI	P2	0-2																17,3
6.8.2018	KORPI	P3	1	23,2	7,8	91	1,6	3,6	4,67	6,5	200	24	650	20	3	<5	<20	320	
6.8.2018	KORPI	P3	5	13	3,5	33	1,3	2	4,56	5,9	240	26	800	17		18		640	
6.8.2018	KORPI	P3	10	7,5	2,3	20	2,1	2	4,41	5,7	250	30	940	24		22		1300	
6.8.2018	KORPI	P3	0-2																18,2
6.9.2018	KORPI	P0b	1	18,5									970	49	7	12			
6.9.2018	KORPI	P0b	0-2																85,1
6.9.2018	KORPI	P2	1	17,5									640	36	5	9			
6.9.2018	KORPI	P2	0-2																25,5
6.9.2018	KORPI	P3	1	18,5									540	16	2	<5			
6.9.2018	KORPI	P3	0-2																12,3
8.10.2018	KORPI	P0	0.1	2,9				4,6	4,66	6,1	250	26	620	24				1300	
8.10.2018	KORPI	P1	0.1	3,9				1,2	6,55	6,1	350	49	960	21				1100	

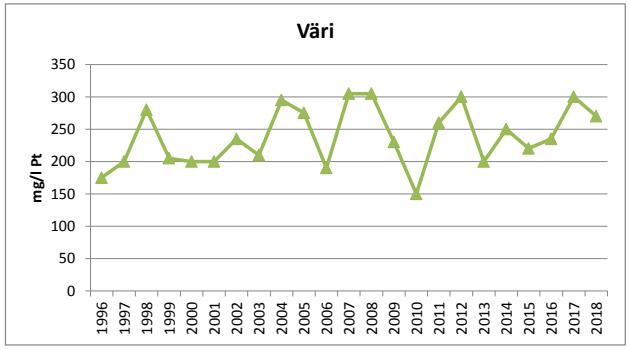
Korpisuon alapuolisen Kaurislammen havaintopaikan (P2) veden laatu-muuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1996-2018

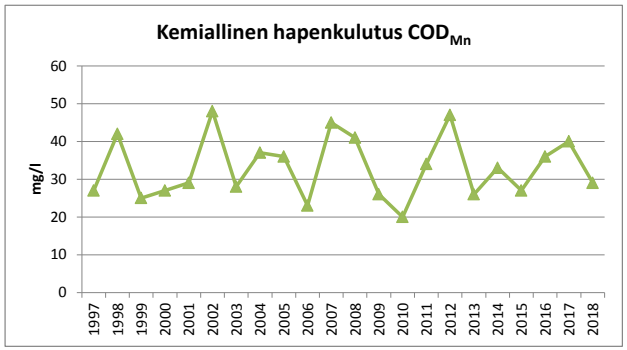


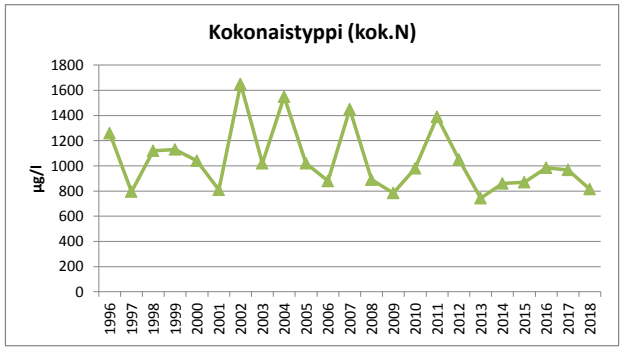




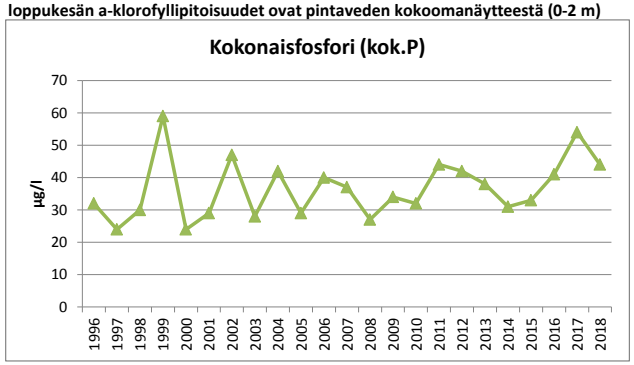
Korpisuon alapuolisen Kaurislammen havaintopaikan (P2) veden laatu-muuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1996-2018

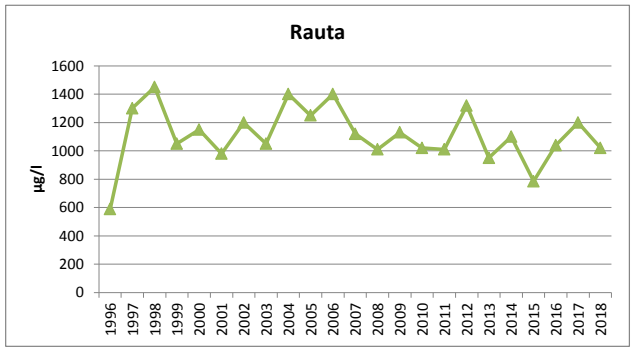


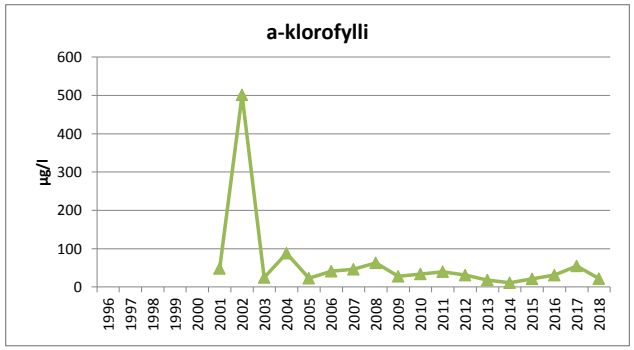




Korpisuon alapuolisen Kaurislammen havaintopaikan (P2) veden laatu-muuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1996-2018, paitsi loppukesän a-klorofyllipitoisuudet ovat pintaveden kokoomanäytteestä (0-2 m)







LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

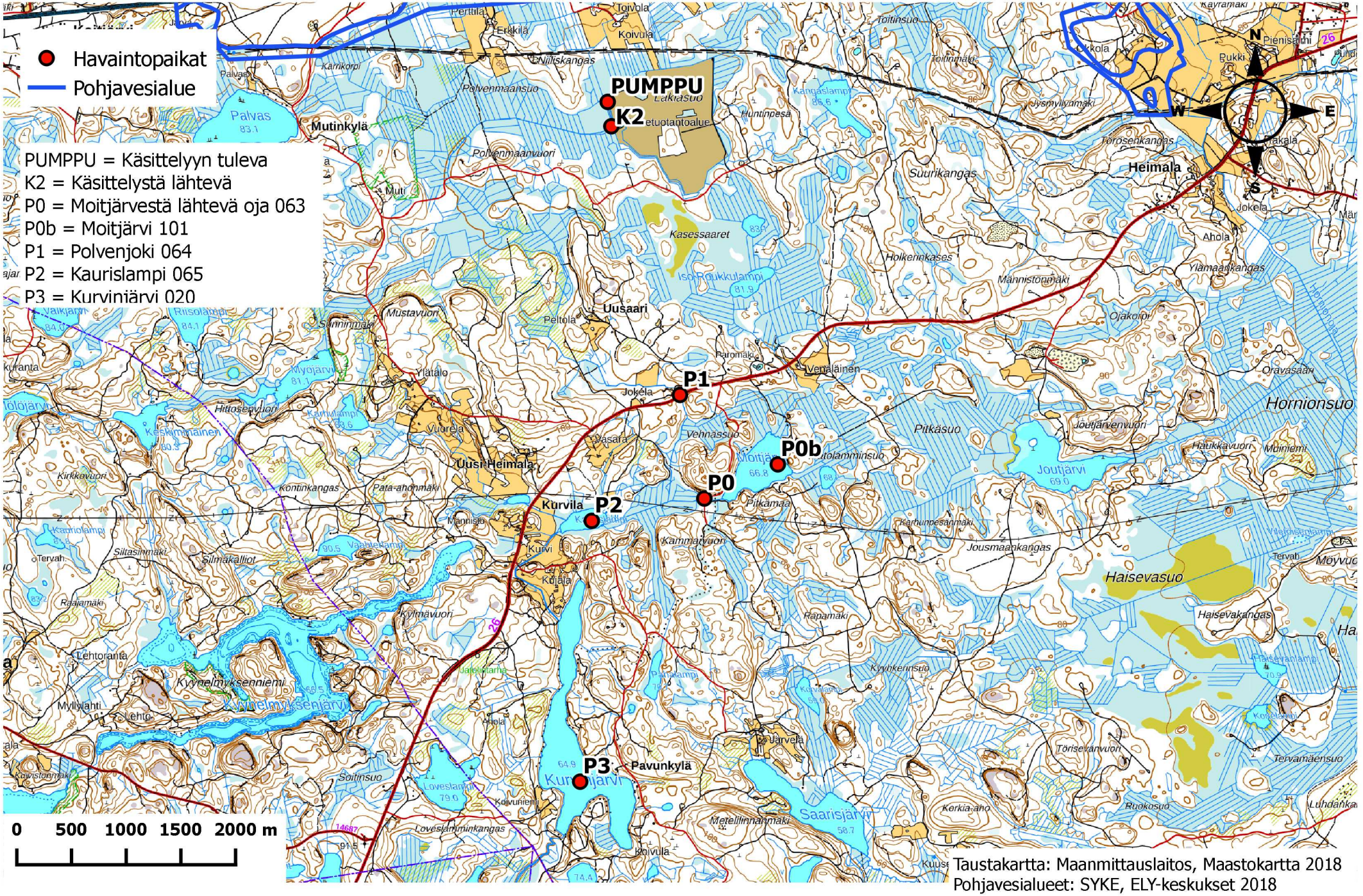
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N KORPISUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (KORPI)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1150/19 13.6.2019

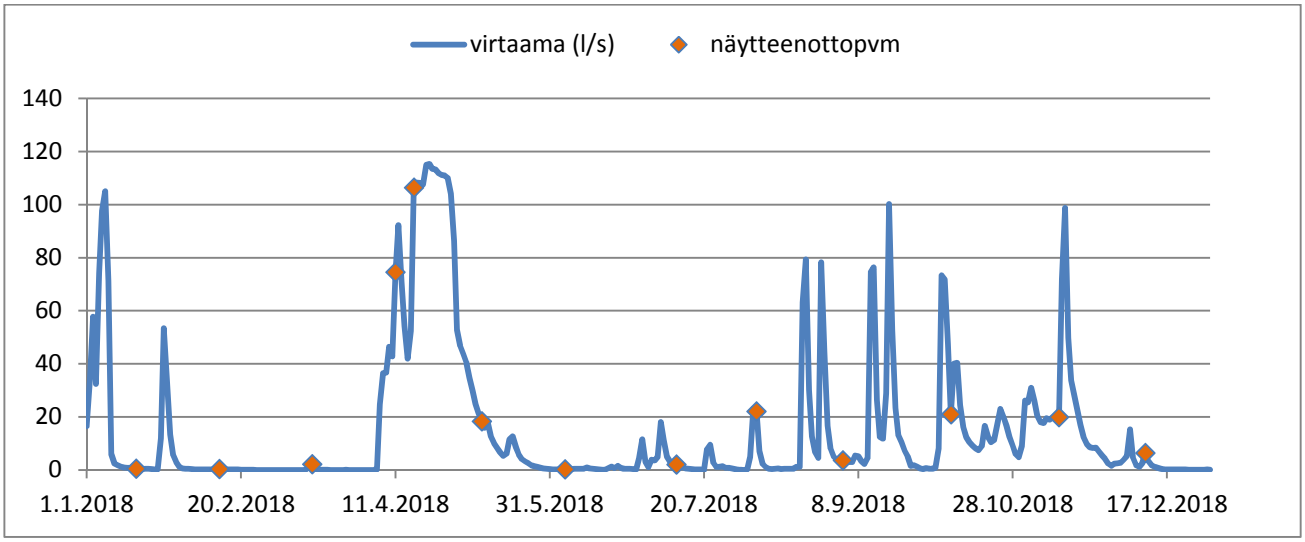
VAPO OY:N KARHUNSUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Karhunsuon turvetuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan B, ympärivuotinen tarkkailu. Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteet otettiin pintavalutuskentälle tulevasta ja kentältä lähtevästä vedestä (taulukko 1) sekä talviaikana laskeutusaltaiden jälkeiseltä havaintopaikalta, jonka kautta osa alueen vesistä johdetaan pintavalutuskentän ohitse. Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteitä otettiin yhteensä 13 kertaa, joista kaksi oli ylivirtaamanäytteitä (kevättulva tai rankkasade). Tuotantoalueella oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Karhunsuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailupisteet 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
K1	Pintavalutuskentälle tuleva, pumppuallas	6750340 – 3503000
K2	Pintavalutuskentältä lähtevä	6750630 – 3503240
K2b	Laskeutusaltaiden jälkeinen havaintopaikka	6750371 – 3503279



Kuva 1. Karhunsuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Karhunsuon tuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden sekä talviaikaan kentän ohi johdetun veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Karhunsuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		K1, kentälle tuleva	K2 kentältä lähtevä	K2b talviaikana laskeutusaltaiden jälkeinen
K-aine	mg/l	26	7,0	16
pH		6,4	6,2	6,3
COD_{Mn}	mg/l	32	38	24
kok. N	µg/l	1270	992	1320
kok.P	µg/l	59	35	43
PO_4-P	µg/l	-	9,5	41
NH_4-N	µg/l	-	68	400
NNO_3+NO_2	µg/l	-	84	310

Taulukossa 3 on esitetty Karhunsuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Vuosikuormitukset olivat kiintoainekuormitusta lukuun ottamatta pienemmät kuin vuonna 2017. Keskivalunta oli myös edellisvuotta pienempi.

Taulukko 3. Karhunsuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

		Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
	keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
K1	5,7	24,2	63,6	1,76	0,080	22,4	-	0,87	0,044
K2b	1,3	8,2	10,7	0,41	0,017	7,8	-	0,21	0,009

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY 2018

Itä-Suomen ympäristölupavirasto ei ole päätöksessään (ISY-2006-Y-64) asettanut Karhunsuon turvetuotantoalueen vesien pintavalutuskenttäkäsittelyn poistotehoille vähimmäisvaatimuksia. Pintavalutuskentän toimivuuden arvioimiseksi vuosiyhteenvedossa esitetään käsittelyajan mittausten keskiarvoina lasketut puhdistustehot. Taulukossa 4 on esitetty pintavalutuskentän poistotehot vuonna 2018. Pintavalutuskenttä toimi hieman heikommin kuin vuonna 2017 (2017: k-aine 81 %, COD_{Mn} -10 %, kok.P 47 % ja kok.N 27 %).

Taulukko 4. Karhunsuon tuotantoalueen valumavesien pintavalutuskenttäkäsittelyn vuoden 2018 puhdistustehot

	kiintoaine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
red. %	73	-19	22	41

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Analyysitulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Kouvolan kaupunki, Ympäristöpalvelut

KARHUNSUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l
17.1.2018	KARHU	K1	0.1			15	6,2	38	1600	40			
17.1.2018	KARHU	K2	0.1	0,2	0,45	3	5,8	41	840	30			
17.1.2018	KARHU	K2b	0,1	0,1		4,8	6,1	33	990	25			
13.2.2018	KARHU	K1	0.1			4,5	6,5	24	990	23			
13.2.2018	KARHU	K2	0.1	0,2	0,45	4,8	5,9	42	960	34	6	110	34
13.2.2018	KARHU	K2b	0,1	0,2		6,3	6,7	30	1200	31	14	470	170
15.3.2018	KARHU	K1	0.1			60	6	22	1700	100			
15.3.2018	KARHU	K2	0.1	0,2	3,4	2,5	6,1	22	1400	30			
15.3.2018	KARHU	K2b	0,1	0,2		8,3	6,2	15	1700	29			
11.4.2018	KARHU	K1	0.1			21	6	12	850	53			
11.4.2018	KARHU	K2	0.1	0,2	89	8,8	6,1	15	820	41	21	150	230
11.4.2018	KARHU	K2b	0,1	0,7		37	6,1	19	990	60	80	270	240
17.4.2018	KARHU	K1	0.1			83	6,1	30	1100	110			
17.4.2018	KARHU	K2	0.1	2,1	110	40	6	27	1100	93			
17.4.2018	KARHU	K2b	Ei näytteitä!										
9.5.2018	KARHU	K1	0.1			20	6,4	34	970	41			
9.5.2018	KARHU	K2	0.1	10	19	2,3	6,1	34	590	16			
5.6.2018	KARHU	K1	0.1			23	7	32	860	76			
5.6.2018	KARHU	K2	0.1	9,7	0,22	4	6,1	52	1000	32	9	43	31
11.7.2018	KARHU	K1	0.1			19	7,1	40	1400	66			
11.7.2018	KARHU	K2	0.1	15,7	2,6	2	6,2	57	950	27			
6.8.2018	KARHU	K1	0.1			55	6,6	47	1900	94			
6.8.2018	KARHU	K2	0.1	17,8	25	5,5	6,4	47	1200	40	9	<5	<20
3.9.2018	KARHU	K1	0.1			10	6,5	39	1100	42			
3.9.2018	KARHU	K2	0.1	14,2	4,5	2,6	6,4	48	1000	23			
8.10.2018	KARHU	K1	0.1			11	6,1	42	1200	52			
8.10.2018	KARHU	K2	0.1	2,5	19	5,3	6,3	40	890	34	7	<5	68
8.10.2018	KARHU	K2b	Ei näytteitä!										
12.11.2018	KARHU	K1	0.1			9,2	6,5	34	1500	37			
12.11.2018	KARHU	K2	0.1	4,3	22	7,6	6,6	37	1300	32			
12.11.2018	KARHU	K2b	Ei näytteitä!										
10.12.2018	KARHU	K1	0.1			7,5	6,2	22	1300	39			
10.12.2018	KARHU	K2	0.1	0,3	8,6	3	6,4	33	840	23	5	94	120
10.12.2018	KARHU	K2b	0,1	0,2		24	6,5	24	1700	68	29	460	520

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

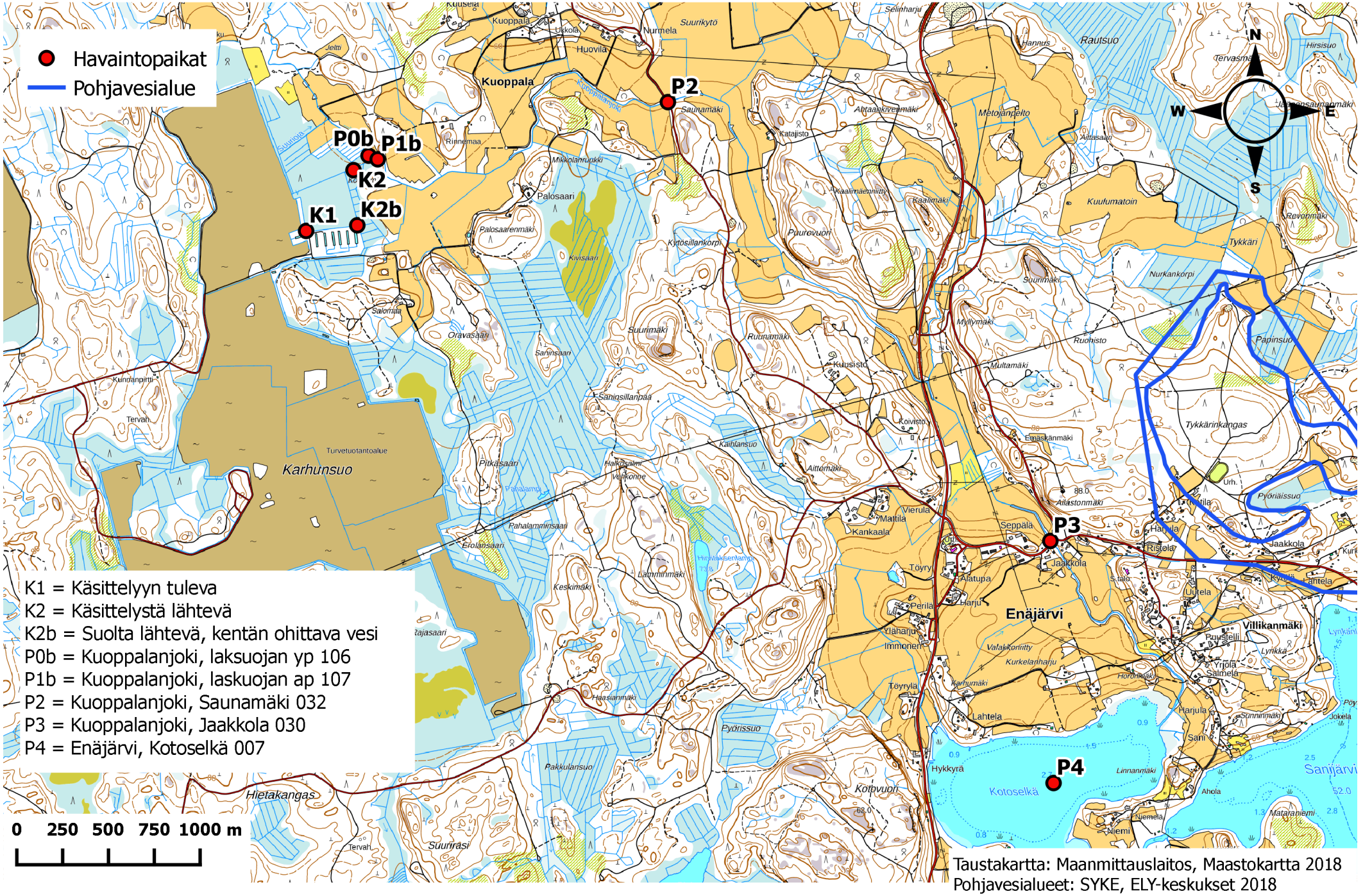
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N KARHUNSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (KARHU)



K1 = Käsittelyyn tuleva
K2 = Käsittelystä lähtevä
K2b = Suolta lähtevä, kentän ohittava vesi
P0b = Kuoppalanjoki, laksuojan yp 106
P1b = Kuoppalanjoki, laskuojan ap 107
P2 = Kuoppalanjoki, Saunamäki 032
P3 = Kuoppalanjoki, Jaakkola 030
P4 = Enäjärvi, Kotoselkä 007

Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1151/19 13.6.2019

VAPO OY:N KARHUNSUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Karhunsuon turvetuotantoalue sijaitsee Kouvolan kaupungissa Anjalankoskella Summajoen valuma-alueella (13) ja tarkemmin Summajoen keskiosan valuma-alueella (13.002). Karhunsuolta valumavedet laskevat laskuojaa pitkin Kuoppalanjokeen, josta Enäjärveen ja edelleen Summajokeen. Enäjärven valuma-alue on noin 203 km^2. Karhunsuolta johdettiin vuonna 2018 241,7 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä Kuoppalanjokeen ja sieltä edelleen Enäjärveen. Valuma-alueen päämaankäyttömuotona ovat sulkeutuneet metsät (68,5 % valuma-alueen pinta-alasta) ja viljelysmaat (7,7 %). (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta ja Enäjärven Kotoselän veden laadun pitkäaikaismuutokset (vuosina 1998-2018).

Taulukko 1. Karhunsuo turvetuotantoalueiden vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P0b	Kuoppalanjoki, laskuojan yläpuoli 106	6747610 – 3498620
P1b	Kuoppalanjoki, laskuojan alapuoli 107	6746400 – 3498832
P2	Kuoppalanjoki 032	6746236 – 3499052
P3	Kuoppalanjoki 030	6745645 – 3498635
P4	Enäjärvi, Kotoselkä 007	6740560 – 3497660

2. TARKKAILUTULOKSET

Vuoden 2018 keskimääräisten tarkkailutulosten perusteella Kuoppalanjoen laskuojaliittymän yläpuolella (P0b) vesi oli laadultaan hieman parempaa kuin laskuojanliittymän alapuolella (P1b) (taulukko 2). Vedenlaatuerot olivat kuitenkin näiden kahden havaintopaikan välillä vähäiset.

Ainoastaan rautapitoisuus oli selvästi korkeampi laskuojan alapuolisella havaintopaikalla (P1b). Tulosten perusteella Karhusuon tuotantoalueelta lähtevä vesi heikensi vain hieman Kuoppalanjoen veden laatua. Siirryttäessä Kuoppalanjokea alemmas havaintopaikalle P2 veden keskimääräisessä laadussa ei tapahtunut merkittävää muutosta, ainoastaan ravinnepitoisuudet olivat hieman korkeammat kuin ylemmällä havaintopaikalla. Kuoppalanjoen alimmalla havaintopaikalla P3 ennen Enäjärveä ainoastaan veden typpi- ja fosforipitoisuudet olivat hieman kohonneet, mutta muilta osin veden ainepitoisuudet olivat hieman laskeneet verrattuna ylemmän havaintopaikan (P2) tuloksiin. Kuoppalanjoen kaikilla havaintopaikoilla vedet olivat keskimäärin erittäin tummia ja runsaasti humusta sekä erittäin runsaasti rautaa sisältäviä. Joen vesi oli kauttaaltaan ravinnepitoisuuksiltaan rehevää.

Karhunsuon alapuolisen Enäjärven Kotoselän havaintopaikan (P4) näytteet otetaan 1 ja 2 metrin syvyyksistä sekä loppukesällä otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-2 m), josta määritetään a-klorofylli ja näyte mikroskopoidaan. Vesipatsaan vesi oli tarkkailutulosten perusteella keskimäärin sameaa, erittäin tummaa, humus- ja kiintoainepitoista sekä runsaasti rautaa sisältävää (taulukko 2). Lopputalvella alusveden happitilanne oli heikentynyt, mutta loppukesällä vesipatsaan happitilanne säilyi hyvänä. Vesi oli ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella rehevää. Näytteen mikroskopoinnin perusteella vedessä havaittiin paljon leviä ja valtalajina olivat sinilevät (Anabaena spp). Sinilevien lisäksi näytteessä havaittiin panssarileviä ja vähän *Gonyostomum semen*-limalevää.

Taulukko 2. Karhunsuon virtavesihavaintopaikkojen sekä tuotantoalueelta lähtevän veden ja järvihavaintopaikan keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P0b Kuoppalan-joki yläp.	K2 kentältä lähtevä	P1b Kuoppalan-joki alap.	P2 Kuoppalanjoki 032	P3 Kuoppalanjoki 030	P4 Enäjärvi Kotoselkä
Näytekertoj	kpl	3	13	3	3	3	2
Näkösyvyy	m	-	-	-	-	-	0,70
K-aine	mg/l	6,5	7,0	17	15	13	5,1
Sähkönj	mS/m	7,5	-	6,1	6,7	7,3	6,3
pH		6,8	6,2	6,7	6,8	6,9	6,8
Väri	mg/l Pt	207	-	227	233	203	170
COD_{Mn}	mg /l	24	38	27	26	20	21
Kok.N	µg/l	837	992	877	897	1310	843
Kok-P	µg/l	45	35	46	51	53	39
Fe	µg/l	1170	-	1700	1700	1570	1100
PO_4-P	µg/l	-	9,5	-	-	-	11
NH_4-N	µg/l	-	68	-	-	-	37
NNO_3+$N0_2$	µg/l	-	84	-	-	-	340
O_2	mg/l	-	-	-	-	-	8,2
O_2 %	%	-	-	-	-	-	76
Sameus	FTU	-	-	-	-	-	6,4
a-Chl	µg/l	-	-	-	-	-	24

2.1 Veden laatu Karhunsuon alapuolisella Enäjärven Kotoselän havaintopaikalla vuosina 1998-2018

Karhunsuon alapuolisen Enäjärven Kotoselän havaintopaikan (P4) alusveden (2 m) keskimääräinen happipitoisuus oli laskusuunnassa 1990-luvun lopulla ja 2000-luvun alussa, mutta vuodesta 2005 lähtien veden happitilanne on parantunut (kuvaajat liitteenä 2). Viimeisen kymmenen vuoden ajan alusveden hapenkyllästysaste (%) on ollut melko hyvä. Vesipatsaan keskimääräiset sameusarvot ja kiintoainepitoisuudet ovat vaihdelleet tarkkailujakson aikana paljon, mutta ovat kuitenkin laskeneet 2000-luvun alun korkeimmista arvoista. Myös keskimääräiset väriarvot ja humus (COD_{Mn})-pitoisuudet ovat laskeneet vuosina 2005-2011, mutta kääntyneet sateisena vuotena 2012 taas nousuun. Typpipitoisuudessa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa ja pitoisuus on vaihdellut vuosina 1998-2018 1010-1600 µg/l välillä. Rauta- ja fosforipitoisuus ovat laskeneet selvästi vuosina 1998-2011, mutta vuoden 2011 jälkeen pitoisuudet ovat vaihdelleet eikä selvää kehityssuuntaa ole havaittavissa. Pintavedestä mitattava levänmäärää

kuvaava a-klorofyllipitoisuus on vaihdellut jakson aikana 7,4-43 µg/l välillä. Tarkastelujakson korkein a-klorofyllipitoisuus mitattiin loppukesällä 2010. A-klorofyllipitoisuus on keskimäärin noussut tarkastelujakson aikana. Tarkkailutulosten perusteella Enäjärven Kotoselän kokonaisveden laatu on vuosien 1998-2018 aikana keskimäärin parantunut.

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat vuosina 1998-2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

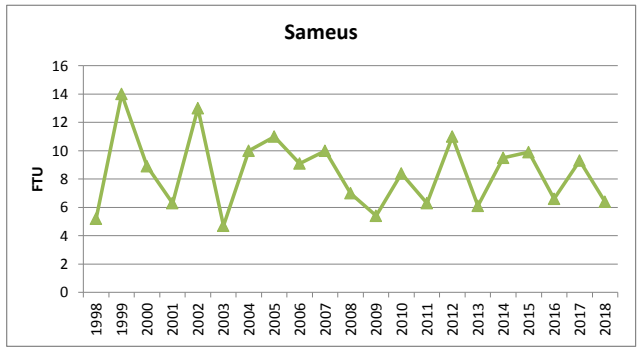
TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Kouvolan kaupunki, Ympäristöpalvelut

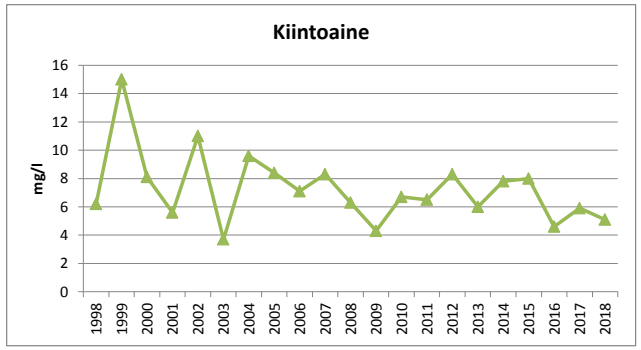
KARHUNSUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

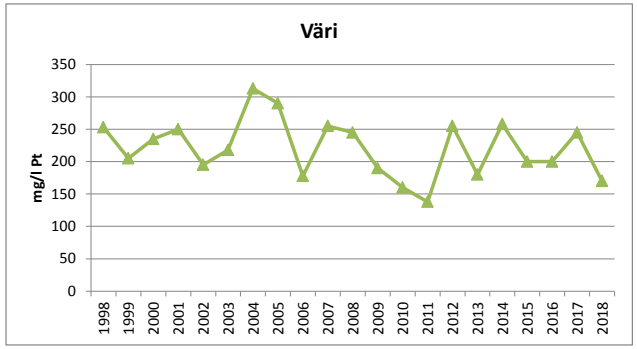
NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
7.3.2018	KARHU	P4	1	0,7	10,8	75	7,3	3,5	7,22	6,5	180	20	1000	26	13	74	580	1400	
7.3.2018	KARHU	P4	2	2,2	5,1	37	8,1	3,8	6,03	6,3	200	25	1000	38	18	62	420	1300	
11.4.2018	KARHU	P0b	0.1	0,2				10	4,77	6,2	250	34	1400	68				1400	
11.4.2018	KARHU	P1b	0.1	0,3				40	3,42	6,2	200	26	1200	77				2700	
11.4.2018	KARHU	P2	0.1	0,4				34	3,89	6,3	250	26	1400	79				2500	
11.4.2018	KARHU	P3	0.1	0,9				28	4,38	6,5	240	27	1500	80				2100	
5.6.2018	KARHU	P0b	0.1	10				5,2	8,61	7,1	170	17	540	35				1100	
5.6.2018	KARHU	P1b	0.1	9,8				6	8,37	7,1	200	19	560	36				1200	
5.6.2018	KARHU	P2	0.1	9,6				6,8	7,86	7,1	230	22	600	41				1400	
5.6.2018	KARHU	P3	0.1	10,3				6,4	8,2	7,1	170	14	830	40				1400	
9.8.2018	KARHU	P4	1	22,1	8,1	93	5	6,8	5,94	7,2	150	18	690	40	3	6	<20	850	
9.8.2018	KARHU	P4	2	21,9	8,6	98	5,2	6,3	5,97	7,2	150	19	680	51		<5		860	
9.8.2018	KARHU	P4	0-2																24,3
3.9.2018	KARHU	P0b	0.1	13,6				4,3	9,2	7,1	200	22	570	31				1000	
3.9.2018	KARHU	P1b	0.1	13,7				3,7	6,42	6,7	280	37	870	26				1200	
3.9.2018	KARHU	P2	0.1	14,4				5,3	8,22	7	220	29	690	34				1200	
3.9.2018	KARHU	P3	0.1	14				5,7	9,37	7,1	200	20	1600	38				1200	

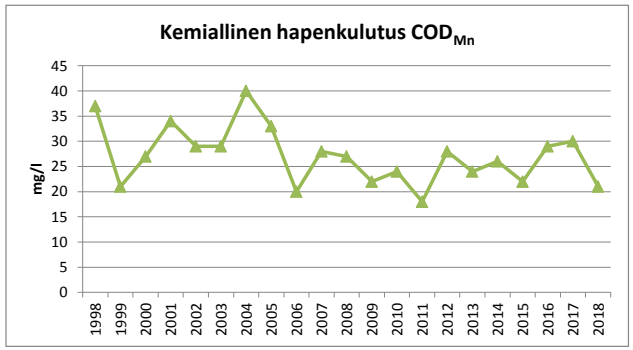
Karhusuon alapuolisen Enäjärven Kotoselän havaintopaikan (P4) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1998-2018, paitsi hapen kyllästysasteet (%) 2 m syvyyden vuosikeskiarvoina

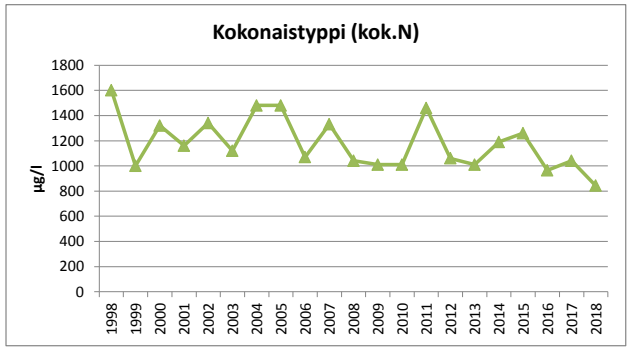




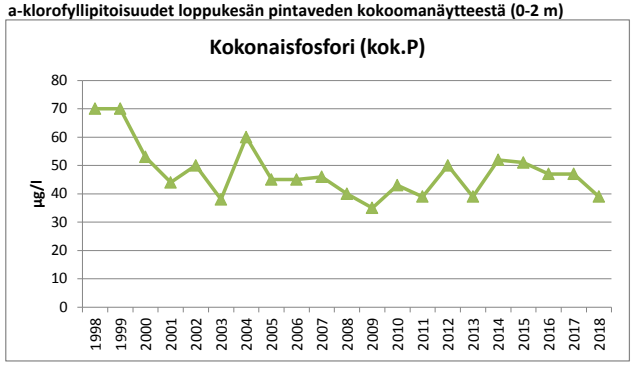
Karhusuon alapuolisen Enäjärven Kotoselän havaintopaikan (P4) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1998-2018

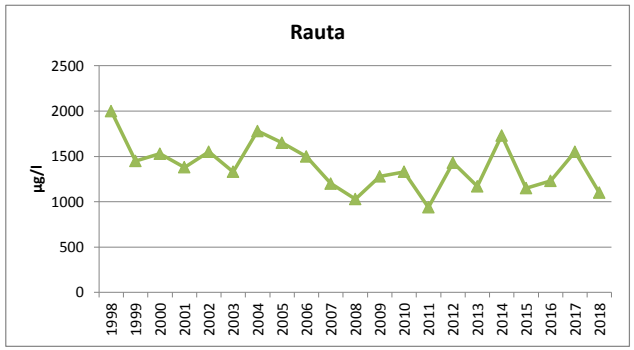


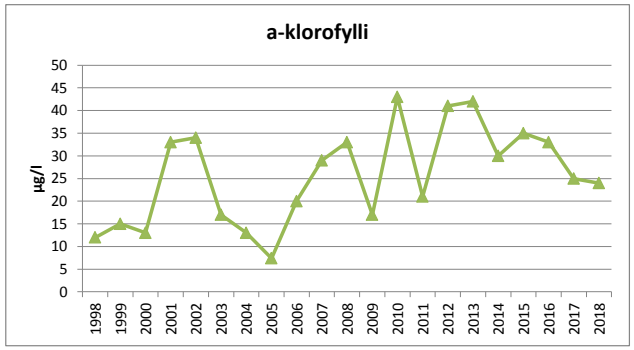




Karhusuon alapuolisen Enäjärven Kotoselän havaintopaikan (P4) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1998-2018, paitsi a-klorofyllipitoisuudet loppukesän pintaveden kokoomanäytteestä (0-2 m)







LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

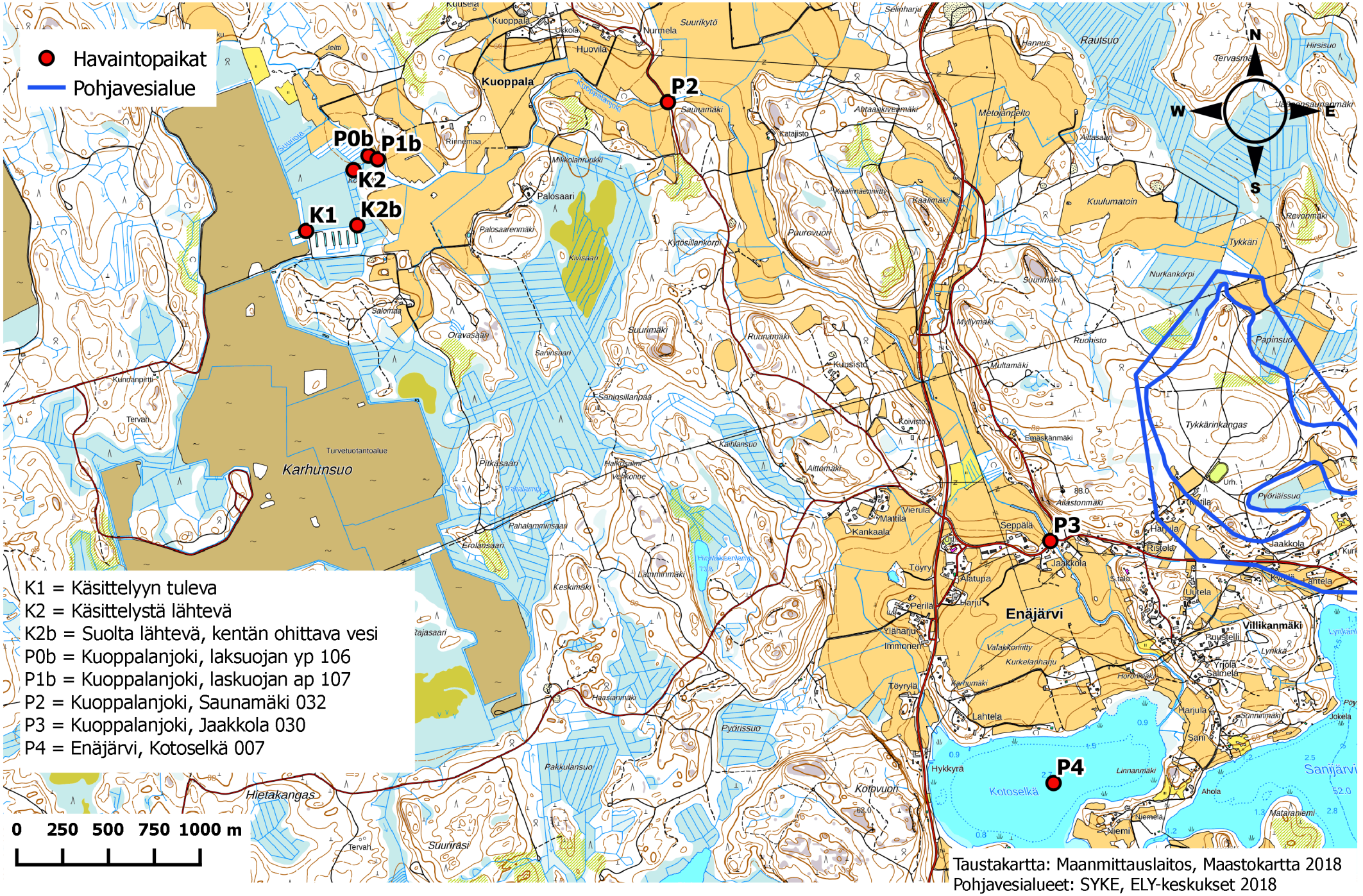
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N KARHUNSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (KARHU)



K1 = Käsittelyyn tuleva
K2 = Käsittelystä lähtevä
K2b = Suolta lähtevä, kentän ohittava vesi
P0b = Kuoppalanjoki, laksuojan yp 106
P1b = Kuoppalanjoki, laskuojan ap 107
P2 = Kuoppalanjoki, Saunamäki 032
P3 = Kuoppalanjoki, Jaakkola 030
P4 = Enäjärvi, Kotoselkä 007

Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1128/19 13.6.2019

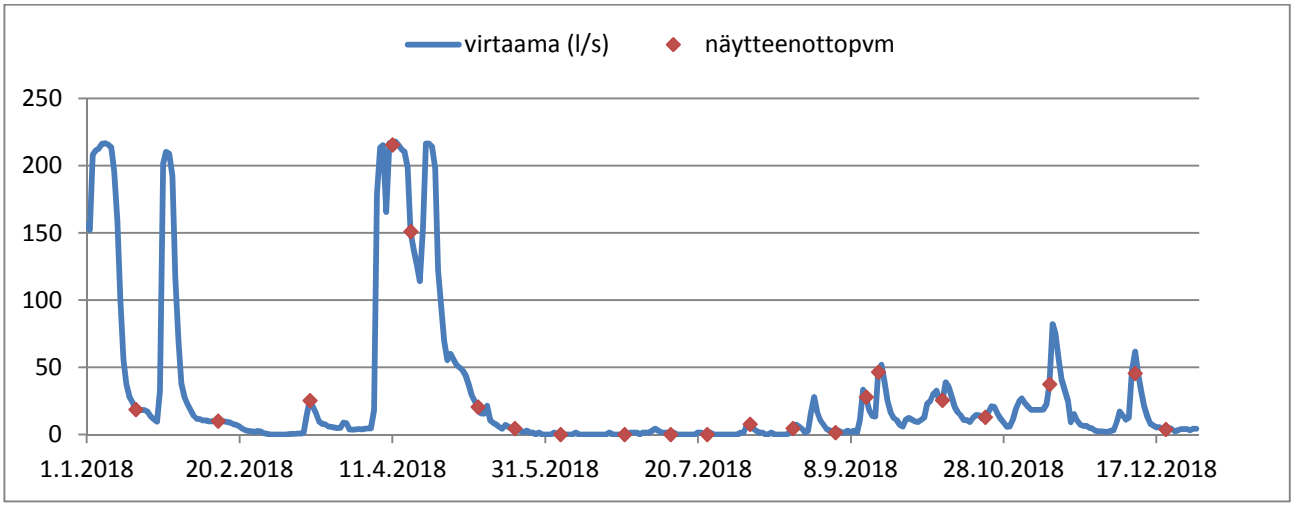
VAPO OY:N HAUKKASUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Haukkasuon tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan A, ympärivuotinen tiheä tarkkailu. Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteet otettiin kemialliseen käsittelyyn tulevasta ja kemiallisesta käsittelystä lähtevästä vedestä (taulukko 1). Vuonna 2018 Haukkasuon turvetuotantoalueelta otettiin kuormitustarkkailunäytteet yhteensä 21 kertaa, joista kolme oli ylivirtaamanäytteitä (kevättulva tai rankkasade). Tuotantoalueella on ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Haukkasuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU1	Kemialliseen käsittelyyn tuleva (eteläinen)	6747778 – 3498144
H1	Kemiallisesta käsittelystä lähtevä (eteläinen)	6747656 – 3498285



Kuva 1. Haukkasuon eteläisenosan vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018.

Taulukossa 2 on esitetty Haukkasuon tuotantoalueiden käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Haukkasuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU1, käsittelyyn tuleva	H1, Käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	40	41
sähkönj.	mS/m	9,8	19
pH		6,7	4,5
COD_{Mn}	mg/l	41	27
kok. N	µg/l	1840	1510
kok.P	µg/l	157	48
PO_4-P	µg/l	-	15
NH_4-N	µg/l	-	171
NNO_3+NO_2	µg/l	-	258
Fe	µg/l	5660	13700

Taulukossa 3 on esitetty Haukkasuon tuotantoalueiden kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Ominaisvuosikuormitukset olivat selvästi pienemmät kuin vuonna 2017. Myös keskivalunta oli edellisvuotta merkittävästi pienempi.

Haukkasuon vesienkäsittelyn valuma-alueeseen sisältyy seuraavaan maankäyttöön siirtyneitä alueita, jotka ovat aktiivisessa viljelykäytössä. Vuonna 2018 näiden alueiden vedet on vielä johdettu Haukkasuon kemialliselle puhdistamolle. Peltoalueiden vedet kohottavat valuma-alueen vesien typpi- ja fosforipitoisuuksia.

Vuonna 2018 touko-syyskuussa oli poikkeuksellisen pitkä kuiva jakso, jolloin valunnat olivat myös tuotantoalueilla vähäisiä. Haukkasuolla alivaluntatilanne alkoi jo kesäkuussa ja velvoitetarkkailukierroksilla ei näytteitä saatu otettua ollenkaan 5.6 - 5.8. välisenä aikana. Elo-lokakuussa valunnat hieman kasvoivat, mutta vedet olivat pitkään seisoneita väkevöityneitä vesiä, ja erityisesti ravinnepitoisuudet olivat korkeita sekä vesienkäsittelyyn tulevissa että lähtevissä vesissä.

Taulukko 3. Haukkasuon turvetuotantoalueiden kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

		Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
	keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
Haukkasuo	6,9	44,1	29,3	3,01	0,052	41,9	-	1,92	0,008

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Taulukossa 4 on tarkasteltu ympäristölupavaatimusten täyttymistä Haukkasuon turvetuotantoalueen osalta vuonna 2018. Ympäristöluvassa on puhdistustehovaatimukset asetettu valumavesien kemialliselle käsittelylle ajanjaksolle 1.4.-30.11 ja tavoitearvot talviajalle. Vuonna 2018 Haukkasuon valumavesien kemikalointi oli käytössä ympäri vuoden. Vuonna 2018 roudattomana aikana ei saavutettu ympäristöluvassa asetettuja puhdistustehojen vähimmäisvaatimuksia. Talviaikana puhdistustehoille ympäristöluvassa asetetut tavoitearvot saavutettiin.

Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen päätöksen KASELY/779/2016, 5.6.2018 mukaisesti siihen saakka, kunnes Etelä-Suomen aluehallintovirasto on antanut ympäristöluvan muutoshakemuksen perusteella uudet lupamääräykset, väliaikaisena velvoitteena vesienkäsittelyn osalta ensisijaisesti tarkastellaan kuivatusvesien laatua ja toissijaisena puhdistustehovaateita.

Taulukko 4. Haukkasuon turvetuotantoalueen valumavesien kemiallisen käsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset ja vuoden 2018 puhdistustehot.

	Haukkasuo eteläinen			
	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
lupaehto 1.4.-30.11. (red.%)	50	80	30	80
red. % 1.4.-30.11.2018	**-45**	**22**	**15**	**68**
tavoitearvo talviaikana (red. %)	30	50	-	70
red. % talviaikana	50	80	30	80

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Analyysitulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Kouvolan kaupunki, Ympäristöpalvelut

HAUKKASUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	*K-aine mg/l	*Sähkönj mS/m	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l	*Fe µg/l
17.1.2018	HAUKKA	H1	0.1	0,1	8	22,5	3,7	9	1800	8				7100
17.1.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		28	9,27	6,3	50	2600	90				3400
13.2.2018	HAUKKA	H1	0.1	0,2	11	15,1	4,8	8,9	1400	10	6	300	680	3300
13.2.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		E	E	E		E	E				
15.3.2018	HAUKKA	H1	0.1	0,3	49	18,8	6,3	31	2100	120				15000
15.3.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		17	15	6,6	35	2200	120				6000
11.4.2018	HAUKKA	H1	0.1	0,3	36	31,4	3,2	6,7	870	27	19	190	410	19000
11.4.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		34	2,65	6,1	16	1200	84				3700
17.4.2018	HAUKKA	H1	0.1	4,2	18	22,9	3,5	8,1	1100	16				11000
17.4.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		61	5,33	6,1	32	1900	160				8200
9.5.2018	HAUKKA	H1	0.1	12,3	3,6	20,3	3,8	7,1	920	8				6200
9.5.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		44	7,32	6,6	44	2000	160				6100
21.5.2018	HAUKKA	H1	0.1	20,1	23	20,6	4	18	1000	31	7	64	<20	11000
21.5.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		51	9,3	6,9	47	2000	200				7800
5.6.2018	HAUKKA	H1	Ei näytteitä!											
5.6.2018	HAUKKA	PUMPPU1	Ei näytteitä!											
26.6.2018	HAUKKA	H1	Ei näytteitä!											
26.6.2018	HAUKKA	PUMPPU1	Ei näytteitä!											
11.7.2018	HAUKKA	H1	Ei näytteitä!											
11.7.2018	HAUKKA	PUMPPU1	Ei näytteitä!											
23.7.2018	HAUKKA	H1	Ei näytteitä!											
23.7.2018	HAUKKA	PUMPPU1	Ei näytteitä!											
6.8.2018	HAUKKA	H1	0.1	20,1	88	22,8	4,4	64	2500	79				35000
6.8.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		68	10,5	7,3	55	2900	380				8800
20.8.2018	HAUKKA	H1	0.1	18,8	120	18,3	4,2	60	2300	140	28	<5	<20	25000
20.8.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		24	11,2	6,9	40	1500	170				8600
3.9.2018	HAUKKA	H1	0.1	16,7	96	13,3	4,5	49	1800	83				23000
3.9.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		32	8,44	6,8	41	1500	130				3700
13.9.2018	HAUKKA	H1	0.1	13,6	110	15,7	4,2	60	2100	66				29000
13.9.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		16	9,47	6,7	37	1600	180				4200
17.9.2018	HAUKKA	H1	0.1	11,7	31	15,5	4,5	28	1100	39				11000
17.9.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		14	9,42	6,8	44	1500	140				3800
8.10.2018	HAUKKA	H1	0.1	4,4	11	18	4,2	12	740	12	3	58	120	5900
8.10.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		13	10,3	6,6	46	1600	90				3100
22.10.2018	HAUKKA	H1	0.1	7,1	19	17,7	4,6	20	1100	22				7700
22.10.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		17	11,6	6,7	45	1100	99				3500
12.11.2018	HAUKKA	H1	0.1	4,2	20	11	6,6	50	2000	94				7800
12.11.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		16	11,1	6,7	41	1800	91				3100
10.12.2018	HAUKKA	H1	0.1	0,7	52	17,3	5	29	1800	54	29	410	300	13000
10.12.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		72	12,1	6,7	45	2100	210				6800
20.12.2018	HAUKKA	H1	0.1		3,5	20,2	4,2	6	1100	6				3100
20.12.2018	HAUKKA	PUMPPU1	0.1		130	13	6,6	42	1900	210				9700

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

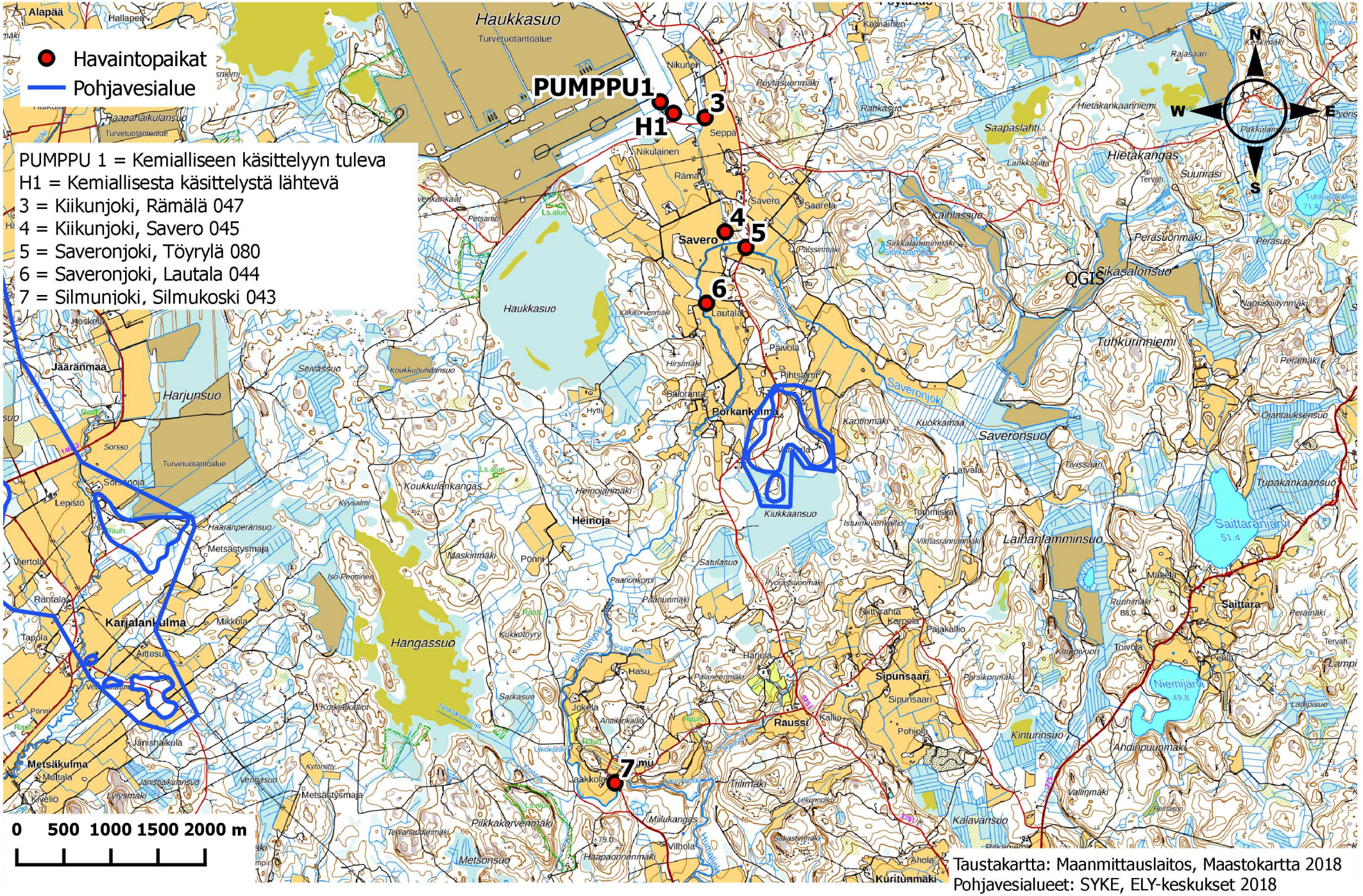
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N HAUKKASUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (HAUKKA)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1129/19 13.6.2019

VAPO OY:N HAUKKASUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Haukkasuon turvetuotantoalue sijaitsee Kouvolan kaupungissa entisen Anjalankosken ja Valkealan alueella. Alue kuuluu Summajoen valuma-alueeseen (13) ja tarkemmin Sippolanjoen alueeseen (13.005). Haukkasuolta vedet laskevat Kiikunjokeen, josta Saveronjokeen, Silmunjokeen ja edelleen Summajokeen. Kiikunjoen valuma-alue on noin 29 km^2. Haukkasuolta johdettiin vuonna 2018 384 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä Kiikunjokeen. Kiikunjoen valuma-alueen päämaankäyttömuotona on sulkeutuneet metsät (56 % valuma-alueen maankäytöstä) ja viljelysmaiden osuus valuma-alueesta on noin 15 %. (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Kiikun-, Saveron- ja Silmujoen vedet ovat yleisluonteeltaan tummia, melko runsaasti orgaanista ainetta sisältäviä, ravinteikkaita ja rautapitoisia. Jokiin kohdistuu myös huomattavassa määrin hajakuormitusta. Kiikunjokeen johdetaan myös yksityisen Kiikunsuon turvetuotantoalueen kuivatusvedet.

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Vuonna 2018 vesistötarkkailunäytteet otettiin kesäkuusta 2018 lähtien kuormitustarkkailukierroksen yhteydessä. Ylimääräisiä näytekertoja oli yhteensä seitsemän ja tulokset ovat mukana vuoden 2018 tarkkailutulosten vuosikeskiarvoissa. Lisäksi yhteenvedossa tarkastellaan tuotantoalueen alapuolisen vesistön veden laadun pitkäaikaismuutoksia. Haukkasuon turvetuotantoalueen valumavesien vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkaillaan viideltä havaintopaikalta. Havaintopaikat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Haukkasuon turvetuotantoalueen vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
3	Kiikunjoki, Rämälä 047	6747610 – 3498620
4	Kiikunjoki, Savero 045	6746400 – 3498832
5	Saveronjoki, Töyrylä 080	6746236 – 3499052
6	Saveronjoki, Lautala 044	6745645 – 3498635
7	Silmunjoki, Silmunkoski 043	6440560 – 3497660

2. TARKKAILUTULOKSET

Kiikunjoessa sekä Haukkasuon tuotantoalueen laskuojan ylä- että alapuolella vesi oli vuonna 2018 keskimäärin väriltään erittäin tummaa, runsaasti kiintoainetta, humusta (COD_{Mn}) ja rautaa sisältävää. Ravinnepitoisuuksien (typpi ja fosfori) perusteella Kiikunjoen vesi oli rehevää. Tulosten perusteella Haukkasuolta lähtevä vesi kohotti ainoastaan Kiikunjoen typpi- ja rautapitoisuuksia ja tummensi Kiikunjoen vettä. Tuotantoalueelta lähtevän veden kokonaisfosforipitoisuus oli puolestaan alhaisempi kuin Kiikunjoessa. (taulukko 2)

Kiikunjoesta tuleva vesi heikensi vain hieman Saveronjoen veden laatua, mikä ilmeni kohonneena rautapitoisuutena sekä veden hienoisena tummumisena. Veden laadussa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia siirryttäessä alimmalle havaintopaikalle Silmunjoen Silmukoskelle. Myös Silmukosken havaintopaikalla vesi oli erittäin tummaa, ravinnepitoisuuksien perusteella rehevää sekä runsaasti kiintoainetta, rautaa ja orgaanista ainesta sisältävää. Haukkasuon alapuolisiin jokiin kohdistuu myös hajakuormitusta, minkä vaikutus näkyy myös vedenlaatumuuttujien arvoissa.

Taulukko 2. Haukkasuon virtavesihavaintopaikkojen ja tuotantoalueelta lähtevän veden keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		3 Kiikunjoki, Rämälä taustapiste	H1, tuotanto-alueelta lähtevä	4 Kiikunjoki, Savero	5 Saveronjoki Töyrylä	6 Saveronjoki Lautala	7 Silmunjoki, Silmukoski
Näytekertoja*		10	21	10	10	10	10
K-aine	mg/l	18	41	18	20	17	16
sähkönj.	mS/m	8,5	19	9,9	6,9	9,0	9,2
pH		7,0	4,5	7,0	6,8	6,9	7,0
väri	mg/l Pt	266	-	293	269	294	288
COD_{Mn}	mg/l	22	27	23	26	24	24
kok. N	µg/l	1040	1510	1160	1200	1130	1130
kok.P	µg/l	64	48	63	88	68	72
PO_4-P	µg/l	-	15	-	-	-	-
NH_4-N	µg/l	-	171	-	-	-	-
NNO_3+NO_2	µg/l	-	258	-	-	-	-
Fe	µg/l	2680	13700	3420	2610	3090	3260

*) Virtavesipisteiden vuosikeskiarvoissa mukana seitsemän ylimääräisen näytteenottokerran tulokset.

2.1 Veden laatu Haukkasuon alapuolisissa Kiikun-, Saveron- ja Silmunjoessa vuosina 1995-2018

Haukkasuon turvetuotantoalueen alapuolisten Kiikun- (4 Savero), Saveron- (6 Lautala) ja Silmunjoen (7 Silmukoski) havaintopaikoissa keskimääräinen veden laatu on ollut vuosina 1995-2018 melko samanlainen (kuvaajat liitteenä 2). Kiikunjoen veden laatu on ollut tarkastelujaksolla hieman Saveron- ja Silmunjoen havaintopaikkoja heikompi. Kiikunjoessa on ollut keskimäärin enemmän kiintoainetta, typpeä sekä hieman enemmän rautaa kuin Saveron- ja Silmunjoessa. Tarkastelujakson keskimäärin korkeimmat kiintoaine-, typpi-, fosfori- ja rautapitoisuudet olivat tarkkailujakson alussa 1990-luvun puolella. Vuonna 1996 on ollut Saveron- ja Silmunjoessa tarkastelujakson selvästi korkeimmat kiintoaine-, rauta- ja fosforipitoisuudet. Kiikunjoen korkeimmat kiintoaine- ja rautapitoisuudet olivat vuonna 2014. Jokien veden väriarvot ovat nousseet 1990-luvun lopusta vuoteen 2008 asti, minkä jälkeen väriarvoissa on havaittavissa enemmän vaihtelua. Myös kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}=humus) pitoisuus on hieman kohonnut tarkastelujakson aikana, joskin vaihtelua eri vuosien välillä on havaittavissa. Havaintopaikkojen typpipitoisuudet ovat vaihdelleet paljon tarkastelujakson aikana. Fosfori- ja rautapitoisuudet ovat keskimäärin lievästi kohonneet viime vuosina. Kohonneista väriarvoista sekä humus-, rauta- ja fosforipitoisuuksista johtuen Kiikun-, Saveron- ja Silmunjokien veden laatu on tarkastelujakson viime vuosina keskimääräisesti lievästi heikentynyt.

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat 1995-2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

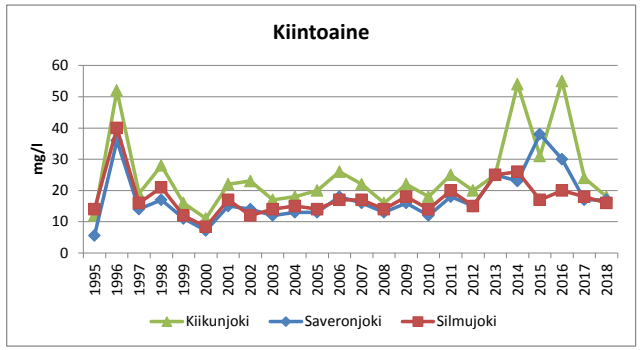
TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Kouvolan kaupunki, Ympäristöpalvelu

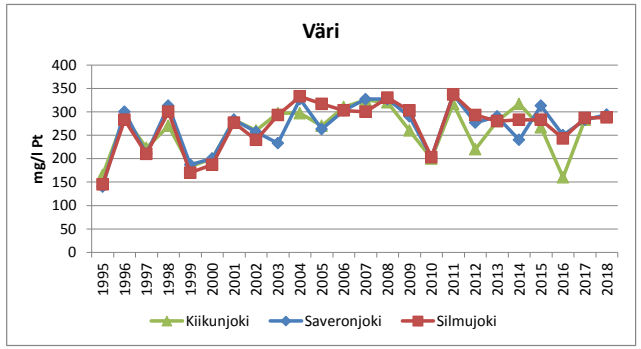
HAUKKASUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

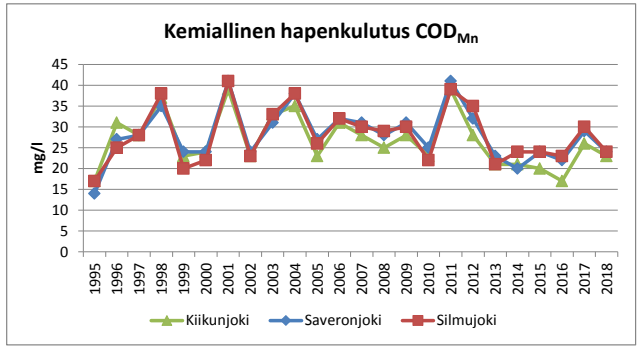
Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe
				°C	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
9.5.2018	HAUKKA	3	0.1	7,1	28	6,27	6,8	~300	24	860	53				2900
9.5.2018	HAUKKA	4	0.1	9,7	32	7,39	6,7	~300	23	920	65				3600
9.5.2018	HAUKKA	5	0.1	10,2	17	4,11	6,4	~250	26	880	41				1800
9.5.2018	HAUKKA	6	0.1	9,8	21	5,73	6,6	~300	25	900	49				2600
9.5.2018	HAUKKA	7	0.1	10,3	23	5,43	6,7	~300	25	1000	54	31	28	260	2800
26.6.2018	HAUKKA	3	0.1	11,1	14	9,33	7,1	170	7,7	440	38				2400
26.6.2018	HAUKKA	4	0.1	11,4	12	10,7	7,3	150	9,2	470	38				2500
26.6.2018	HAUKKA	5	0.1	16,8	51	7,13	7	E	22	870	110				5800
26.6.2018	HAUKKA	6	0.1	14,6	24	9,68	7,1	E	14	640	65				3600
26.6.2018	HAUKKA	7	0.1	13,6	28	9,7	7,3	E	13	740	86	57	36	200	4600
6.8.2018	HAUKKA	3	0.1	15,5	31	8,09	7	400	28	1100	91				4100
6.8.2018	HAUKKA	4	0.1	16,1	23	10,2	7	400	26	1200	83				5000
6.8.2018	HAUKKA	5	0.1	18,9	19	8,96	7,1	200	17	1000	130				2600
6.8.2018	HAUKKA	6	0.1	17,7	21	8,41	6,9	350	22	990	77				3900
6.8.2018	HAUKKA	7	0.1	17,8	8	11	7,1	240	14	850	96		98		3100
20.8.2018	HAUKKA	3	0.1	12,8	13	8,03	7,1	170	9,4	490	40				2100
20.8.2018	HAUKKA	4	0.1	13	12	9,4	7,3	200	15	520	43				2800
20.8.2018	HAUKKA	5	0.1	16,7	22	8,65	7,2	210	18	1100	130				2200
20.8.2018	HAUKKA	6	0.1	16,9	10	10,6	7,2	200	15	570	56				2500
20.8.2018	HAUKKA	7	0.1	15,4	6	10,7	7,3	130	18	630	57		8		2100
3.9.2018	HAUKKA	3	0.1	12,7	12	9,31	7	230	18	640	45				2300
3.9.2018	HAUKKA	4	0.1	12,9	17	10,3	7,1	300	20	800	56				3800
3.9.2018	HAUKKA	5	0.1	15,4	10	6,59	6,7	300	29	1100	69				1900
3.9.2018	HAUKKA	6	0.1	15	13	9,12	6,9	300	23	940	66				3100
3.9.2018	HAUKKA	7	0.1	14,8	18	9,39	6,9	350	29	1100	82		26		4500
17.9.2018	HAUKKA	3	0.1	8,8	14	8,09	7	330	31	1100	65				2500
17.9.2018	HAUKKA	4	0.1	9,2	18	8,99	7	350	34	1100	69				3500
17.9.2018	HAUKKA	5	0.1	10,6	9,7	6,31	6,7	350	42	1200	68				2700
17.9.2018	HAUKKA	6	0.1	10	13	8,66	6,9	350	35	1100	67				3100
17.9.2018	HAUKKA	7	0.1	10,8	18	9,5	7	380	40	1300	84		13		4200
8.10.2018	HAUKKA	3	0.1	3,9	12	9,34	6,9	300	31	1300	61				2400
8.10.2018	HAUKKA	4	0.1	3,1	14	10,9	6,8	300	29	1400	56				2800
8.10.2018	HAUKKA	5	0.1	3,8	13	6,97	6,5	330	33	1400	73				2200
8.10.2018	HAUKKA	6	0.1	3,5	12	9,81	6,7	300	31	1400	60				2600
8.10.2018	HAUKKA	7	0.1	4,2	13	9,47	6,9	350	30	1500	75	27	<5	670	2800
22.10.2018	HAUKKA	3	0.1	7,7	9,2	9,51	7	200	25	1000	46				1900
22.10.2018	HAUKKA	4	0.1	7,5	9,6	11,2	6,9	280	24	1200	44				2300
22.10.2018	HAUKKA	5	0.1	6,9	24	6,63	6,7	~250	26	1100	76				2400
22.10.2018	HAUKKA	6	0.1	7,3	9,6	9,74	6,8	250	25	1100	47				2200
22.10.2018	HAUKKA	7	0.1	6,3	12	9,47	7	280	26	1100	53		<5		2500
12.11.2018	HAUKKA	3	0.1	4,5	15	9,7	7,1	280	24	1500	54				2400
12.11.2018	HAUKKA	4	0.1	4,5	11	10,8	7,1	350	28	1800	47				3100
12.11.2018	HAUKKA	5	0.1	4,2	12	6,75	6,8	280	24	1200	52				1700
12.11.2018	HAUKKA	6	0.1	4,4	15	9,57	7	300	28	1600	64				2900
12.11.2018	HAUKKA	7	0.1	4,5	12	9,03	7,1	280	25	1400	55		22		2500
10.12.2018	HAUKKA	3	0.1	0,2	35	7,81	6,9	280	24	2000	150				3800
10.12.2018	HAUKKA	4	0.1	0,4	35	9,47	6,7	300	23	2200	130				4800
10.12.2018	HAUKKA	5	0.1	0,3	18	7,27	6,5	250	19	2100	130				2800
10.12.2018	HAUKKA	6	0.1	0,3	30	8,68	6,7	300	21	2100	130				4400
10.12.2018	HAUKKA	7	0.1	0,2	22	7,9	6,8	280	23	1700	80		14		3500

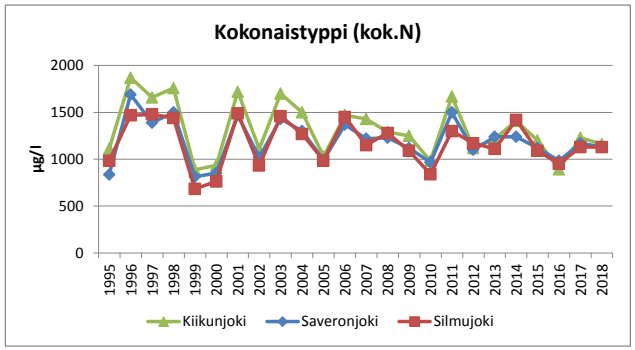
Haukkasuon alapuolisten Kiikunjoen (4) Saveronjoen (6) ja Silmunjoen (7) havaintopaikkojen veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1995-2018

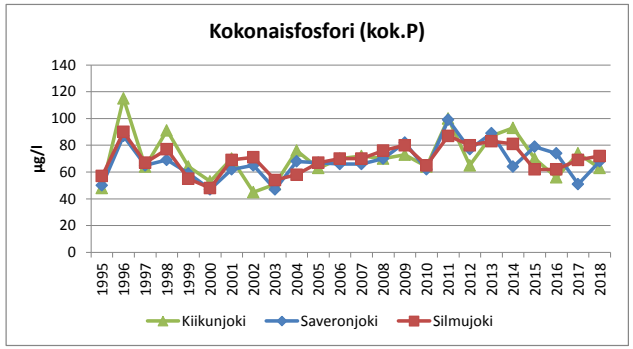


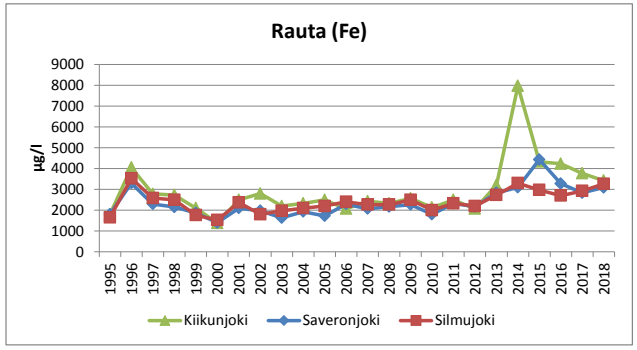




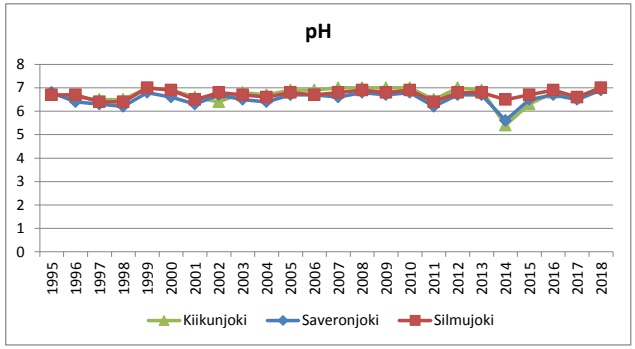
Haukkasuon alapuolisten Kiikunjoen (4) Saveronjoen (6) ja Silmunjoen (7) havaintopaikkojen veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1995-2018







Haukkasuon alapuolisten Kiikunjoen (4) Saveronjoen (6) ja Silmunjoen (7) havaintopaikkojen veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1995-2018



LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

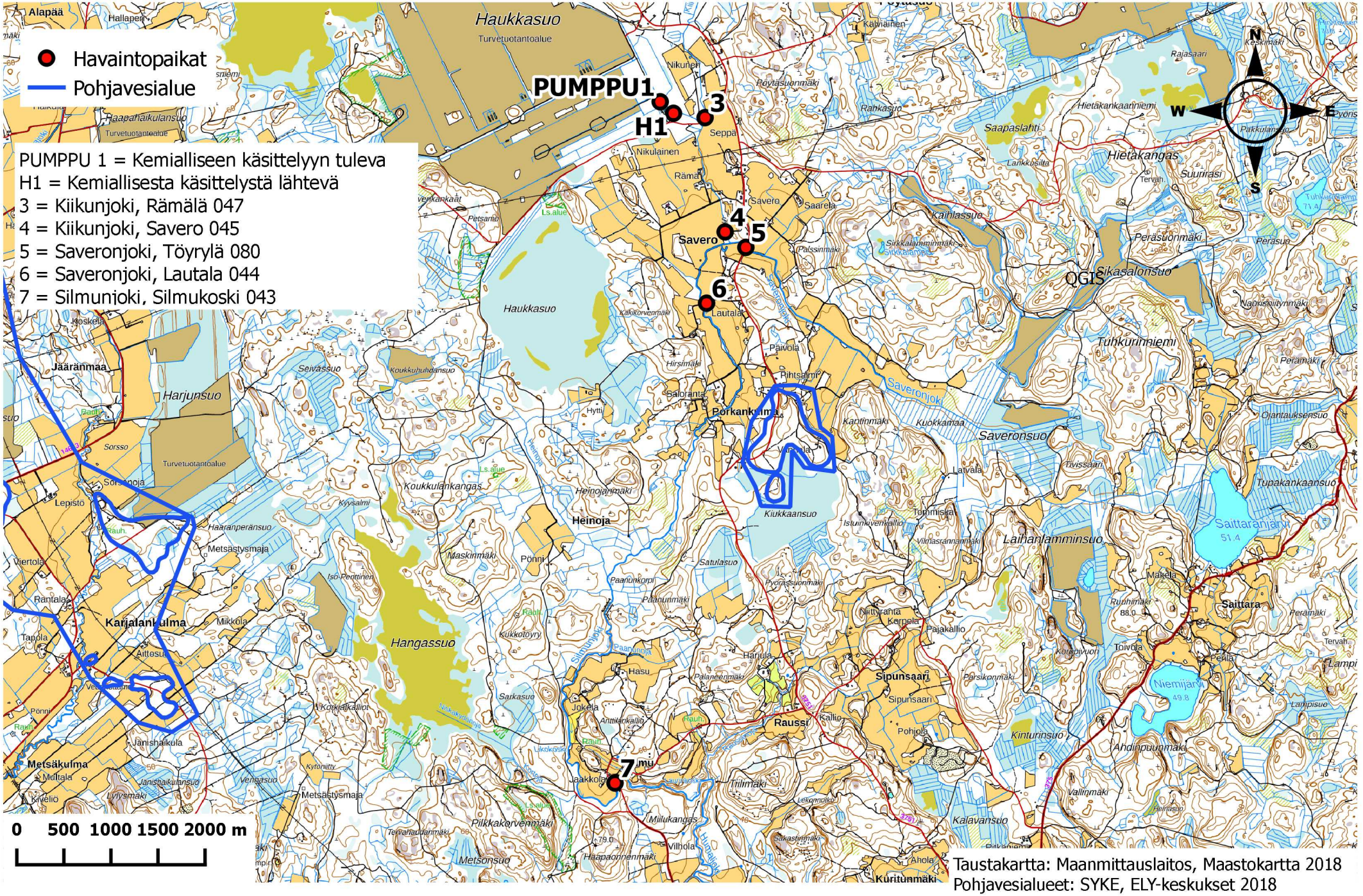
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N HAUKKASUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (HAUKKA)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1142/19 13.6.2019

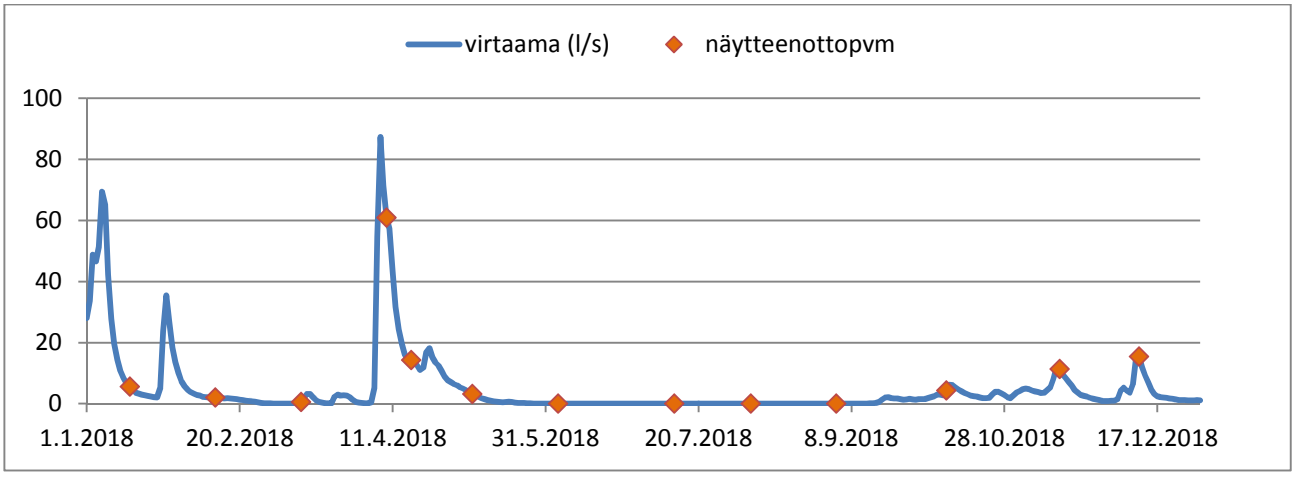
VAPO OY:N TORVMOSSENIN TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Torvmossenin tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan A, ympärivuotinen tiheä tarkkailu. Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteet otettiin kosteikolle tulevasta ja kosteikolta lähtevästä vedestä (taulukko 1). Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteitä otettiin yhteensä 18 kertaa, joista yksi oli ylivirtaamanäyte (kevättulva tai rankkasade). Tuotantoalueella oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Torvmossenn turvetuotantoalueen kuormitustarkkailupisteet 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Kosteikolle tuleva, pumppuallas	6718167 – 3492451
T1	Kosteikolta lähtevä	6718243 – 3492126



Kuva 1. Torvmossenin vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Torvmossenin turvetuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Torvmossenin tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU, kosteikolle tuleva	T1 kosteikolta lähtevä
K-aine	mg/l	9,7	3,1
pH		6,3	5,9
COD_{Mn}	mg/l	30	53
kok. N	µg/l	1340	1800
kok.P	µg/l	80	186

Taulukossa 3 on esitetty Torvmossenin turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Vuosikuormitukset ja keskivalunta olivat pienemmät kuin vuonna 2017.

Taulukko 3. Tovmossenin tuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
keskivalunta $l/s/km^2$	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
8,1	9,2	114,5	3,71	0,361	6,7	-	2,42	0,309

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Taulukossa 4 on tarkasteltu lupavaatimusten täyttymistä Torvmossenin osalta vuonna 2018. Ympäristöluvassa on puhdistustehovaatimukset asetettu valumavesien kosteikkokäsittelylle koko vuodelle. Vuonna 2018 lupavaatimukset saavutettiin ainoastaan kiintoaineen osalta. Kosteikolta lähtevän veden kokonaistyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet olivat suuremmat kuin kosteikolle pumpattavan veden.

Torvmossenin kasvillisuuskosteikolle tehtiin tehostamistoimia helmikuussa 2017. Kentän vedenjohtamissuuntaa ja mittakaivo sijaintia muutettiin. Kasvillisuuskentän toimintaan vaikuttaa osaltaan alueen keskimääräistä pienemmät valunnat ja kosteikolla tapahtuva haihdunta.

Taulukko 4. Torvmossenin tuotantoalueen valumavesien kosteikkokäsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset ja vuoden 2018 puhdistustehot

	kiintoaine	kok.N	kok.P
lupaehto koko vuosi (red.%)	50	20	50
red. %	68	**-34**	**-133**

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Kotkan kaupungin ympäristökeskus, ympäristönsuojelu

TORVMOSSENIN KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l
17.1.2018	TORV	PUMPPU	0.1			3,8	6,1	34	1400	48
17.1.2018	TORV	T1	0.1	0,1	4,5	1,8	5,8	67	1300	170
12.2.2018	TORV	PUMPPU	0.1			5,2	6,2	27	1100	58
12.2.2018	TORV	T1	0.1	0,1	2,6	1,4	5,9	49	1400	220
12.3.2018	TORV	PUMPPU	0.1			12	6,1	29	1400	54
12.3.2018	TORV	T1	0.1	0,3	0,45	1,6	5,7	60	2400	420
11.4.2018	TORV	PUMPPU	0.1			13	5,9	23	1500	71
11.4.2018	TORV	T1	0.1	0,4	54	6,4	5,7	15	1300	80
9.5.2018	TORV	PUMPPU	0.1			14	6,5	30	1100	95
9.5.2018	TORV	T1	0.1	9,8	2,6	2,4	6	33	1100	97
21.5.2018	TORV	PUMPPU	0.1			12	6,7	27	1100	95
21.5.2018	TORV	T1	0.1	12,7	0,45	3	6	37	1200	110
5.6.2018	TORV	PUMPPU	Ei näytteitä!							
5.6.2018	TORV	T1	Ei näytteitä!							
26.6.2018	TORV	PUMPPU	Ei näytteitä!							
26.6.2018	TORV	T1	Ei näytteitä!							
11.7.2018	TORV	PUMPPU	Ei näytteitä!							
11.7.2018	TORV	T1	Ei näytteitä!							
23.7.2018	TORV	PUMPPU	Ei näytteitä!							
23.7.2018	TORV	T1	Ei näytteitä!							
6.8.2018	TORV	PUMPPU	Ei näytteitä!							
6.8.2018	TORV	T1	Ei näytteitä!							
20.8.2018	TORV	PUMPPU	Ei näytteitä!							
20.8.2018	TORV	T1	Ei näytteitä!							
3.9.2018	TORV	PUMPPU	Ei näytteitä!							
3.9.2018	TORV	T1	Ei näytteitä!							
17.9.2018	TORV	PUMPPU	0.1			11	6,3	39	1300	100
17.9.2018	TORV	T1	0.1	9,3	0,45	6,5	5,8	84	3100	340
8.10.2018	TORV	PUMPPU	0.1			6,8	6,2	34	1300	81
8.10.2018	TORV	T1	0.1	2,3	3,4	2	5,8	84	2400	130
22.10.2018	TORV	PUMPPU	0.1			5,5	6,4	26	940	77
22.10.2018	TORV	T1	0.1	7,5	2,6	3,5	5,9	65	2100	150
12.11.2018	TORV	PUMPPU	0.1			15	6,3	37	1800	110
12.11.2018	TORV	T1	0.1	4,6	7,1	3,2	6	47	1700	150
10.12.2018	TORV	PUMPPU	0.1			8,7	6,1	23	1800	87
10.12.2018	TORV	T1	0.1	0,2	15	2,5	5,9	46	1800	180

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

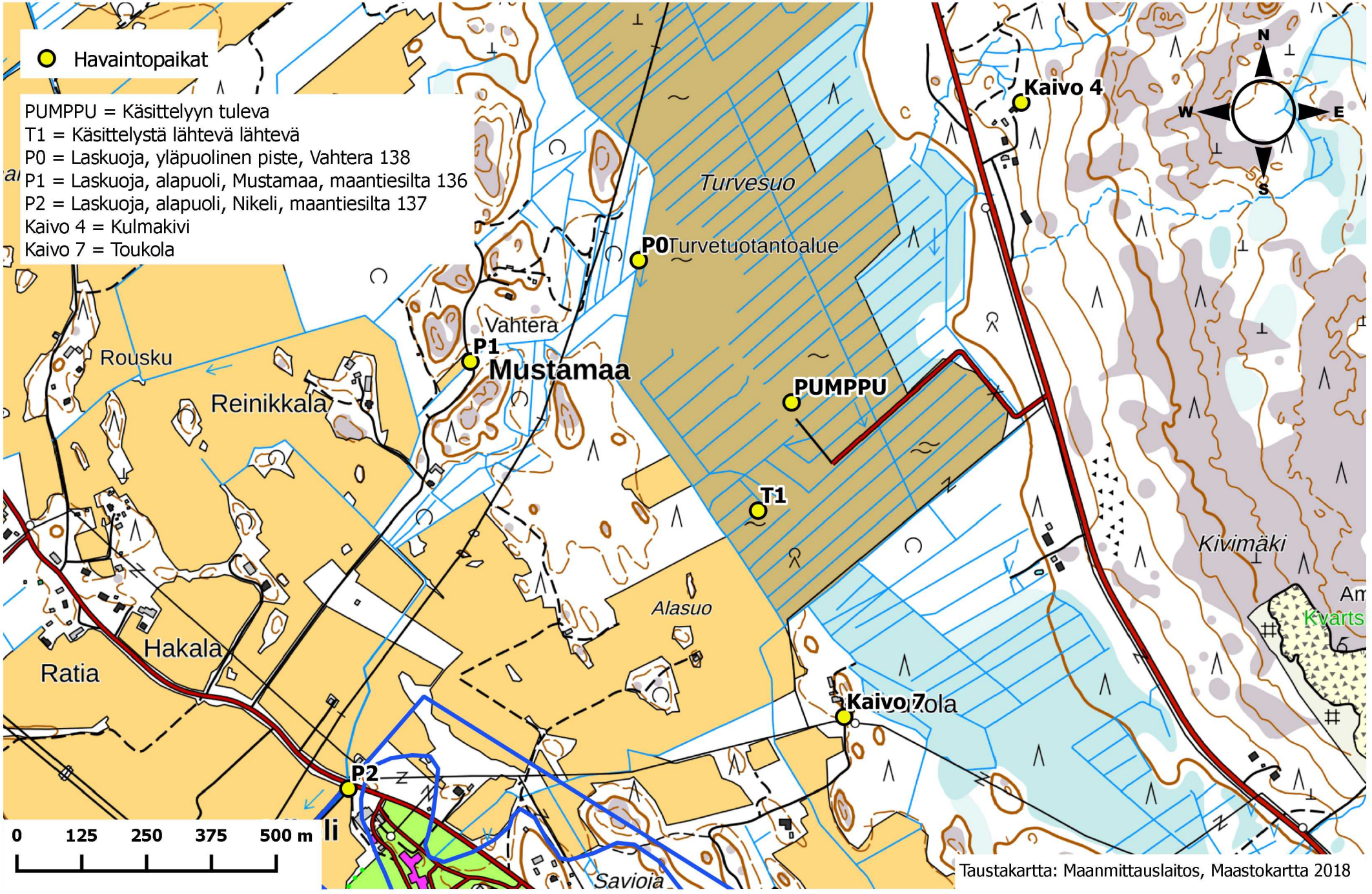
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N TORVMOSSENIN TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (TORV)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1143/19 13.6.2019

VAPO OY:N TORVMOSSENIN TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Torvmossenin turvetuotantoalue sijaitsee Kotkan kaupungissa Kymijoen valuma-alueella (14) ja tarkemmin Kymijoen suuhaarojen alueella (14.111). Torvmossenin kuivatusvedet johdetaan laskuojan kautta Kymijokeen ja sieltä edelleen Suomenlahteen. Kymijoen alaosa Kuusankosken alapuolelta Suomenlahteen kuuluu vesistön yleiseltä käyttökelpoisuusluokitukselta luokkaan välttävä. Pelkän vedenlaadun perusteella alue kuuluisi luokkaan tyydyttävä, mutta pohjan haitalliset aineet ja kalojen elohopeapitoisuudet alentavat vesistön käyttökelpoisuutta.

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan Torvmossenin turvetuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta.

Taulukko 1. Torvmossenin turvetuotantoalueiden vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P0	Laskuoja, yläpuolinen Vahtera 138	6718441 – 3492157
P1	Laskuoja, alapuoli Mustamaa 136	6718247 – 3491832
P2	Laskuoja, alapuoli Nikeli 137	6717426 – 3491595

2. TARKKAILUTULOKSET

Torvmossenin laskuojan yläpuolisella näytepaikalla (P0) ojavesi oli vuonna 2018 keskimäärin erittäin tummaa, kiintoainepitoista ja runsaasti humusta (COD_{Mn}) sisältävää (taulukko 2). Vedessä oli erittäin runsaasti rautaa. Vesi oli hyvin ravinteikasta. Laskuojan alapuolisella havaintopaikalla (P1) veden kiintoaine- ja rautapitoisuus olivat korkeampia kuin yläpuolisella havaintopaikalla (P0), muilta osin veden laadussa ei havaittu merkittävää eroa yläpuoliseen havaintopaikkaan verrattuna. Veden laatu parani hieman alimmalla havaintopaikalla (P2). Alimmalla ojapisteellä (P2) vesi oli

keskimäärin erittäin tummaa, runsaasti kiintoainetta ja humusta sisältävää. Vesi oli erittäin ravinteikasta ja vedessä oli erittäin runsaasti rautaa ja fosforia. Virtavesihavaintopaikkojen veden laadussa on selvästi nähtävissä myös voimakkaan hajakuormituksen vaikutus.

Taulukko 2. Torvmossenin turvetuotantoalueelta lähtevän veden ja virtavesihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P0 Laskuoja yläpuoli	T1 kosteikolta lähtevä	P1 Laskuoja alapuoli	P2 Laskuoja alapuoli
Näytekertoja		3	18	3	3
K-aine	mg/l	22	3,1	34	20
sähkönj.	mS/m	9,1	-	8,2	11
pH		6,2	5,9	6,4	6,4
väri	mg/l Pt	533	-	475	417
COD_{Mn}	mg/l	49	53	49	36
kok. N	µg/l	2000	1800	2030	1530
kok.P	µg/l	283	186	280	253
Fe	µg/l	6600	-	7200	6070

Torvmossenin turvetuotantoalueella on myös kaivotarkkailuvelvoite. Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n laatiman tarkkailuohjelman (No 619/16, 30.3.2016) mukaisesti kahdesta tuotantoalueen läheisyydessä sijaitsevasta kaivosta mitataan pinnankorkeudet kolme kertaa vuodessa keväällä, kesällä ja syksyllä. Kaivosta 4 ei keväällä saatu pinnankorkeutta mitattua, koska kaivossa oli tyhjennyspumppaus käynnissä. Vuonna 2018 pinnankorkeuksissa ei havaittu merkittävää eroa kevään ja syksyn tarkkailukertojen välillä (taulukko 3).

Taulukko 3. Torvmossenin kaivotarkkailun pinnankorkeudet vuonna 2018

		Pinnankorkeus (m)
9.5.2018	Kaivo 4	-
9.5.2018	Kaivo 7	1,52
23.7.2018	Kaivo 4	2,42
23.7.2018	Kaivo 7	2,49
17.9.2018	Kaivo 4	2,56
17.9.2018	Kaivo 7	2,97

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Kotkan kaupungin ympäristökeskus, ympäristönsuojelu

TORVMOSSENIN VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	*K-aine mg/l	*Sähkönj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*Fe µg/l
9.5.2018	TORV	P0	0.1	4	6,8	10,3	6,4	300	33	1600	120	3100
9.5.2018	TORV	P1	0.1	7,6	20	7,49	6,2	350	33	1500	120	3400
9.5.2018	TORV	P2	0.1	7,2	22	9,26	6,4	350	28	1500	150	4100
26.6.2018	TORV	P0	0.1	12,8	40	7,26	6,1	600	50	2000	410	9700
26.6.2018	TORV	P1	0.1	13,8	66	7,41	6,8	E	52	2100	420	11000
26.6.2018	TORV	P2	0.1	11,1	22	11,9	6,5	400	25	1200	310	7700
17.9.2018	TORV	P0	0.1	9,9	18	9,71	6	700	65	2400	320	7000
17.9.2018	TORV	P1	0.1	9	16	9,66	6,2	600	63	2500	300	7200
17.9.2018	TORV	P2	0.1	8,9	15	10,4	6,4	500	54	1900	300	6400

TORVMOSSENIN KAIVOTARKKAILUTULOKSET 2018

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	pinn.kork. m
9.5.2018	TORV	Kaivo 4	Ei näytteitä!	
9.5.2018	TORV	Kaivo 7	Kaivo 7, Toukola	1,52
23.7.2018	TORV	Kaivo 4	Kaivo 4, Kulmakivi	2,42
23.7.2018	TORV	Kaivo 7	Kaivo 7, Toukola	2,49
17.9.2018	TORV	Kaivo 4	Kaivo 4, Kulmakivi	2,56
17.9.2018	TORV	Kaivo 7	Kaivo 7, Toukola	2,97

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

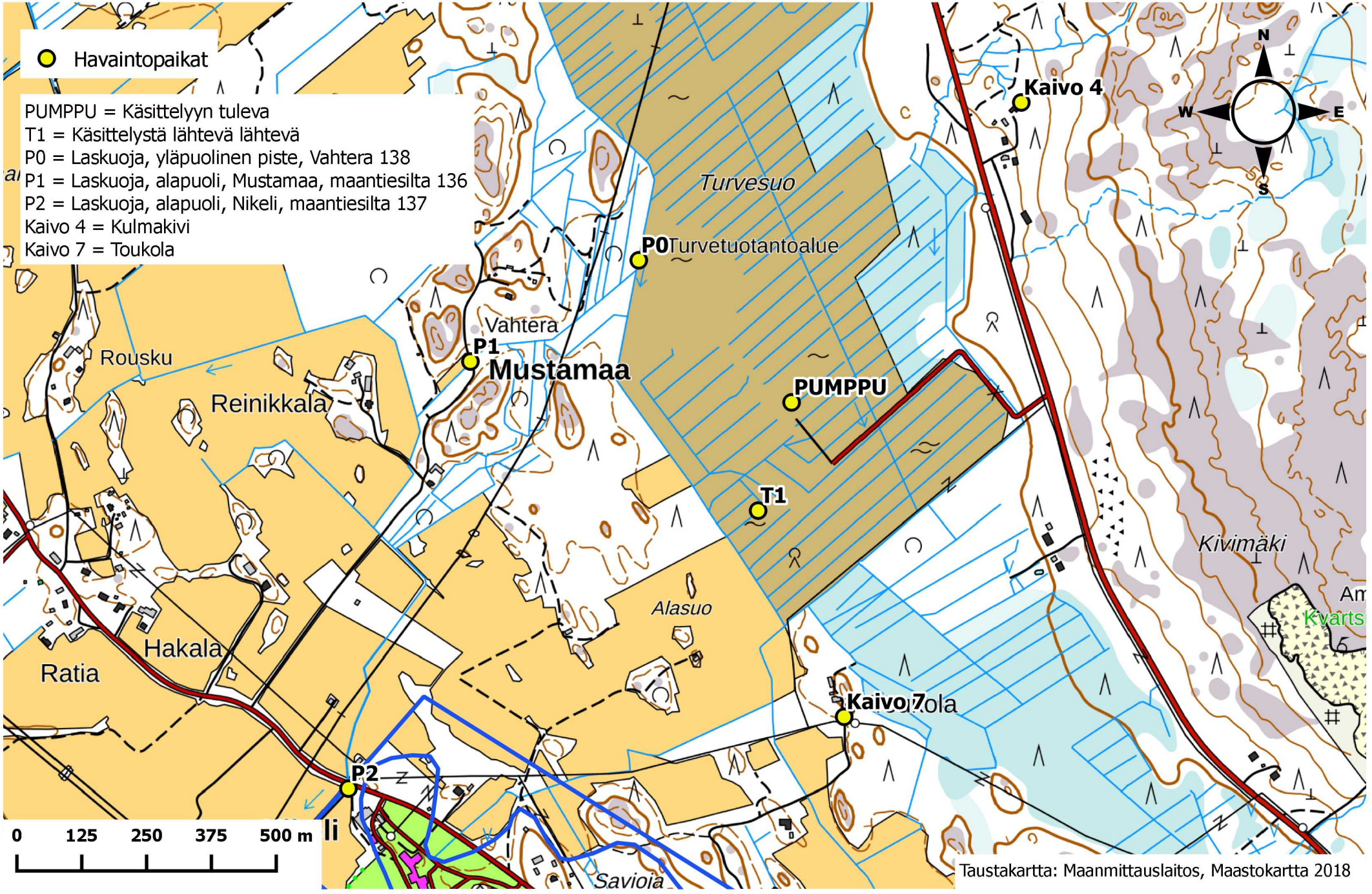
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N TORVMOSSENIN TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (TORV)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1164/19 13.6.2019

VAPO OY:N LAKIASUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

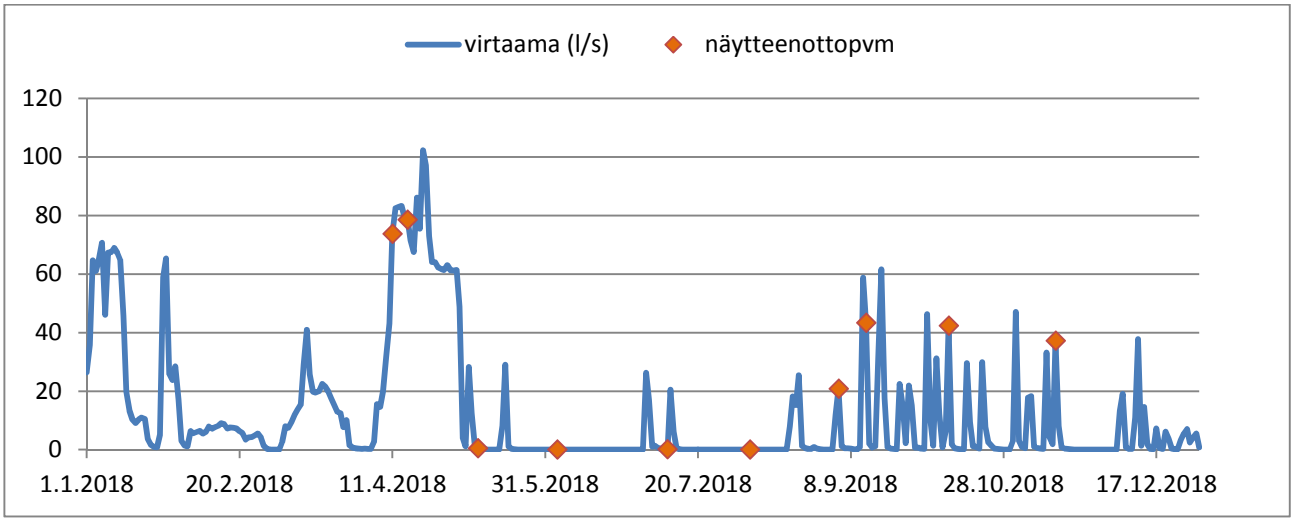
1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Lakiasuon tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan C, toiminnan aikainen tarkkailu. Vuonna 2018 otettiin Lakiasuolta kuormitustarkkailunäytteitä yhteensä 10 kertaa, joista kolme oli ylivirtaamanäytteitä (kevättulva tai rankkasade). Taulukossa 1 on esitetty Lakiasuon kuormitustarkkailun havaintopaikat. Vuonna 2018 Lakiasuon tuotantoalueella oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Lakiasuon purkupisteen alapuolisella laskureitillä Nahkaojassa ja Haukiojassa veden pinnantasot ovat erityisesti keväisin korkealla Pien-Murtosen pinnantasosta johtuen. Tämä on johtanut keväisin padotustilanteeseen myös Lakiasuon mittakaivolla. Huhtikuun alkupuoliskolla mittakaivo padotti ajoittain, mutta virtaamadatasta padotustilanteita ei rajattu pois.

Taulukko 1. Lakiasuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Kasvillisuuskentälle tuleva, pumppuallas	6772421 – 3505940
L1	Kasvillisuuskentältä lähtevä	6772524 – 3506063



Kuva 1. Lakiasuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Lakiasuon käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Lakiasuon keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	L1, käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	9,5	5,5
pH		6,4	6,5
COD_{Mn}	mg/l	39	41
kok. N	µg/l	1600	1360
kok.P	µg/l	58	46

Taulukossa 3 on esitetty Lakiasuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Ominaiskuormitukset ja keskivalunta olivat pienemmät kuin vuonna 2017.

Taulukko 3. Lakiasuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

keskivalunta l/s/km^2	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
21,0	31,8	207,5	9,37	0,253	25,2	-	2,25	-0,471

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Lakiasuon ympäristölupapäätöksessä (KHO 509/1/14) ei ole asetettu turvetuotantoalueen valumavesien käsittelylle puhdistustehovaatimuksia. Taulukossa 4 on tarkasteltu pintavalutuskentän toimivuutta ja esitetty puhdistustehot vuonna 2018. Pintavalutuskenttä poisti vedestä melko hyvin kiintoainetta sekä kohtalaisesti kokonaistyppeä ja -fosforia. Pintavalutuskenttä toimi orgaanisen aineen poistotehoa lukuun ottamatta heikommin kuin vuonna 2017 (2017: k-aine 65 %, COD_{Mn} -8 %, kok.P 45 % ja kok.N 23 %).

Taulukko 4. Lakiasuon tuotantoalueen kasvillisuuskenttäkäsittelyn vuoden 2018 puhdistustehot

	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
red. %	42	-5	15	21

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET	Analyysitulokset vuodelta 2018 Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko Havaintopaikkakartta
JAKELU	Vapo Oy
TIEDOKSI	Kaakkois-Suomen ELY-keskus Kouvolan kaupunki, Ympäristöpalvelut

LAKIASUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l
11.4.2018	LAKIA	L1	0.1	0,7	P	6,7	6,5	16	990	31
11.4.2018	LAKIA	PUMPPU	0.1			6,4	5,9	23	1100	39
16.4.2018	LAKIA	L1	0.1	3,7	70	4,5	6,3	21	1400	41
16.4.2018	LAKIA	PUMPPU	0.1			7,2	6	20	1400	53
9.5.2018	LAKIA	L1	0.1	10,5	0,79	12	6,3	53	1400	64
9.5.2018	LAKIA	PUMPPU	0.1			33	6,4	52	1800	120
4.6.2018	LAKIA	L1	Ei näytteitä!							
4.6.2018	LAKIA	PUMPPU	Ei näytteitä!							
10.7.2018	LAKIA	L1	0.1	16,4	0,08	6,5	6,4	64	1600	80
10.7.2018	LAKIA	PUMPPU	0.1			4,2	7	41	1300	73
6.8.2018	LAKIA	L1	Ei näytteitä!							
6.8.2018	LAKIA	PUMPPU	Ei näytteitä!							
4.9.2018	LAKIA	L1	0.1	13,5	49	4,4	6,6	47	1300	44
4.9.2018	LAKIA	PUMPPU	0.1			8,2	6,6	41	1500	51
13.9.2018	LAKIA	L1	0.1	11,7	49	4,3	6,6	48	1500	45
13.9.2018	LAKIA	PUMPPU	0.1			7,5	6,3	48	2000	62
10.10.2018	LAKIA	L1	0.1	8	59	2,3	6,7	45	1400	24
10.10.2018	LAKIA	PUMPPU	0.1			3,6	6,2	50	1600	32
14.11.2018	LAKIA	L1	0.1	4,9	32	3,2	6,7	33	1300	36
14.11.2018	LAKIA	PUMPPU	0.1			5,8	6,4	38	2100	36

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

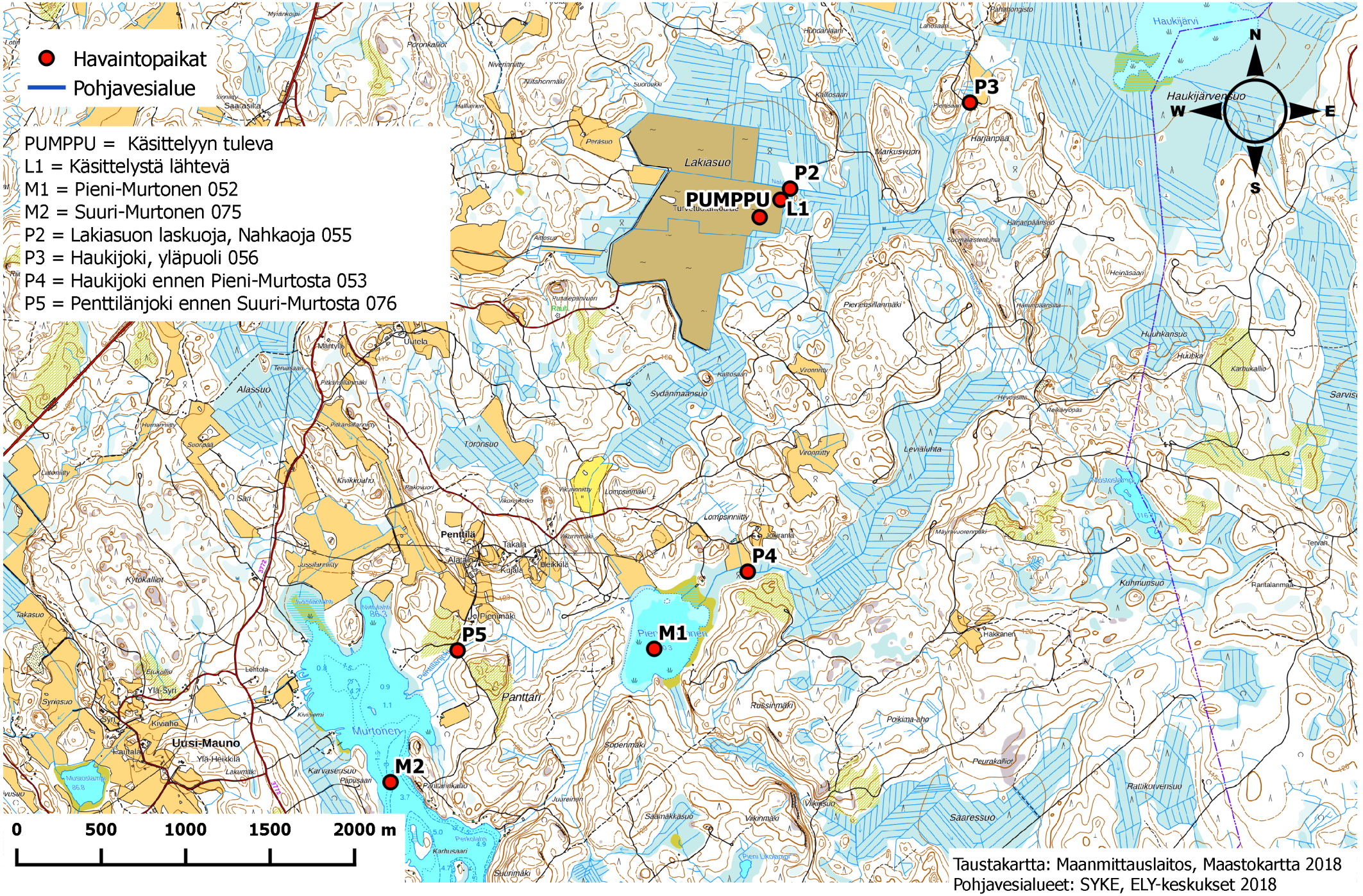
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N LAKIASUON TURVETUOTANTAOLUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (LAKIA)



0 500 1000 1500 2000 m

Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1165/19 13.6.2019

VAPO OY:N LAKIASUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖ-TARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Lakiasuon turvetuotantoalue sijaitsee Kouvolan kaupungissa Valkealassa Kymijoen valuma-alueella (14) ja tarkemmin Harjunjoen-Lappajärven (14.18) / Pasinjoen – Hangasjärven (14.184) valuma-alueella. Lakiasuolta vedet laskevat Nahkajoen kautta Haukijokeen, Pieni-Murtoseen, Suuri-Murtoseen sekä edelleen Hangasjärveen ja Tirvanjärveen Kivijärven - Valkealan reitille linnuntietä 16 km Ala-Kivijärven alapuolelle. Suuri-Murtosen valuma-alue on n. 42 km^2. Lakiasuolta johdettiin vuonna 2018 noin 45,9 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä alapuoliseen vesistöön. Valuma-alueen päämaankäyttömuotona ovat sulkeutuneet metsät (72,4 % valuma-alueen maankäytöstä). Viljelysmaiden osuus valuma-alueesta on 7,5 %. Lakiasuon tuotantoalueen osuus valuma-alueesta on noin 2,8 %. (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta sekä vedenlaadun pitkäaikaismuutokset Pieni- ja Suuri-Murtosessa.

Lakiasuon vesistötarkkailun havaintopaikat on esitetty taulukkossa 1.

Taulukko 1. Lakiasuon vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P2	Lakiasuon laskuoja, Nahkaoja 055	6772590 – 3506120
P3	Hounijoki, yläpuoli 056	6773100 – 3507183
P4	Hounijoki ennen Pieni-Murtosta 053	6770327 – 3505873
P5	Penttilänjoki ennen Suuri-Murtosta 076	3505873 – 3505873
M1	Pieni-Murtonen 052	6769870 – 3505320
M2	Suuri-Murtonen 075	6769080 – 3503760

2. TARKKAILUTULOKSET

Lakiasuon läpi johdetaan eristysojaa pitkin tuotantoalueen länsipuolelta metsä- ja peltoalueiden valumavedet, jotka yhtyvät Lakiasuon valumavesiin Nahkaojassa ennen havaintopaikkaa (P2). Nahkaojan (P2) vesi oli vuonna 2018 keskimäärin erittäin tummaa, erittäin runsaasti humusta (COD_{Mn}) ja rautaa sisältävää. Vesi oli ravinteikasta ja etenkin typpipitoisuus oli korkea. Haukijoen vesi oli sekä Nahkaojan liittymän ylä- että alapuolella (P3 ja P4) keskimäärin lievästi hapanta, erittäin tummaa, runsaasti humusta ja rautaa sisältävää. Vesi oli ravinnepitoisuuksien (typpi ja fosfori) perusteella rehevää. Tulosten perusteella suolta laskevan Nahkaojan liittymän alapuolella (P4) veden laatu ei merkittävästi eronnut Nahkaojan liittymän yläpuolisen (P3) taustapisteen veden laadusta.

Penttilänjoessa (P5) ennen Suur-Murtosta veden laatu oli tarkkailujaksolla 2018 keskimäärin lievästi hapanta, erittäin tummaa, runsaasti humusta ja rautaa sisältävää sekä ravinnepitoisuudeltaan rehevää. Veden laatu ei merkittävästi eronnut yläpuolisen Nahkaojan (P3) havaintopaikan veden laadusta.

Lakiasuon alapuolisen Pieni-Murtosen havaintopaikan (M1) näytteet otetaan 1 ja 2 metrin syvyyksistä. Lisäksi loppukesällä (elokuu) otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-1 m), josta määritetään a-klorofylli ja näyte mikroskopoidaan. Pieni-Murtosen (M1) vesi oli vuonna 2018 keskimäärin lievästi sameaa, kiintoainepitoista, erittäin tummaa ja runsaasti orgaanista ainesta (COD_{Mn}) sekä erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Vesi oli ravinne- ja a-klorofyllipitoisuudeltaan rehevää. Pintavedessä ei havaittu mikroskopoinnin perusteella *Gonyostomum semen* –limalevää ja muutenkin leviä oli vedessä vähän.

Pieni-Murtosen alapuolisen Suuri-Murtosen havaintopaikan (M2) näytteet otetaan 1 ja 3 metrin syvyyksistä. Lisäksi loppukesällä (elokuu) otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-2 m), josta määritetään a-klorofylli ja näyte mikroskopoidaan. Suur-Murtosen (M2) vesipatsaan vesi oli vuonna 2018 keskimäärin lievästi sameaa, kiintoainepitoista, erittäin tummaa, runsaasti humusta ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Ravinne- ja a-klorofyllipitoisuudeltaan vesi oli rehevää. Pintavedessä oli loppukesällä mikroskopoinnin perusteella jonkin verran a-klorofyllipitoisuutta kohottavaa *Gonyostomum semen* –limalevää ja hyvin vähän muita leviä. Pieni-Murtosen vesi oli tummempaa ja orgaanisen aineen määrä oli korkeampi kuin Suuri-Murtosessa. Myös ravinnepitoisuudet sekä a-klorofyllipitoisuus olivat Pieni-Murtosessa hieman suuremmat kuin Suuri-Murtosessa.

Taulukko 2. Lakiasuon tuontantoalueelta lähtevän veden sekä virtavesi- ja järvihavaintopaikkojen keskimääräiset vedenlaatumuuttujien arvot tarkkailujaksolta 2018

		P3 Haukijoki, taustap.	L1 Käsitte-lystä lähtevä	P2 laskuoja Nahkaoja	P4 Haukijoki	P5 Penttilän-joki	M1 Pieni-Murtonen	M2 Suuri Murtonen
Näytekertoja		3	10	3	3	3	2	2
Näkösyvyys	m	-	-	-	-	-		
K-aine	mg/l	2,9	5,5	7,4	7,1	5,2	3,0	3,9
sähkönj.	mS/m	5,5	-	6,1	5,0	4,3	4,9	4,5
pH		6,5	6,5	6,4	6,6	6,5	6,4	6,4
väri	mg/l Pt	277	-	400	260	267	313	263
COD_{Mn}	mg/l	33	41	44	31	33	33	30
kok. N	µg/l	783	1360	1330	760	853	950	880
kok.P	µg/l	27	46	67	34	35	39	33
Fe	µg/l	1100	-	2900	1150	1060	950	1130
PO_4-P	µg/l	-	-	-	-	-	8,7	6,0
NH_4-N	µg/l	-	-	-	-	-	65	22
NNO_3+NO_2	µg/l	-	-	-	-	-	102	137
O2	mg/l	-	-	-	-	-	5,5	5,7
O2 %	%	-	-	-	-	-	52	54
Sameus	FTU	-	-	-	-	-	4,5	4,6
a-Chl	µg/l	-	-	-	-	-	4,9	15

Vuonna 2018 toteutettiin Lakiasuon alapuolisessa Murtosessa kasviplanktontutkimus sekä pohjaeläintutkimus. Kasviplantontarkkailun tulokset on raportoitu Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n 26.2.2019 laatimassa erillisessä raportissa (No 349/19). Pohjaeläintarkkailun tulokset tullaan raportoimaan myös erillisessä raportissa.

2.1 Veden laatu Lakiasuon alapuolisissa Pieni-Murtosessa ja Murtosessa vuosina 1999-2018

Lakiasuon turvetuotantoalueelta valumavedet virtaavat Haukijoen kautta Pieni-Murtoseen ja siitä Penttilänjoen kautta Suuri-Murtoseen eli Murtoseen. Pieni-Murtosen veden laadun kehitystä on tarkasteltu erillisesti talvi- ja kesäaikaisten havaintojen perusteella, sillä Pieni-Murtonen on hyvin virtaava lampi ja useina talvina näytteitä ei ole saatu otettua huonon lopputalvisen jäätilanteen johdosta.

Pieni-Murtosen (M1) vuosien 1999-2018 keskimääräinen talviaikainen veden laatu on lievästi parantunut keskimäärin alentuneesta kiintoaine-, rauta-, typpi- ja fosforipitoisuudesta sekä hieman alentuneesta sameusarvosta johtuen (kuvaajat liitteenä 2). Kesäaikaisessa veden laadussa ei ole

havaittavissa niin selvää kehityssuuntaa. Kesäaikaiset ravinnepitoisuudet ovat kuitenkin hienoisesti laskeneet tarkkailujakson aikana.

Murtosen (M2) veden laatu on vuosina 1999-2018 heikentynyt kohonneista keskimääräisistä fosfori-, humus- ja rautapitoisuuksista sekä sameusarvoista johtuen (kuvaajat liitteenä 2). Muiden veden laatumuuttujien osalta selvää kehityssuuntaa ei ole havaittavissa. Pintaveden levämäärää ilmaiseva a-klorofyllipitoisuus on vaihdellut runsaasti ja pitoisuus on ollut tarkastelujakson aikana 9-88 µg/l välillä. Alusveden (3 m) hapen kyllästysaste (%) on ollut keskimäärin välttävän tasolla. Alusveden happitilanne parani vuoteen 2016 asti, mutta kahden viimeisen vuoden osalta happitilanne on heikentynyt selvästi. Vesi on ollut keskimäärin lievästi sameaa/sameaa, kiintoainepitoista, erittäin tummaa, runsaasti humusta (COD_{Mn}) ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Vesi on ollut keskimääräisten ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella rehevää.

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat vuosilta 1999-2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

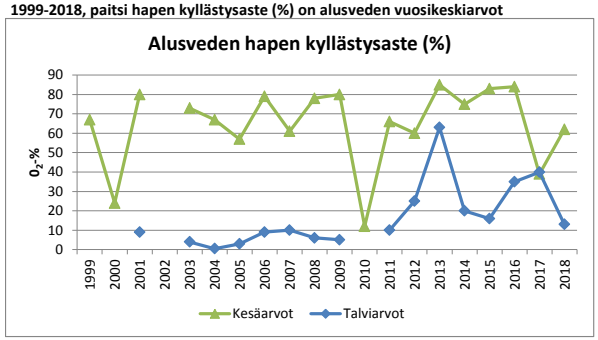
TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Kouvolan kaupunki, Ympäristöpalvelut

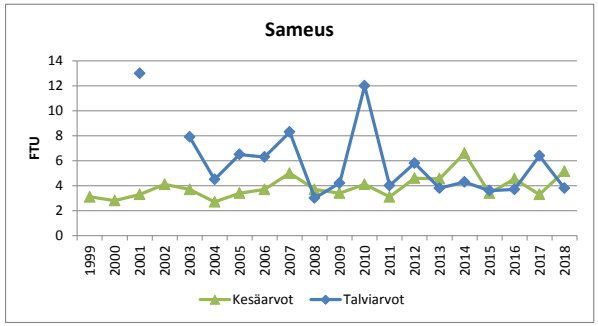
LAKIASUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

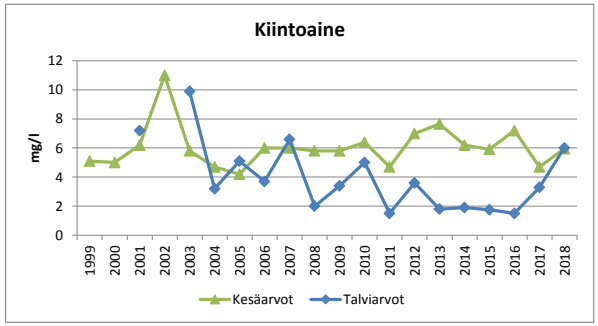
Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen n	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
5.3.2018	LAKIA	M1	1	1,1	6,9	49	2,5	<0,6	4,61	5,9	300	37	1000	25	9	57	220	1300	
5.3.2018	LAKIA	M1	2	3	2,3	17	3,2	1,2	4,25	5,7	450	41	1100	34	11	130	65	2200	
5.3.2018	LAKIA	M2	1	0,5	8,3	58	3,7	1,4	5,06	6,1	300	33	1000	25	7	43	250	1300	
5.3.2018	LAKIA	M2	3	2,1	1,8	13	4,3	2,4	4,91	5,9	350	35	970	31	7	33	140	1400	
9.5.2018	LAKIA	P2	0.1	6,4				6,4	4,11	6,1	300	38	1100	57				1400	
9.5.2018	LAKIA	P3	0.1	6,3				3,2	3,83	6	300	38	900	23				1000	
9.5.2018	LAKIA	P4	0.1	6,4				3,6	3,66	6	300	36	890	29				1100	
9.5.2018	LAKIA	P5	0.1	10,1				5,6	3,43	6	300	34	920	30				1100	
4.6.2018	LAKIA	P2	0.1	14,3				11	6,8	6,6	400	46	1600	100				3400	
4.6.2018	LAKIA	P3	0.1	12,6				4	6,42	6,9	250	29	790	34				1200	
4.6.2018	LAKIA	P4	0.1	14,1				3,6	5,69	7	200	25	660	33				940	
4.6.2018	LAKIA	P5	0.1	16				5,6	4,36	6,6	250	35	880	38				890	
9.8.2018	LAKIA	M1	1	20,4	6,3	70	6,1	5	5,41	6,9	250	28	840	51	6	38	<20	1400	
9.8.2018	LAKIA	M1	2	20,7	6,4	72	6,1	5	5,4	6,9	250	27	860	45		34		1300	
9.8.2018	LAKIA	M1	0-2																4,9
9.8.2018	LAKIA	M2	1	21,5	7,2	82	3,8	3,9	4,04	6,9	200	25	770	34	4	5	<20	800	
9.8.2018	LAKIA	M2	3	20,5	5,6	62	6,5	8	4,11	6,6	200	25	780	43		5		1000	
9.8.2018	LAKIA	M2	0-2																14,9
4.9.2018	LAKIA	P2	0.1	13,5				4,8	7,53	6,6	500	47	1300	44				3900	
4.9.2018	LAKIA	P3	0.1	12				1,6	6,1	6,7	280	32	660	24				1100	
4.9.2018	LAKIA	P4	0.1	12,7				14	5,69	6,8	280	33	730	39				1400	
4.9.2018	LAKIA	P5	0.1	16,6				4,3	5,08	6,8	250	30	760	37				1200	

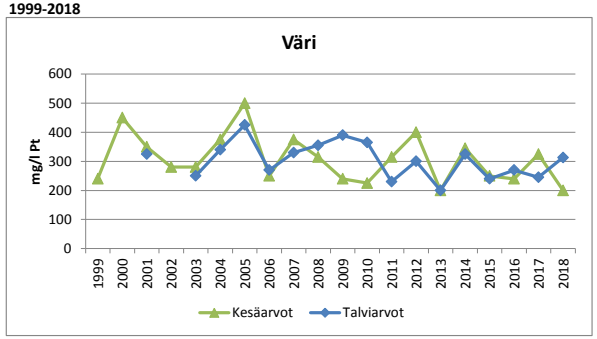
Lakiasuon alapuolisen Pieni-Murtosen havaintopaikan (M1) veden laatumuuttujien lopputalven ja -kesän keskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018, paitsi hapen kyllästysaste (%) on alusveden vuosikeskiarvot

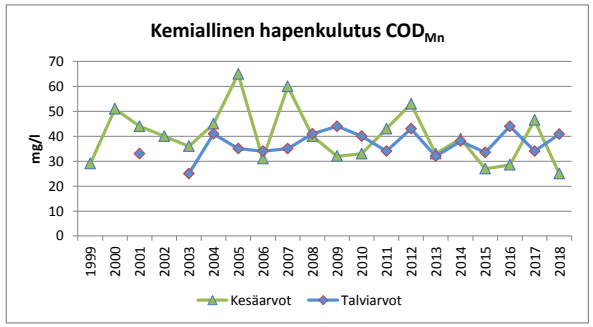


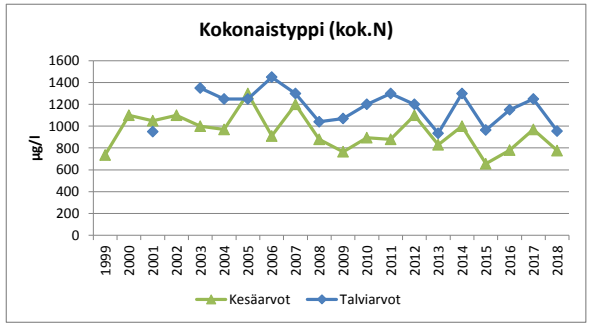




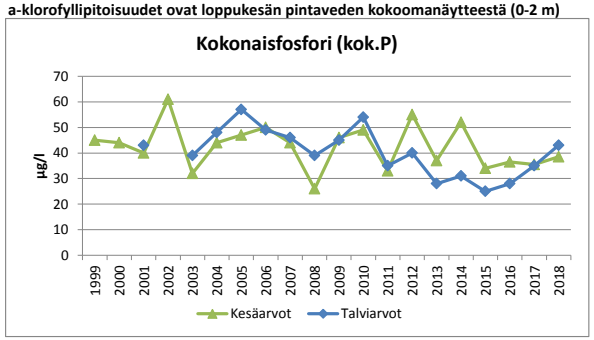
Lakiasuon alapuolisen Pieni-Murtosen havaintopaikan (M1) veden laatumuuttujien lopputalven ja -kesän keskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018

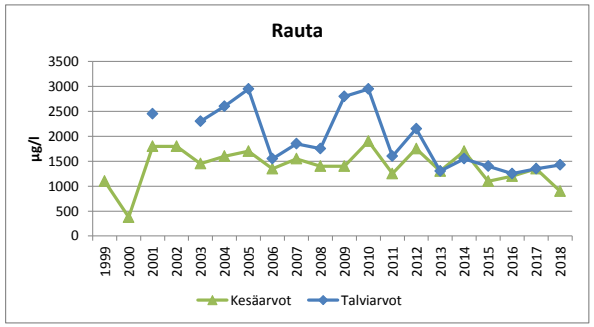


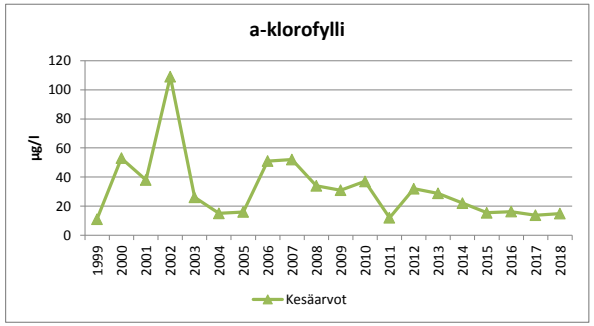




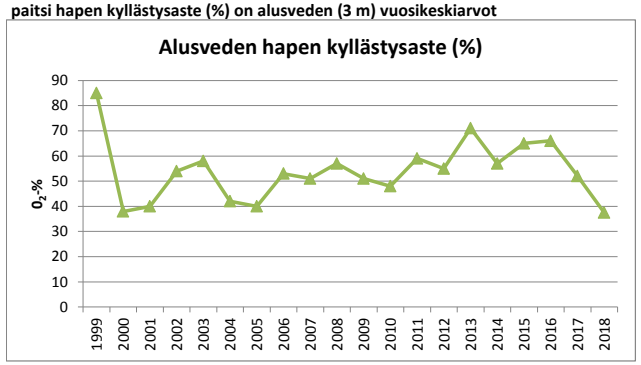
Lakiasuon alapuolisen Pieni-Murtosen havaintopaikan (M1) veden laatumuuttujien lopputalven ja -kesän keskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018, paitsi a-klorofyllipitoisuudet ovat loppukesän pintaveden kokoomanäytteestä (0-2 m)

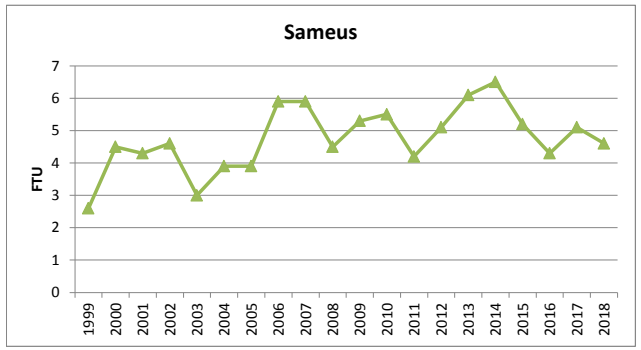


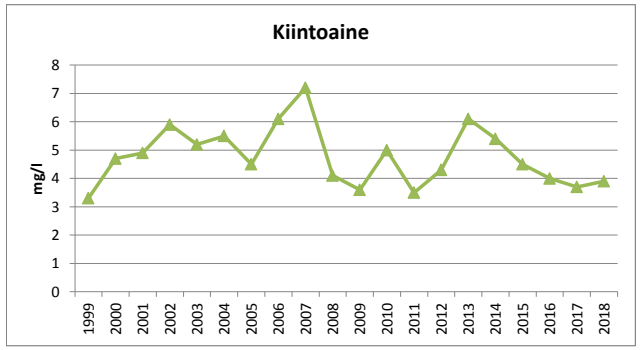




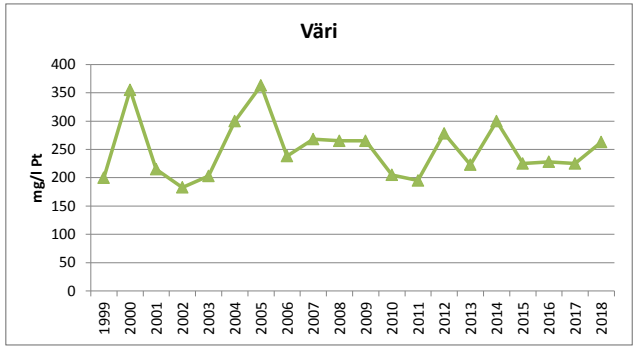
Lakiasuon alapuolisen Murtosen havaintopaikan (M2) veden laatu-muuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018, paitsi hapen kyllästysaste (%) on alusveden (3 m) vuosikeskiarvot

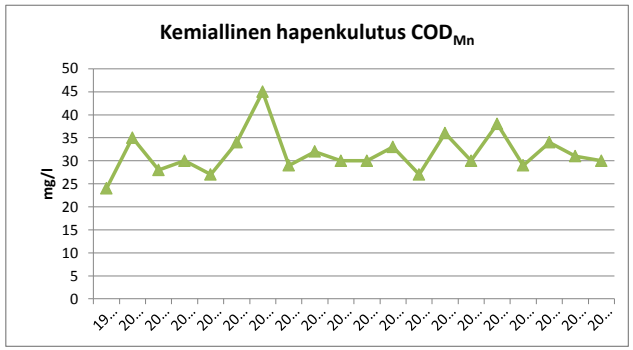


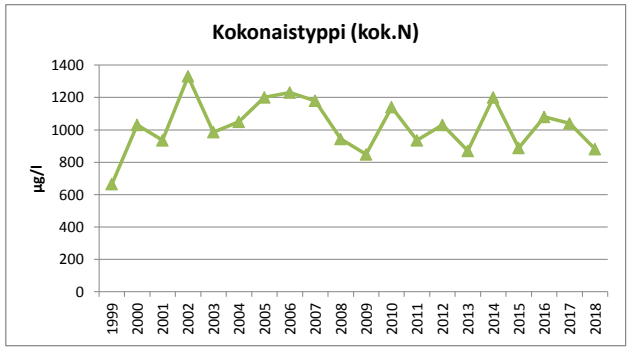




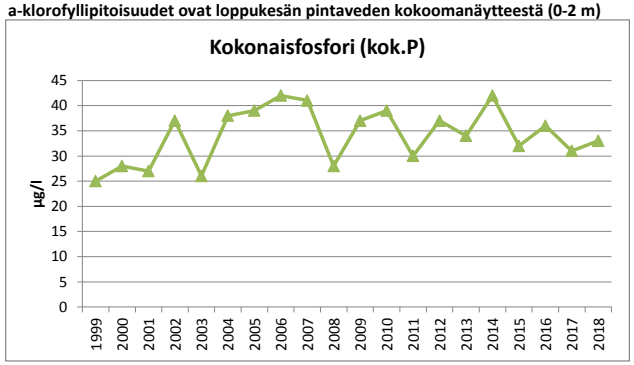
Lakiasuon alapuolisen Murtosen havaintopaikan (M2) veden laatu-muuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018

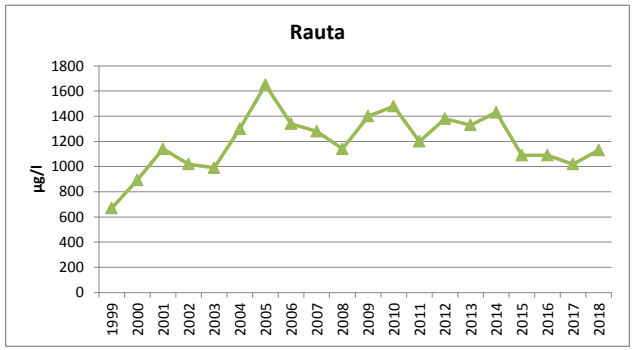


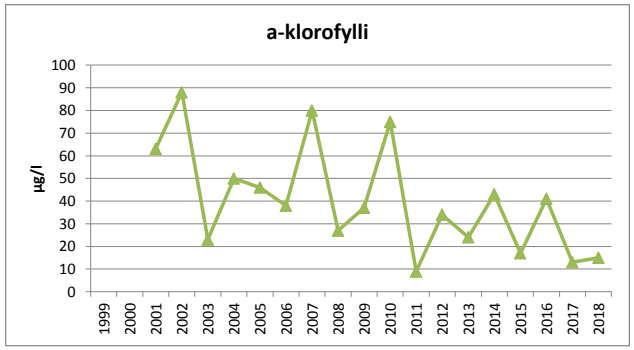




Lakiasuon alapuolisen Murtosen havaintopaikan (M2) veden laatu-muuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 1999-2018, paitsi a-klorofyllipitoisuudet ovat loppukesän pintaveden kokoomanäytteestä (0-2 m)







LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

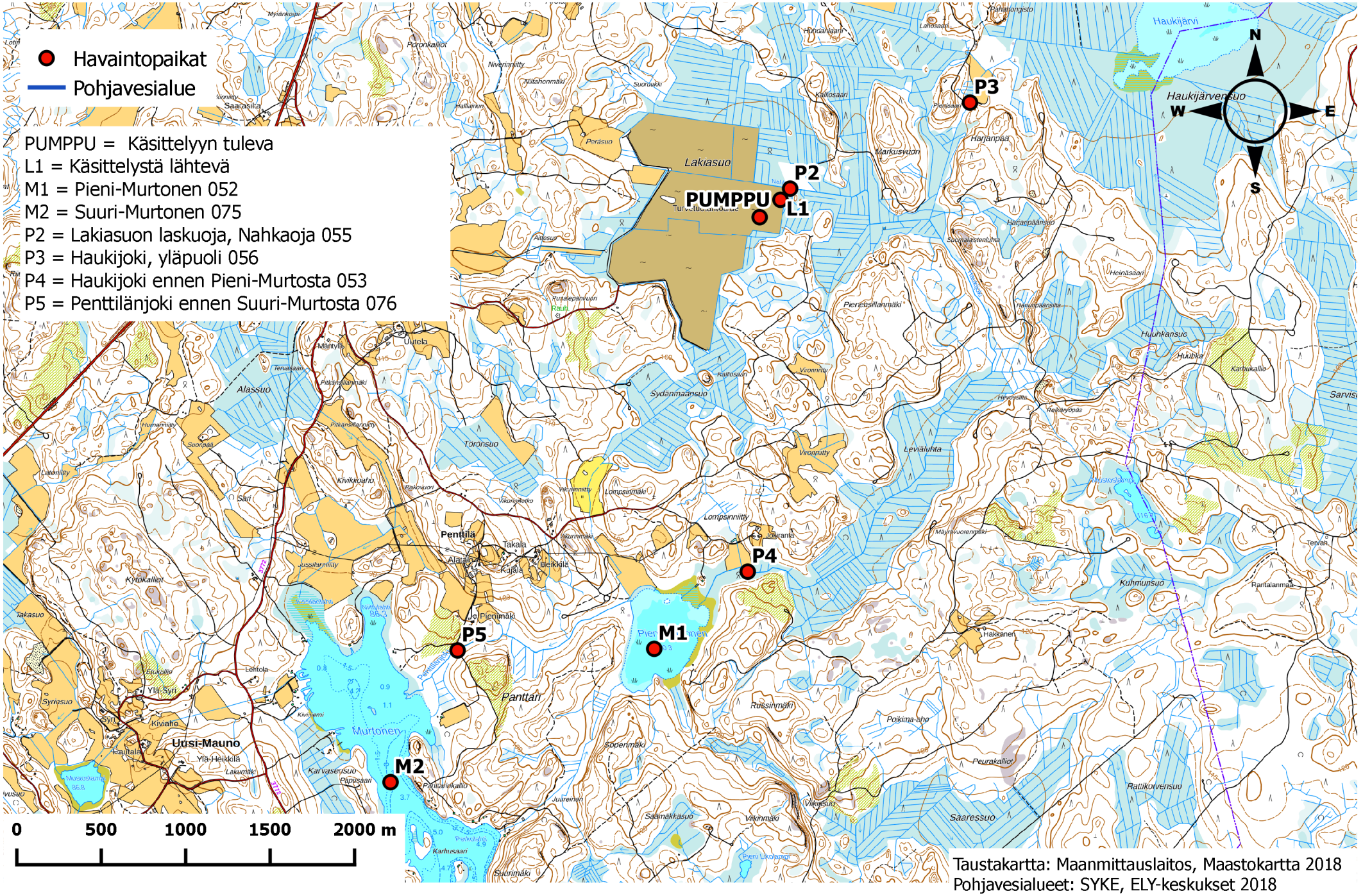
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N LAKIASUON TURVETUOTANTAOLUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (LAKIA)



0 500 1000 1500 2000 m

Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1136/19 13.6.2019

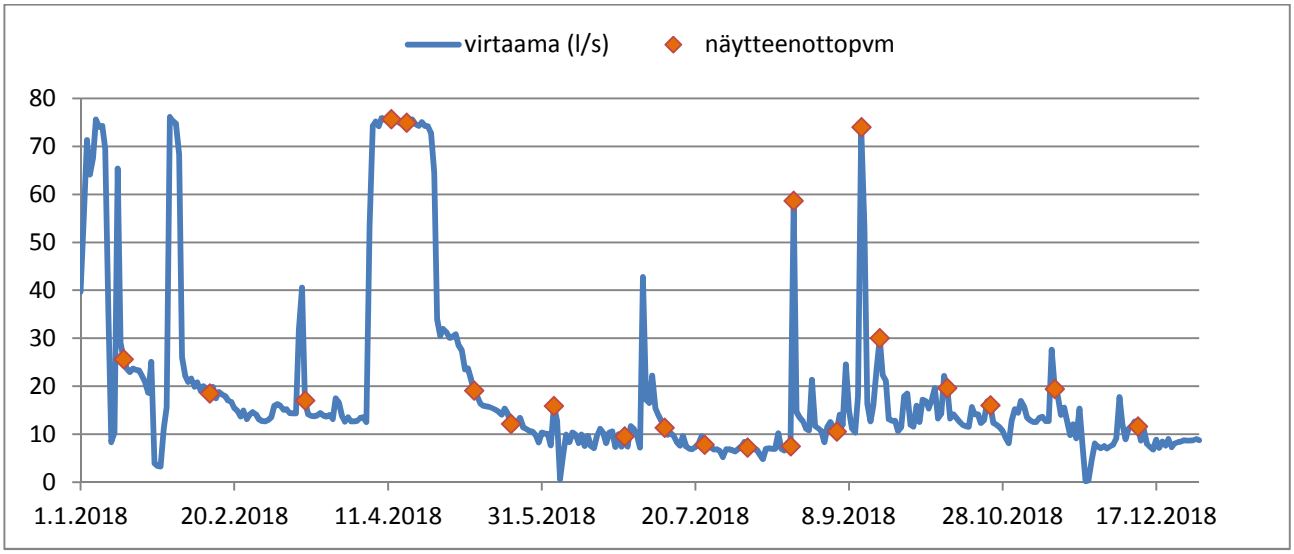
VAPO OY:N LEPPISUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Leppisuon tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan A, ympärivuotinen tiheä tarkkailu. Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteet otettiin kemialliseen käsittelyyn tulevasta ja kemiallisesta käsittelystä lähtevästä vedestä sekä talviaikana tuotantoalueelta lähtevästä vedestä (taulukko 1). Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteitä otettiin yhteensä 21 kertaa, joista kolme oli ylivirtaamanäytteitä (kevättulva tai rankkasade). Tuotantoalueella oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Leppisuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailupisteet 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Kemialliseen käsittelyyn tuleva, pumppuallas	6764892 – 3525157
LE1	Kemiallisesta käsittelystä lähtevä, mittapato	6764847 – 3525242
L1	Altaalta lähtevä, ei kemiallista käsittelyä	6764847 – 3525242



Kuva 1. Leppisuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Leppisuon tuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden sekä käsittelyajan ulkopuolella suolta lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Leppisuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	LE1 Käsittelystä lähtevä	L1 ei kemiallista käsittelyä
K-aine	mg/l	18	4,6	11
sähkönj.	mS/m	10	16	-
pH		6,9	4,5	6,6
COD_{Mn}	mg/l	22	3,9	15
kok. N	µg/l	1260	673	1020
kok.P	µg/l	26	4,5	21
PO_4-P	µg/l	-	1,0	9,7
NH_4-N	µg/l	-	269	390
NNO_3+NO_2	µg/l	-	190	213
Fe	µg/l	2570	2960	-

Taulukossa 3 on esitetty Leppisuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Vaikka keskivalunta oli suurempi kuin vuonna 2017 jäivät ominaisvuosikuormitukset kuitenkin edellisvuotta pienemmiksi.

Taulukko 3. Leppisuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
33,8	78,5	106,5	8,15	0,153	69,8	-	3,81	-0,021

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Taulukossa 4 on tarkasteltu lupavaatimusten täyttymistä Leppisuon osalta vuonna 2018. Ympäristöluvassa on puhdistustehovaatimukset asetettu valumavesien kemiallisen käsittelyn ajalle. Vuonna 2018 valumavesien kemikalointi oli käytössä 1.5.-1.11.2018. Vuonna 2018 lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset saavutettiin.

Taulukko 4. Leppisuon tuotantoalueen valumavesien kemiallisen käsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset vuonna 2018

	COD_{Mn}	kok.P	kok.N
lupaehto (red.%)	75	80	30
red. %	82	83	47

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Analyysitulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Luumäen kunta, ympäristönsuojelu

LEPPISUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*Sähkönj mS/m	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l	*Fe µg/l
15.1.2018	LEPPI	L1	0.1	-0,2	10	7,3		6,8	24	1200	23				
12.2.2018	LEPPI	L1	0.1	0,1	4,5	18		6,9	21	1000	25	12	420	160	
15.3.2018	LEPPI	L1	0.1	0,1	5,7	15		6,9	10	1100	20				
12.4.2018	LEPPI	L1	0.1	1,1	76	12		6,4	8,1	810	27	10	280	210	
17.4.2018	LEPPI	L1	0.1	4,8	76	12		6,3	21	1000	36				
9.5.2018	LEPPI	LE1	0,1	10,4	54	3,6	16,9	4	3,1	590	3				4100
9.5.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			76	8,06	6,9	23	920	66				4400
21.5.2018	LEPPI	LE1	0,1	15,2	4,5	2,4	15,6	4,2	2,1	390	3	<2	170	98	2100
21.5.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			5,3	9,31	7,2	16	580	21				2300
4.6.2018	LEPPI	LE1	0,1	17,2	4,5	2,6	14,8	4,6	2,1	410	3				1400
4.6.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			6,8	9,65	7,3	15	700	19				2600
27.6.2018	LEPPI	LE1	0,1	16,3	0,79	3	14,4	4,9	2,7	320	3				1500
27.6.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			3,4	11,5	7,2	13	500	14				2700
10.7.2018	LEPPI	LE1	0,1	16,4	7,1	2,4	17,7	4	3	660	3	<2	370	120	2500
10.7.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			3,6	10,5	7,1	18	720	17				2500
23.7.2018	LEPPI	LE1	0,1	20,3	0,79	9,6	14,5	5,4	6,3	360	8				4300
23.7.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			4	11	7,2	16	580	16				3500
6.8.2018	LEPPI	LE1	0,1	19,5	0,45	13	14,4	5,8	8,1	400	12				5300
6.8.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			3,5	10,9	7,2	16	560	18				3400
20.8.2018	LEPPI	LE1	0,1	16,8	2,6	4,2	14,2	5,3	3,5	260	4	<2	54	32	1900
20.8.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			4,4	10,6	7,3	12	430	16				2300
21.8.2018	LEPPI	L1	0.1		76	6,8		5,4	3,9	310	5				
21.8.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			14	9,4	6,2	47	3100	41				3200
4.9.2018	LEPPI	LE1	0,1	15,8	1,8	1,6	17	4,2	2,4	530	3				1600
4.9.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			6,3	11,6	7,2	13	600	17				2300
12.9.2018	LEPPI	LE1	0,1		70	5	18,6	4	5,7	1600	5				3500
12.9.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			24	9,87	5,9	49	3700	50				1700
18.9.2018	LEPPI	LE1	0,1	10,5	64	3,7	20,3	3,9	4,5	1300	3				3800
18.9.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			96	10,4	6,6	34	2200	48				2400
10.10.2018	LEPPI	LE1	0,1	8,9	4,5	5,2	19,2	4	3,8	1100	5	<2	480	510	4100
10.10.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			4,8	11	6,9	17	1400	16				1600
24.10.2018	LEPPI	LE1	0,1	5,4	12	3,2	16,4	4,4	2,9	830	4				2400
24.10.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			6	11,2	7	15	1300	15				1900
14.11.2018	LEPPI	L1	0.1	4,7	17	10		6,9	19	1600	18				
14.11.2018	LEPPI	PUMPPU	0,5			8,5	9,88	7	22	1600	20				1700
11.12.2018	LEPPI	L1	0.1	0,7	0,79	7,1		7	12	1100	17	7	470	270	

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

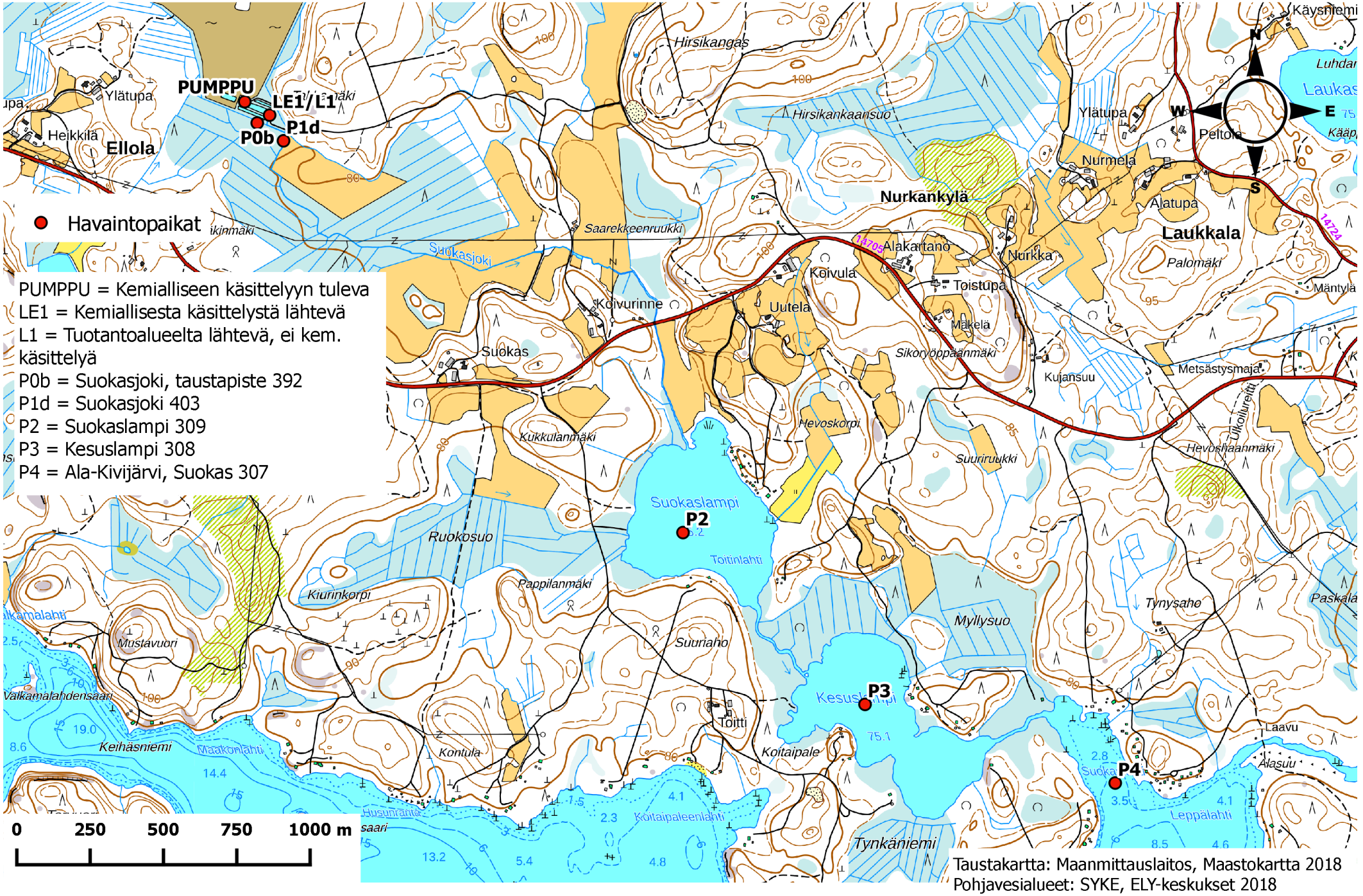
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N LEPPISUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (LEPPI)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1137/19 13.6.2019

VAPO OY:N LEPPISUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Leppisuon turvetuotantoalue sijaitsee Luumäen kunnassa Kymijoen valuma-alueella (14) ja tarkemmin Tuohtiaisen – Ala-Kivijärven valuma-alueella (14.191). Leppisuolta vedet laskevat Suokasjoen kautta Suokaslampeen, Kesuslampeen ja edelleen Ala-Kivijärven Suokaslahteen. Taulukossa 1 on esitetty Leppisuon vesistötarkkailupisteet. Leppisuolta johdettiin vuonna 2018 62,6 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä alapuoliseen vesistöön. Kivijärven valuma-alue on noin 560 km^2. Kivijärven valuma-alueen päämaankäyttömuotona ovat sulkeutuneet metsät (noin 54 % valuma-alueen pinta-alasta), sisävedet (19 %) ja viljelysmaat (9,6 %). (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Suokas- ja Kesuslammessa vesi on keskimäärin kiintoainepitoista, tummaa, sameaa, ravinteikasta ja rautapitoista sekä loppukesän a-klorofyllipitoisuudet korkeita. Kummassakin lammessa esiintyy talvikerrostuneisuuskauden lopulla voimakasta happivajetta. Lampien kokonaisvedenlaatu on huono. Ala-Kivijärven vesi on tyypillisesti kirkasta, karua ja kokonaisuudessaan hyvälaatuista. Suokaslahdessa vesi on kuitenkin muun Ala-Kivijärven vettä huonompilaatuisempaa. Leppisuon alapuolisia vesistöjä kuormittavat myös maatalouden ja haja-asutuksen aiheuttama kuormitus.

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Lisäksi yhteenvedossa tarkastellaan tuotantoalueen alapuolisen vesistön veden laadun pitkäaikaismuutoksia.

Leppisuon turvetuotantoalueen valumavesien vaikutuksia alapuoliseen vesistöön tarkkaillaan viideltä havaintopaikalta. Havaintopaikat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Leppisuon turvetuotantoalueiden vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P0b	Suokasjoki, taustapiste 392	6764820 – 3525200
P1d	Suokasjoki, suo-ojien alapuol 403	6764760 – 3525290
P2	Suokaslampi 309	6763437 – 3526661
P3	Kesuslampi 308	6762857 – 3527286
P4	Ala-Kivijärvi 307	6762596 – 3528141

2. TARKKAILUTULOKSET

Tulosten perusteella suolta lähtevä vesi heikensi Suokasjoen veden laatua tuotantoalueen alapuolisessa pisteessä P1d kohottamalla selvästi rautapitoisuutta sekä alentaen veden pH-arvoa ja lisäten selvästi veden sähkönjohtavuutta (taulukko 2). Tuotantoalueen alapuolisella Suokasjoen havaintopaikalla (P1d) veden fosfori- ja COD_{Mn}-pitoisuus oli selvästi alhaisempi kuin yläpuolisella havaintopaikalla. Suokasjoen vesi oli tuotantoalueen alapuolella (P1d) hapanta, humuksen tummentamaa, humuspitoista (COD_{Mn}) ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Veden ravinnepitoisuudet olivat ojavedeksi alhaisia.

Taulukko 2. Leppisuon tuotantoalueelta lähtevän veden ja virtavesihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P0b Suokasjoki, taustapiste	LE1 kemiaalisesta käsittelystä lähtevä	L1 käsittelytä lähtevä ei kem. käsittelyä	P1d Suokasjoki
Näytekertoja		3	13	8	3
K-aine	mg/l	1,2	4,6	11	2,0
sähkönj.	mS/m	5,5	16	-	12
pH		7,0	4,5	6,6	5,6
väri	mg/l Pt	123	-	-	82
COD_{Mn}	mg/l	15	3,9	15	7,3
kok. N	µg/l	487	673	1020	517
kok.P	µg/l	23	4,5	21	11
PO_4-P	µg/l	-	1,0	9,7	-
NH_4-N	µg/l	-	269	390	-
NNO_3+NO_2	µg/l	-	190	213	-
Fe	µg/l	317	2960	-	1170

Leppisuon alapuolisista järvihavaintopaikoista näytteet otetaan jokaisesta 1 merin syvyydestä neljä kertaa (talvi, kevät, kesä ja syksy) vuodessa. Lisäksi keväällä ja kesällä otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-1 m), josta määritetään a-klorofylli sekä loppukesällä pintavesinäyte mikroskopoidaan.

Leppisuon alapuolisessa Suokaslammessa (P2) vesi oli vuonna 2018 keskimäärin sameaa, kiintoaine- ja humuspitoista, erittäin tummaa ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää (taulukko 3). Vesi oli ravinnepitoisuuksien ja levämäärää ilmaisevan a-klorofyllipitoisuuden perustella rehevää. Loppukesällä pintavedessä havaittiin runsaasti leviä, pääasiassa sinileviä (Aphanizomenon sp) ja vain vähän *Gonyostomum semen*-limalevää.

Suokaslammen alapuolisen Kesuslammen vesi oli keskimäärin laadultaan samanlaista kuin Suokaslammen vesi. Kesuslammen vesi oli keskimäärin sameaa, kiintoaine- ja humuspitoista, erittäin tummaa sekä runsaasti rautaa sisältävää. Vesi oli ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella rehevää. Loppukesällä vedessä havaittiin runsaasti sinilevää (Aphanizomenon sp) ja jonkin verran piileviä sekä vähän *Gonyostomum semen*-limalevää

Ala-Kivijärven Suokaslahdessa (P4) vesi oli keskimäärin kirkasta ja vedessä oli lievä humusleima. Vesi oli ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella karua/lievästi rehevää. Veden laatu oli kokonaisuudessaan hyvä. Loppukesällä vedessä havaittiin hyvin vähän leviä.

Taulukko 3. Leppisuon järvihavaintopaikkojen keskimääräiset vedenlaatumuuttujien arvot vuonna 2018

		P2 Suokaslampi	P3 Kesuslampi	P4 Kivijärvi, Suokaslahti
Näytekertoja		4	4	4
Näkösyvyys	m	0,55	0,6	3
O2	mg/l	8,9	8,8	10
O2 %	%	84	80	96
sameus	FTU	6,0	5,8	0,90
K-aine	mg/l	7,3	6,0	0,99
sähkönj.	mS/m	6,6	5,9	6,6
pH		6,6	6,6	7,3
väri	mg/l Pt	185	195	36
COD_{Mn}	mg/l	23	24	7,9
kok. N	µg/l	1090	1040	448
kok.P	µg/l	54	42	9,8
PO_4-P	µg/l	9,3	9,0	1,5
NH_4-N	µg/l	47	52	6,8
NNO_3+NO_2	µg/l	260	143	46
Fe	µg/l	1090	1130	91
a-Chl	µg/l	61	29	2,4

2.1 Leppisuon alapuolisten Suokaslammen, Kesuslammen ja Ala-Kivijärven veden laatu vuosina 1995-2018

Leppisuon turvetuotantoalueen alapuolisen Suokaslammen (P2) veden laatumuuttujien arvojen vaihtelu on ollut melko voimakasta vuosina 1995-2018 (kuvaajat liitteenä 2). Vuonna 2006 sameusarvo ja kiintoainepitoisuus olivat poikkeuksellisen korkeita johtuen korkeasta loppukesän aikaisesta havaintoarvosta. Veden laatu on tarkastelujakson aikana kokonaisuudessaan hieman parantunut, koska veden happitilanne on parantunut sekä fosfori-, typpi- ja kiintoainepitoisuudet ovat hieman laskeneet. Veden humuksen (COD_{Mn}) ja a-klorofyllin pitoisuudet ovat myös hieman laskeneet viime vuosina. Veden sameus on kuitenkin hieman kasvanut tarkastelujakson aikana. Tarkastelujakson keskimääräinen pintaveden a-klorofyllipitoisuus on ollut erittäin korkea (80 µg/l). Korkein a-klorofyllipitoisuus (329 µg/l) oli vuonna 2004.

Suokaslammen alapuolella olevan Kesuslammen (P3) veden laatumuuttujien arvojen vaihtelu on ollut Suokaslammen tavoin melko voimakasta, mutta veden laatu on keskimäärin hieman parantunut vuosien 1995-2018 aikana (kuvaajat liitteenä 2). Veden keskimääräiset kiintoaine-, typpi- ja fosforipitoisuudet ovat tarkastelujakson aikana hieman laskeneet. Veden happitilanne on

hieman parantunut. Muilta osin veden laadussa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa. Tarkastelujakson aikana veden keskimääräinen a-klorofyllipitoisuus on ollut korkea (63 µg/l) ja korkein pitoisuus (343 µg/l) oli vuonna 2001.

Ala-Kivijärven Suokaslahdessa (P4) keskimääräinen veden laatu on vaihdellut jonkin verran vuosina 1995-2018. Laadun vaihtelu on ollut voimakkainta tarkastelujakson alussa. Veden laatu oli tarkastelujakson huonoin vuonna 2002. Korkein a-klorofyllipitoisuus oli vuonna 2004. Veden levämäärää ilmaiseva a-klorofyllipitoisuus sekä orgaanisen aineen määrä (COD_{Mn}) on kasvanut tarkastelujakson aikana. Kuitenkin veden keskimääräiset fosfori- ja rautapitoisuudet ovat tasaantuneet ja hieman laskeneet sekä happitilanne on hieman parantunut tarkastelujakson aikana.

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat 1995-2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

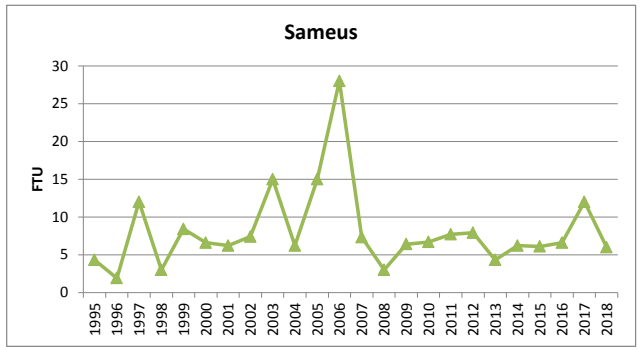
TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Luumäen kunta, ympäristönsuojelu

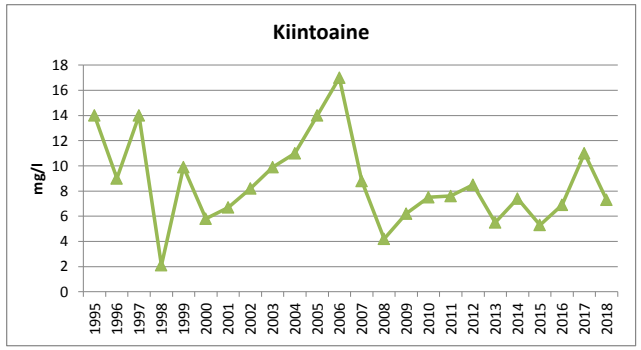
LEPPISUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

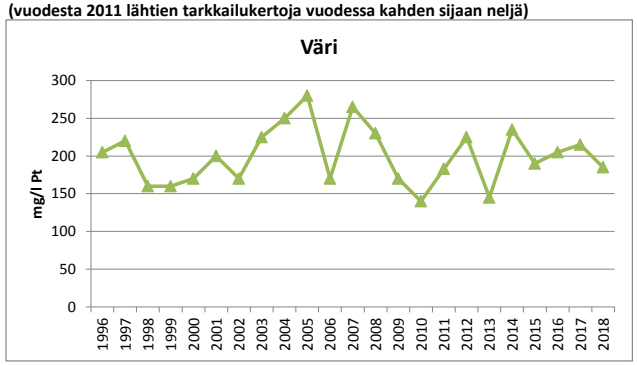
NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen n	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+N02	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
1.3.2018	LEPPI	P2	1	0,2	8,5	59	4,6	2,4	5,68	5,9	200	27	1200	25	13	100	500	1300	
1.3.2018	LEPPI	P3	1	0,2	10,5	72	6,3	3,2	6,66	6,2	280	28	1300	33	20	150	460	1900	
1.3.2018	LEPPI	P4	1	0,3	13	89	0,62	0,75	6,9	7	35	8,3	510	10	3	14	100	100	
21.5.2018	LEPPI	P0b	0.1	9,1				1,6	5,29	6,9	170	20	630	30				440	
21.5.2018	LEPPI	P1d	0.1	11,9				1,6	7,85	6,4	150	14	540	20				1200	
21.5.2018	LEPPI	P2	1	18,4	9,4	100	4,1	6,7	5,27	6,7	200	24	910	54	11	21	90	970	
21.5.2018	LEPPI	P2	0-1																41,2
21.5.2018	LEPPI	P3	1	18,4	8,3	89	3,6	5,4	4,64	6,7	200	26	900	44	8	26	56	820	
21.5.2018	LEPPI	P3	0-1																24,2
21.5.2018	LEPPI	P4	1	17,4	10,2	110	1	1,1	6,15	7,3	50	7,9	460	10	<2	8	65	110	
21.5.2018	LEPPI	P4	0-1																3,1
4.6.2018	LEPPI	P0b	0.1	12,7				1,8	5,38	7,1	100	12	490	25				260	
4.6.2018	LEPPI	P1d	0.1	14,7				2,4	11,4	6,1	70	5	430	10				1100	
6.8.2018	LEPPI	P2	1	23,3	7,7	90	8,7	13	6,95	6,9	200	24	1300	74	5	6	290	1200	
6.8.2018	LEPPI	P2	0-1																79,8
6.8.2018	LEPPI	P3	1	23	5,8	68	9,1	11	5,78	6,7	200	25	1100	53	4	6	<20	1200	
6.8.2018	LEPPI	P3	0-1																33,1
6.8.2018	LEPPI	P4	1	24	8	95	1	1,3	6,64	7,4	35	7,6	440	9	<2	<5	<20	71	
6.8.2018	LEPPI	P4	0-1																1,7
4.9.2018	LEPPI	P0b	0.1	12				<0,6	5,69	7	100	13	340	15				250	
4.9.2018	LEPPI	P1d	0.1	15,6				2	15,7	4,4	25	2,9	580	3				1200	
11.10.2018	LEPPI	P2	1	7,7	10,1	85	6,7	7,2	8,34	6,7	140	16	950	62	8	61	160	890	
11.10.2018	LEPPI	P3	1	7,8	10,7	90	4,3	4,4	6,52	6,8	100	16	850	36	4	27	44	590	
11.10.2018	LEPPI	P4	1	8,7	10,5	90	0,97	0,8	6,55	7,3	25	7,7	380	10	<2	<5	<20	84	

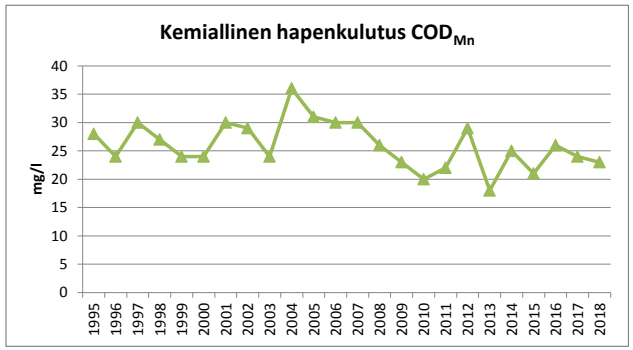
Leppisuon alapuolisen Suokaslammen havaintopaikan (P2) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1995-2018 (vuodesta 2011 lähtien tarkkailukertoja vuodessa kahden sijaan neljä)

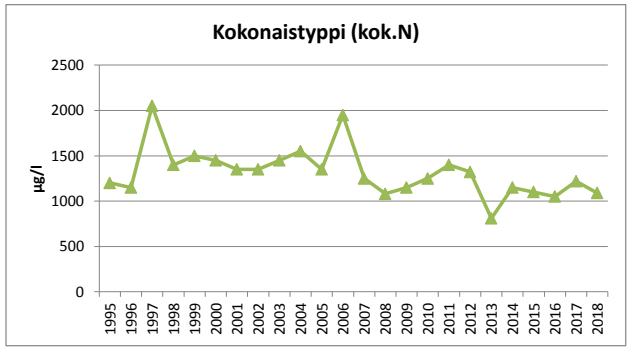




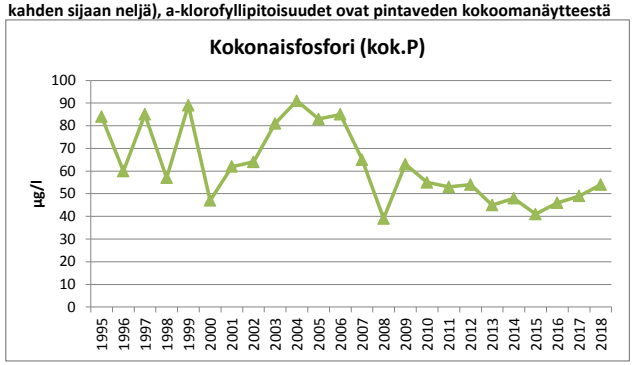
Leppisuon alapuolisen Suokaslammen havaintopaikan (P2) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1995-2015 (vuodesta 2011 lähtien tarkkailukertoja vuodessa kahden sijaan neljä)

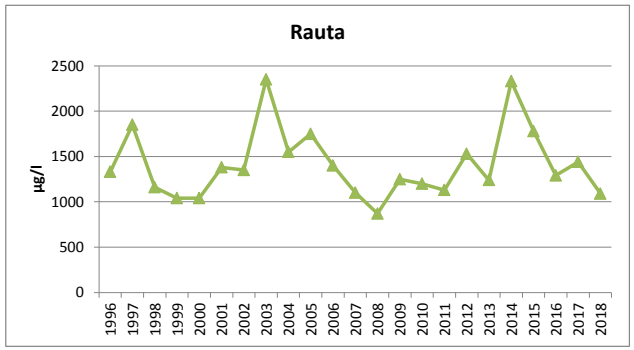


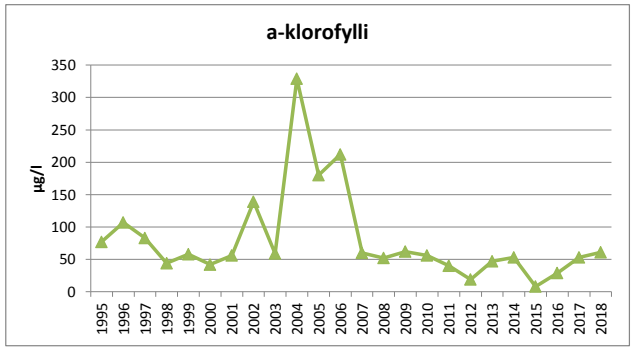




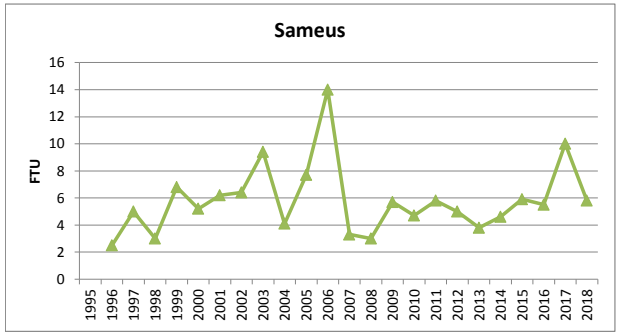
Leppisuon alapuolisen Suokaslammen havaintopaikan (P2) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1995-2018 (vuodesta 2011 lähtien tarkkailukertoja vuodessa kahden sijaan neljä), a-klorofyllipitoisuudet ovat pintaveden kokoomanäytteestä

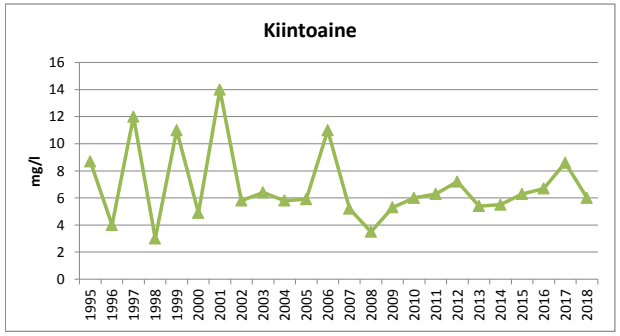




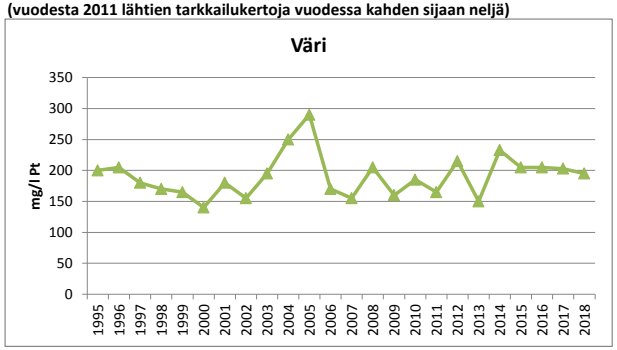


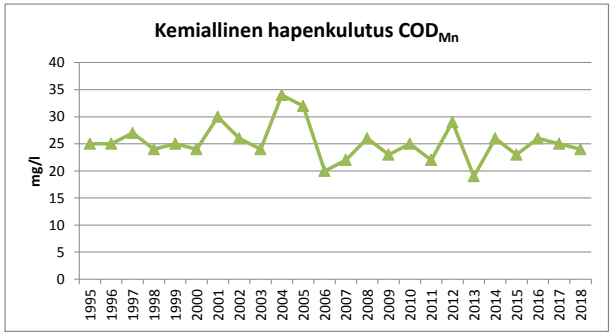
Leppisuon alapuolisen Kesuslammen havaintopaikan (P3) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1995-2018 (vuodesta 2011 lähtien tarkkailukertoja vuodessa kahden sijaan neljä)

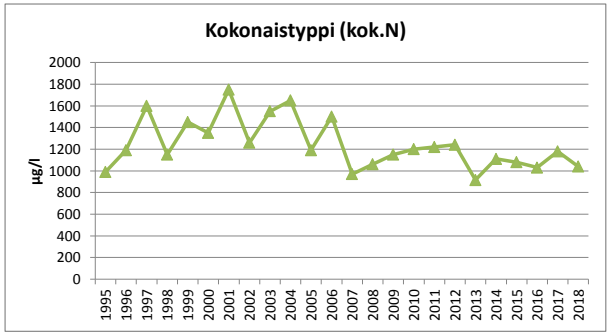




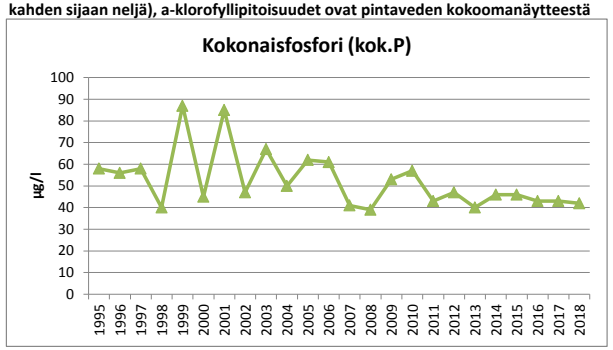
Leppisuon alapuolisen Kesuslammen havaintopaikan (P3) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1995-2018 (vuodesta 2011 lähtien tarkkailukertoja vuodessa kahden sijaan neljä)

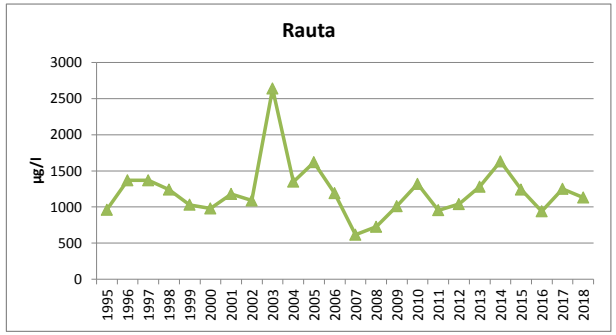


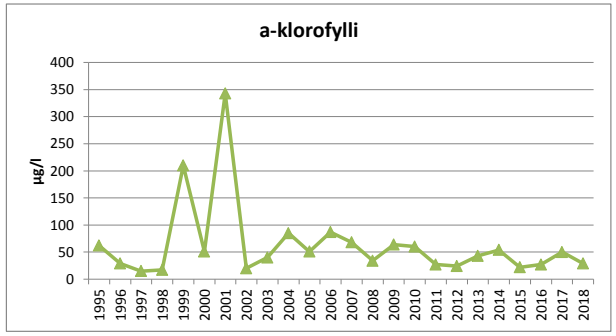




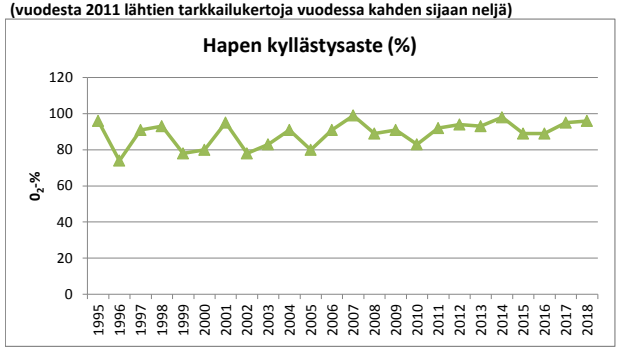
Leppisuon alapuolisen Kesuslammen havaintopaikan (P3) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1995-2018 (vuodesta 2011 lähtien tarkkailukertoja vuodessa kahden sijaan neljä), a-klorofyllipitoisuudet ovat pintaveden kokoomanäytteestä

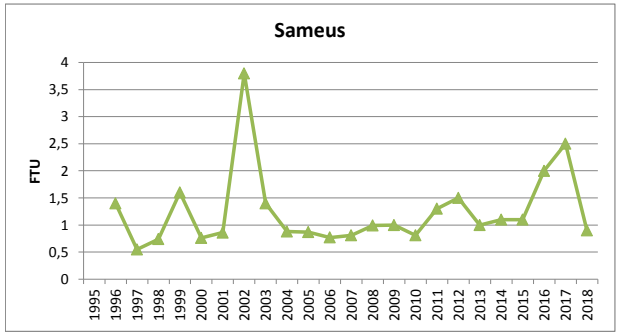


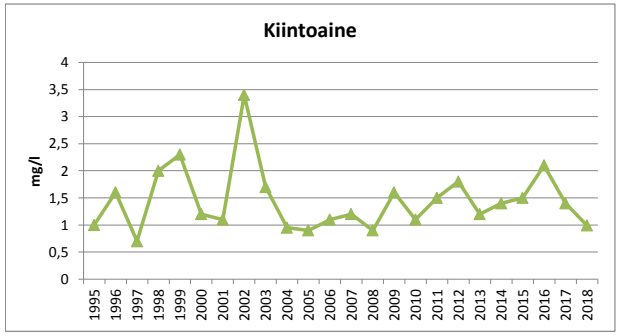




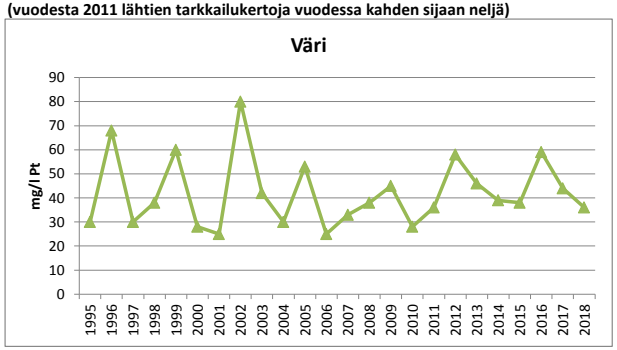
Leppisuon alapuolisen Ala-Kivijärven havaintopaikan (P4) veden laatu-muuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1995-2018 (vuodesta 2011 lähtien tarkkailukertoja vuodessa kahden sijaan neljä)

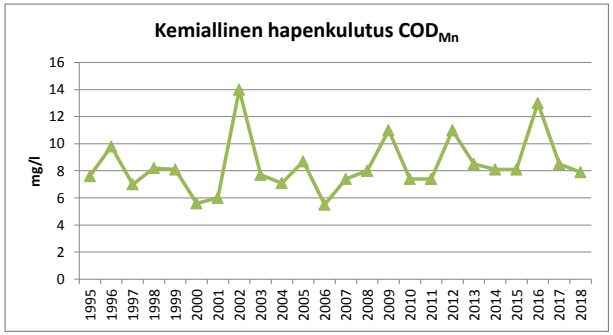


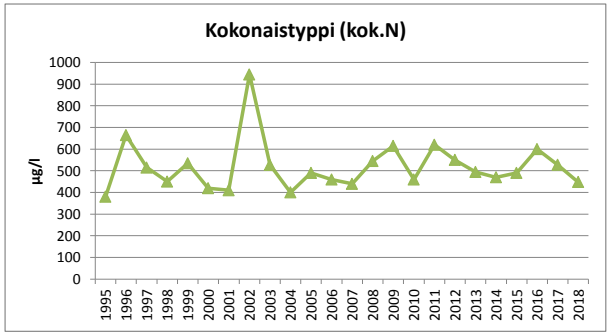




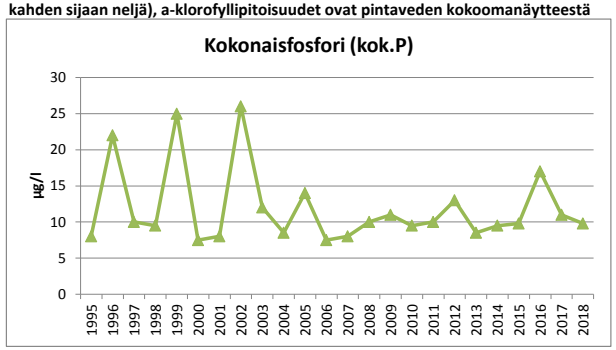
Leppisuon alapuolisen Ala-Kivijärven havaintopaikan (P4) veden laatu-muuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1995-2018 (vuodesta 2011 lähtien tarkkailukertoja vuodessa kahden sijaan neljä)

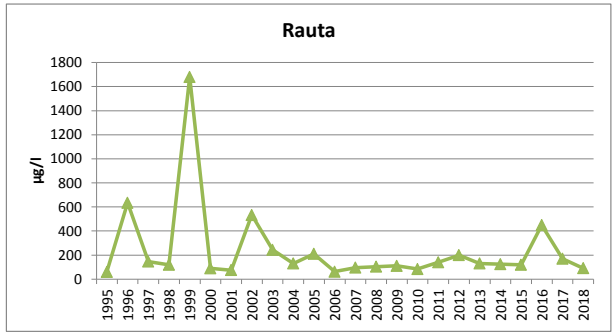


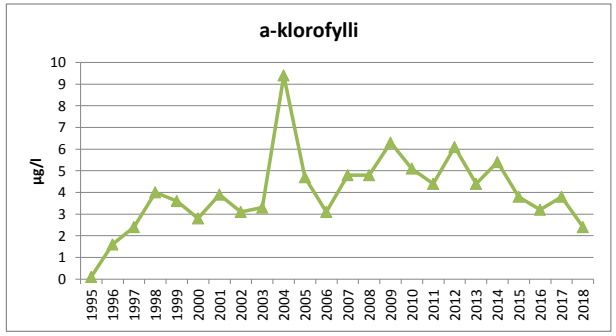




Leppisuon alapuolisen Ala-Kivijärven havaintopaikan (P4) veden laatumuuttujien vuosikeskiarvot vuosina 1995-2018 (vuodesta 2011 lähtien tarkkailukertoja vuodessa kahden sijaan neljä), a-klorofyllipitoisuudet ovat pintaveden kokoomanäytteestä







LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

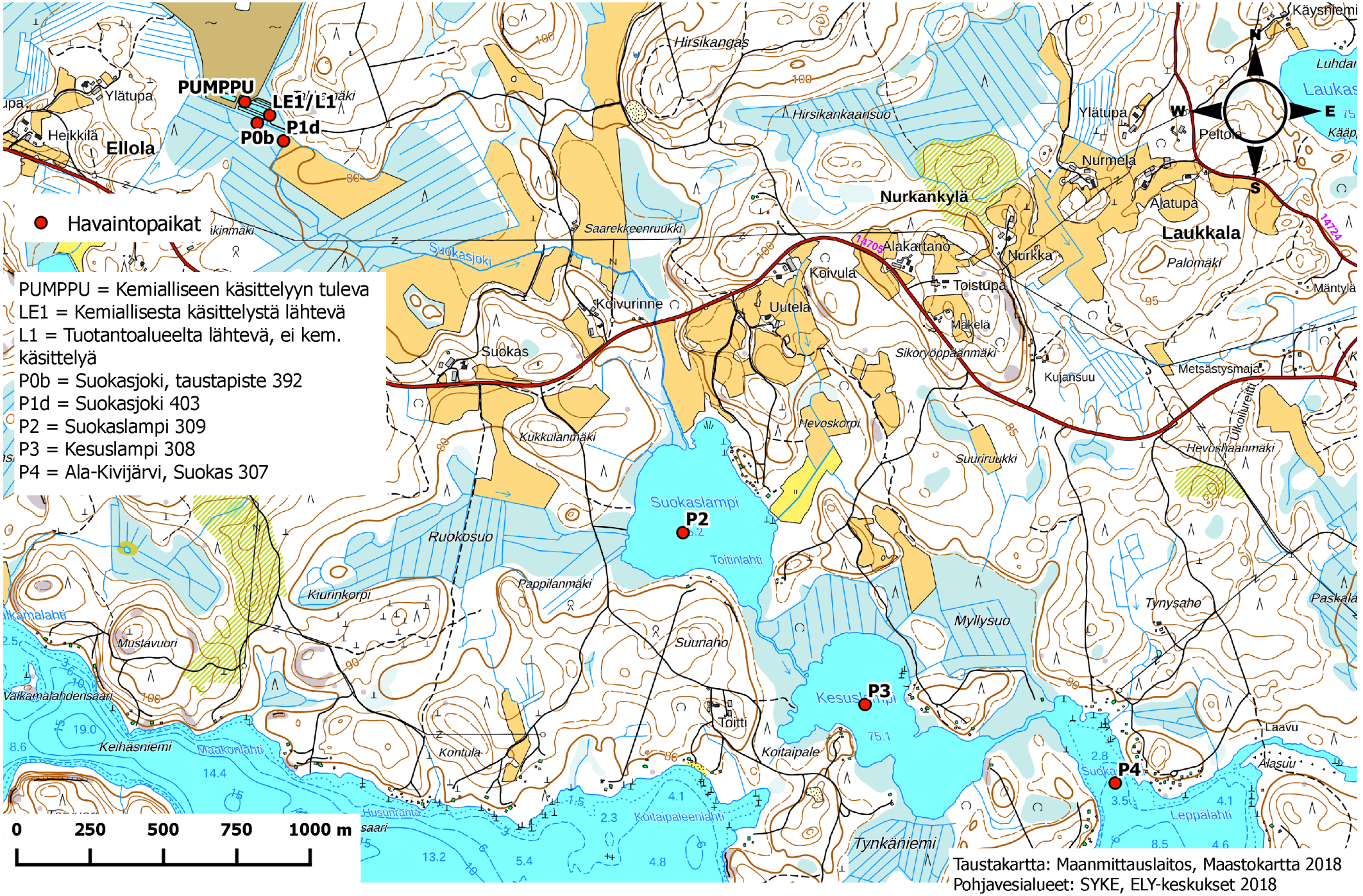
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N LEPPISUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (LEPPI)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1124/19 13.6.2019

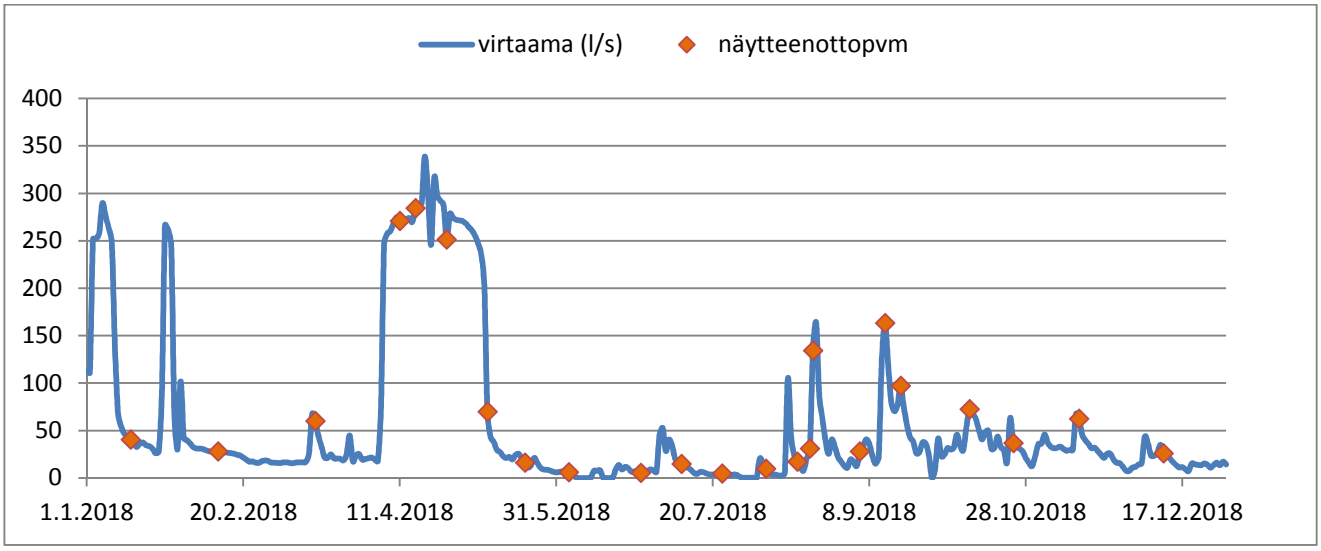
VAPO OY:N NOKEISSUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Nokeissuon tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan A, ympärivuotinen tiheä tarkkailu. Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteet otettiin kemialliseen käsittelyyn tulevasta ja kemiallisesta käsittelystä lähtevästä vedestä (taulukko 1). Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteitä otettiin yhteensä 23 kertaa, joista kolme oli ylivirtaamanäytteitä (kevättulva tai rankkasade). Lisäksi otettiin 16.8.2018 seurantanäyte. Kuivuuden takia vesiä ei liikkunut pitkään aikaan, pumpun käynnistyessä otettiin näytteet vedenlaadun tarkistamiseksi. Tuotantoalueella on ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Nokeissuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailupisteet 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Kemialliseen käsittelyyn tuleva, pumppuallas	6773985 – 3516055
NO1	Kemiallisesta käsittelystä lähtevä, mittapato	6774153 – 3516012



Kuva 1. Nokeissuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018.

Taulukossa 2 on esitetty Nokeissuon tuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Nokeissuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	NO1 Käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	32	11
sähkönj.	mS/m	9,4	17
pH		6,8	4,6
COD_{Mn}	mg/l	32	10
kok. N	µg/l	1980	1550
kok.P	µg/l	57	10
PO_4-P	µg/l	-	3,1
NH_4-N	µg/l	-	800
NNO_3+NO_2	µg/l	-	351
Fe	µg/l	3130	6300

Taulukossa 3 on esitetty Nokeissuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Vuosikuormitukset olivat kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta vuoden 2017 tasolla, mutta COD_{Mn}:n ja kokonaistypen osalta hieman edellisvuotta alhaisemmat.

Taulukko 3. Nokeissuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v)

	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
17,1	59,1	49,7	8,77	0,055	53,0	-	5,75	-0,066

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Taulukossa 4 on tarkasteltu lupavaatimusten täyttymistä Nokeissuon osalta vuonna 2018. Ympäristöluvassa on puhdistustehovaatimukset asetettu valumavesien kemialliselle käsittelylle ajanjaksolle 1.4.-30.11 ja tavoitearvot talviajalle. Vuonna 2018 Nokeissuon valumavesien kemikalointi oli käytössä ympäri vuoden. Vuonna 2018 roudattomana aikana ei saavutettu COD_{Mn}:n ja kokonaistypen osalta lupaehtojen mukaisia puhdistustehojen vähimmäisvaatimuksia. Kiintoaineen ja kokonaisfosforin osalta puhdistustehovaatimukset saavutettiin. Talviajalle asetetut puhdistustehojen tavoitearvot saavutettiin. Käsittelystä lähtevän veden COD_{Mn} keskimääräinen pitoisuus vuonna 2018 oli alhainen (10 mg/l).

Taulukko 4. Nokeissuon tuotantoalueen valumavesien kemiallisen käsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset ja vuoden 2018 puhdistustehot

	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
lupaehto 1.4.-30.11. (red.%)	50	80	30	80
red. % 1.4.-30.11.2018	66	**68**	**23**	82
tavoitearvo talviaikana (red. %)	30	50	-	70
red. % talviaikana	50	80	30	80

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET	Analyysitulokset vuodelta 2018 Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko Havaintopaikkakartta
JAKELU	Vapo Oy
TIEDOKSI	Kaakkois-Suomen ELY-keskus Luumäen kunta, ympäristönsuojelu

NOKEISSUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*Sameus FTU	K-a,Nuclep mg/l	*K-aine mg/l	*Sähkönj mS/m	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l	*Fe µg/l	¤*DOC mg/l	¤* TOC mg/l
15.1.2018	NOKEIS	NO1	0.1	-0,2	40	9,7	13	9,2	14,2	5,6	8,5	1700	7				3800	5,1	8,2
15.1.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					3,6	11	6,6	31	2000	26				2200		
12.2.2018	NOKEIS	NO1	0.1	0,1	32	8,7	9	7,8	16,3	5,8	5,3	1400	6	<2	910	120	3600	6,4	6,3
12.2.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					22	12,8	6,7	22	1700	44				3400		
15.3.2018	NOKEIS	NO1	0.1	0,1	70	5,8	8	8	14,1	4,4	3,2	1800	4				3500	2,4	3,4
15.3.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					8	8,15	6,6	14	1900	22				1700		
11.4.2018	NOKEIS	NO1	0.1	1,1	260	23	18	14	18,4	3,5	4	860	9	4	350	390	10000	1,7	3,6
11.4.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					21	2,19	6,1	12	1100	49				1800		
16.4.2018	NOKEIS	NO1	0.1	4,1	290			8,3	15,1	3,7	4,3	870	9				6500		
16.4.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					18	2,76	6	17	1200	50				2000		
26.4.2018	NOKEIS	NO1	0.1	6,5	290			12	8,41	4,2	11	1300	11				3600		
26.4.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					5,2	3,44	6	26	1600	33				950		
9.5.2018	NOKEIS	NO1	0.1	14,3	59	13	20	17	8,93	5	18	1400	22				5100	9,1	14
9.5.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					49	6,22	6,5	33	1800	81				3000		
21.5.2018	NOKEIS	NO1	0.1	16,7	15	22	40	27	13,1	5,9	21	1300	26	7	400	210	12000	13	21
21.5.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					2,7	9,92	7,2	27	1300	32				3000		
4.6.2018	NOKEIS	NO1	0.1	18,5	10	22	35	29	17,3	4,7	22	1300	23				12000	11	18
4.6.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					1,6	13,9	7,3	25	1100	26				3400		
27.6.2018	NOKEIS	NO1	0.1	18,1	5,7	39	40	37	20,7	4,7	23	1000	21				12000	11	19
27.6.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					2,6	16,1	7,4	24	1000	25				3500		
10.7.2018	NOKEIS	NO1	0.1	18,4	17	3,8	4	3,5	16,8	4,3	6,9	1400	6	<2	660	400	2000	5,6	7
10.7.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					5,3	11,1	7,1	37	1900	35				3100		
23.7.2018	NOKEIS	NO1	0.1	20,3	7,1	13	20	17	17,8	5,8	15	1100	15				7000	11	14
23.7.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					7	15,2	7,2	31	990	36				4400		
6.8.2018	NOKEIS	NO1	0.1	18,1	10	21	50	30	19,4	6,5	23	980	23				13000	17	22
6.8.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					8	14,5	7,2	34	1000	38				4000		
16.8.2018	NOKEIS	NO1	0.1					1,7	23,4	3,8	7,7	2200	6				5800		
16.8.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					8	8,68	6,9	48	2900	36				1900		
20.8.2018	NOKEIS	NO1	0.1	17,9	25	3,7	3,8	4,2	21,7	3,8	6,9	1900	7	<2	810	590	6300	6,7	8,4
20.8.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					17	8,68	6,9	46	2400	60				2600		
21.8.2018	NOKEIS	NO1	0.1		190			9,2	20,7	3,9	10	1600	8				7200		
21.8.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					51	7,67	6,5	52	3400	68				2900		
5.9.2018	NOKEIS	NO1	0.1	17	25	3,7	4,4	3,6	16,3	4,3	5,7	1500	5				2200	5,6	7
5.9.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					61	11,1	7	34	2100	76				5800		
13.9.2018	NOKEIS	NO1	0.1	12,9	190	4,1	6	5,1	23,4	3,6	9,6	2600	5				9600	8,4	11
13.9.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					31	6,24	6,3	42	3600	84				2400		
18.9.2018	NOKEIS	NO1	0.1	10,9	89	5,2	4	4	22,9	3,7	9,2	2300	5				8100	7,9	9,8
18.9.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					24	6,81	6,5	47	3000	67				1900		
10.10.2018	NOKEIS	NO1	0.1	7,2	82	4,4	3,5	3	15,9	4,3	5,7	1600	5	3	870	570	3200	4,9	6,4
10.10.2018	NOKEIS	PUMPPU	Ei näytteitä!																
24.10.2018	NOKEIS	NO1	0.1	5,4	40	5,4	5	4	18,2	4,2	5,1	1700	6				3800	4,5	6
24.10.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					160	9,67	7	35	2300	140				5600		
14.11.2018	NOKEIS	NO1	0.1	3,9	64	3	2,7	2,6	16,5	4,6	3,8	1900	5				1800	3,7	4,5
14.11.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					150	9,27	7	36	2900	160				5600		
11.12.2018	NOKEIS	NO1	0.1	0,8	7,1	4,6	4	4	18,7	4,6	2,8	1900	3	<2	1600	180	2900	3,1	3,9
11.12.2018	NOKEIS	PUMPPU	0,5					41	11,8	7	23	2400	57				3600		

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

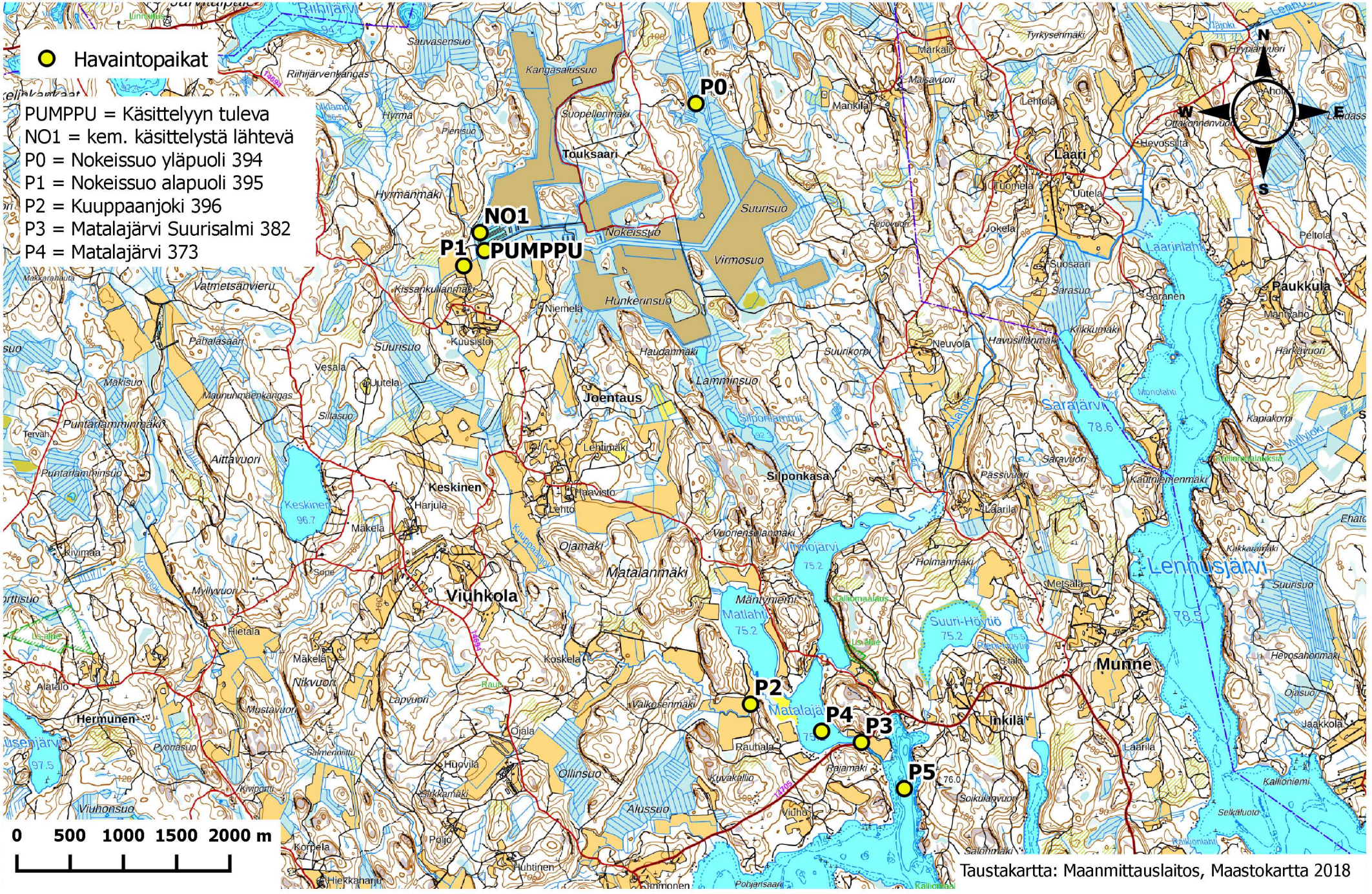
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N NOKEISSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VESISTÖTARKKAILU (NOKEIS)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1125/19 13.6.2019

VAPO OY:N NOKEISSUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Nokeissuon turvetuotantoalue sijaitsee Luumäen kunnassa Kymijoen valuma-alueella (14) ja tarkemmin Matalajärven valuma-alueella (14.194). Nokeissuolta valumavedet laskevat Kuuppaanjokeen, josta edelleen Matlahden ja Matalajärven kautta Tuohtiaisen Inkilänlahteen linnuntietä noin kuusi kilometriä Ala-Kivijärven alapuolelle. Taulukossa 1 on esitetty Nokeissuon vesistötarkkailupisteet. Nokeissuolta johdettiin vuonna 2018 noin 243 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä alapuoliseen vesistöön. Tuohtiaisen valuma-alue on 835,4 km^2. Valuma-alueen päämaankäyttömuotoina ovat sulkeutuneet metsät (57,7 % valuma-alueen pinta-alasta) ja viljelysmaat (8,7 %).

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Lisäksi tarkastellaan tuotantoalueen alapuolisen vesistön vedenlaadun pitkäaikaismuutoksia. Nokeissuon tuotantoalueen vesistötarkkailun havaintopaikat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Nokeissuon turvetuotantoalueiden vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P0	Nokeissuo yläpuoli 394	6775370 – 3518030
P1	Nokeissuo alapuoli 395	6773842 – 3515860
P2	Kuuppaanjoki 396	6769750 – 3518571
P3	Matalajärvi Suurisalmi 382	6769398 – 3519614
P4	Matalajärvi 373	6769500 – 3519240
P5	Tuohtiainen Inkilänlahti 382	6768967 – 3520019

2. TARKKAILUTULOKSET

Vuonna 2018 Nokeissuon yläpuolisella havaintopaikalla (P0) vesi oli keskimäärin selvästi humuksen tummentamaa, kiintoainepitoista sekä humusvesille tyypillisesti rautaa sisältävää (Taulukko 2). Veden typpipitoisuus oli jokivedeksi alhainen, mutta fosforipitoisuuden perusteella vesi oli ravinteikasta. Kuuppaanjoessa Nokeissuon alapuolella (P1) vesi oli keskimäärin hieman hapanta (pH 6,5), erittäin tummaa, humuspitoista ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Vesi oli ravinnepitoisuuksien perusteella rehevää. Kuuppaanjoen (P1) veden laatuun vaikuttavat muualtakin valuma-alueelta tulevat vedet. Nokeissuon kemiallisesta käsittelystä lähtevän (NO1) veden humus- (COD_{Mn}) ja fosforipitoisuudet olivat kuitenkin alhaisemmat kuin suon alapuolisella havaintopaikalla (P1). Rauta- ja kokonaistyppipitoisuudet olivat puolestaan kemiallisesta käsittelystä lähtevässä vedessä vuonna 2018 selvästi korkeammat kuin suon alapuolisella havaintopaikalla.

Kuuppaanjoessa ennen Matlahtea (P2) vesi oli keskimäärin kiintoainepitoista, erittäin tummaa, ja humuspitoista (COD_{Mn}) ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Vesi oli ravinnepitoisuuksiltaan (typpi ja fosfori) rehevää. Veden laatu oli kaikilta osin parempaa kuin tuotantoalueen alapuolisella havaintopaikalla (P1).

Veden laatu parani edelleen siirryttäessä Suurisalmen havaintopaikalle (P3), joka sijaitsee ennen Tuohtiaista. Suurisalmen (P3) vesi oli humuksen tummentamaa, kiintoaine-, humus- ja rautapitoista. Vesi oli ravinnepitoisuuksien perusteella rehevää.

Taulukko 2. Nokeissuon tuotantoalueelta lähtevän veden ja virtavesihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P0 Nokeissuo yläpuoli	NO1 käsittelystä lähtevä	P1 Nokeissuo alapuoli	P2 Kuuppaan-joki	P3 Matajärvi Suurisalmi
Näytekertoja		3	23	3	3	3
K-aine	mg/l	3,0	11	9,0	5,2	3,5
sähkönj.	mS/m	5,0	17	8,3	6,8	5,6
pH		6,9	4,6	6,5	7,0	7,0
väri	mg/l Pt	116	-	177	130	105
COD_{Mn}	mg/l	13	10	15	13	13
kok. N	µg/l	380	1550	750	613	570
kok.P	µg/l	25	10	24	23	22
PO_4-P	µg/l	-	3,1	-	-	-
NH_4-N	µg/l	-	800	-	-	-
NNO_3+NO_2	µg/l	-	351	-	-	-
Fe	µg/l	707	6300	2570	1500	780

Nokeissuon alapuolisen Matalajärven havaintopaikan (P4) näytteet otetaan 1 ja 3 metrin syvyyksistä. Lisäksi loppukesällä (elokuu) otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-2 m), josta määritetään a-klorofylli ja näyte mikroskopoidaan. Matalajärvessä (P4) vesipatsaan vesi oli vuonna 2018 keskimäärin lievästi sameaa, tummaa ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää (taulukko 3). Ravinnepitoisuuksien perusteella vesi oli rehevää. Alusveden happitilanne säilyi vuonna 2018 melko hyvänä myös loppukesällä, eikä pohjasedimentistä havaittu vapautuvan rautayhdisteitä tai fosforia alusveteen. Loppukesällä (elokuu) pintavedessä ei mikroskopoinnin perusteella havaittu *Gonyostomum semen* –limalevää.

Matalajärven alapuolella, Tuohtiaisen Inkilänlahden havaintopaikan (P5) näytteet otetaan 1, 6 ja 11 metrin syvyyksistä. Lisäksi loppukesällä (elokuu) otetaan pintavedestä kokoomanäyte (0-2 m), josta määritetään a-klorofylli ja näyte mikroskopoidaan. Tuohtiaisen Inkilänlahden (P5) vesipatsaan vesi oli keskimäärin lievästi sameaa ja humuksen tummentamaa. Keskimääräisten ravinne- ja loppukesän a-klorofyllipitoisuuden perusteella vesi oli lievästi rehevää. Loppukesästä alusveden happitilanne oli heikentynyt ja tuolloin pohjasedimentistä vapautui veteen mm. rautayhdisteitä. Loppukesällä (elokuu) pintavedessä ei mikroskopoinnin perusteella havaittu *Gonyostomum semen* –limalevää.

Taulukko 3. Nokeissuon järvihavaintopaikkojen keskimääräiset vedenlaatumuuttujien arvot vuonna 2018

		P4 Matalajärvi	P5 Tuohtiainen Inkilänlahti
Näytekertoja		2	2
Näkösyvyys	m	1,05	2
O2	mg/l	8,6	8,6
O2 %	%	75	70
sameus	FTU	4,1	1,6
K-aine	mg/l	3,2	1,1
sähkönj.	mS/m	5,7	6,1
pH		6,8	6,8
väri	mg/l Pt	120	66
COD_{Mn}	mg/l	14	11
kok. N	µg/l	655	537
kok.P	µg/l	21	11
PO_4-P	µg/l	5,0	3,0
NH_4-N	µg/l	26	12
NNO_3+NO_2	µg/l	177	120
Fe	µg/l	1030	330
a-Chl	µg/l	8,1	3,3

Nokeissuon tuotantoalueen alapuolisessa vesistössä toteutettiin vuonna 2018 kasviplanktontutkimus sekä pohjaeläintutkimus biologisen tarkkailuohjelman mukaisesti. Kasviplanktontutkimuksen tulokset on raportoitu erillisessä Saimaan Vesi- ja Ympäristötutkimus Oy:n 8.3.2019 laatimassa raportissa No 414/19. Pohjaeläintarkkailun tulokset raportoidaan erillisessä raportissa.

2.1 Nokeissuon alapuolisen Matalajärven ja Tuohtiaisen veden laatu vuosina 2002-2018

Nokeissuon turvetuotantoaleen alapuolisen Matalajärven (P4) koko vesipatsaan veden laadun vaihtelu on ollut vuosina 2002-2018 melko voimakasta (kuvaajat liitteenä 2). Alusveden (3/4 m) keskimääräinen happitilanne on ollut tarkastelujakson aikana keskimäärin tyydyttävä. Veden laadussa on selvästi havaittavissa sateisten ja kuivempien vuosien vaihtelu. Sateisina vuosina 2007 ja 2017 veden laatu on ollut selvästi huonompaa. Sateiden myötä valumat kasvavat, jotka puolestaan heikentävät järven veden laatua. Vuonna 2017 veden laatu oli monien vedenlaatumuuttujien osalta selvästi heikompaa kuin aiemmin tarkastelujaksolla. Vuonna 2017 tarkastelujakson korkeimmat keskimääräiset pitoisuudet mitattiin kokonaisfosforin, raudan ja kiintoaineen osalta. Vesi oli myös tarkastelujakson sameinta vuonna 2017. Tarkkailujakson aikana Matalajärven veden laadun selvää kehityssuuntaa ei ole havaittavissa vedenlaadun vaihteluiden vuoksi. Ainoastaan veden rautapitoisuus on kohonnut tarkkailujakson aikana. Vuosi 2018 oli kuiva, ja veden laatu olikin selvästi edellisvuotta parempaa.

Tuohtiaisen Inkilänlahden (P5) veden laadun kehitystä on tarkasteltu veden laatumuuttujien vesipatsaan syvyyksien keskiarvojen perusteella lopputalvesta ja loppukesästä vuosina 2002-2018 (kuvaajat liitteenä 2). Tuohtiaisen alusveden (10/11 m) happitilanteet ovat parantuneet tarkastelujakson aikana sekä kesällä että talvella. Veden keskimääräiset sameusarvot sekä kiintoainepitoisuus ovat tarkastelujakson aikana hieman laskeneet. Veden väriluvussa, COD_{Mn}- ja kokonaistyppipitoisuuksissa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa. Veden keskimääräiset rautapitoisuudet ovat hieman laskeneet tarkastelujakson aikana. Kesän keskimääräinen rautapitoisuus on ollut hieman korkeampi kuin talven keskimääräinen pitoisuus samoin fosfori- ja kiintoainepitoisuudet ovat olleet kesäaikana keskimäärin korkeammat kuin talviaikana. Tarkastelujakson selvästi korkein pintaveden a-klorofyllipitoisuus (13 µg/l) oli vuonna 2007. Inkilänlahden vedenlaatu vaihtelee erityisesti pintavedessä melko voimakkaasti riippuen pitkälti Matalajärvestä Suurisalmen kautta tulevan veden laadusta ja määrästä.

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

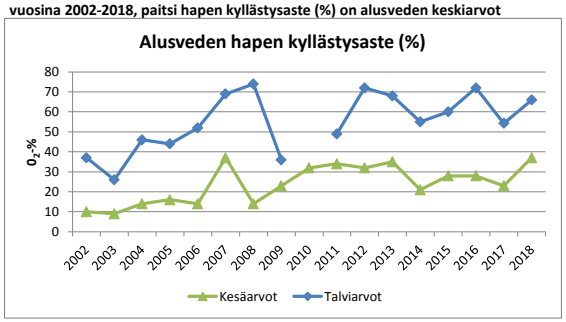
LIITTEET	Tarkkailutulokset vuodelta 2018 Veden laadun pitkäaikaiskuvaajat 2002-2018 Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko Havaintopaikkakartta
JAKELU	Vapo Oy
TIEDOKSI	Kaakkois-Suomen ELY-keskus Luumäen kunta, ympäristönsuojelu Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, ympäristönsuojelu

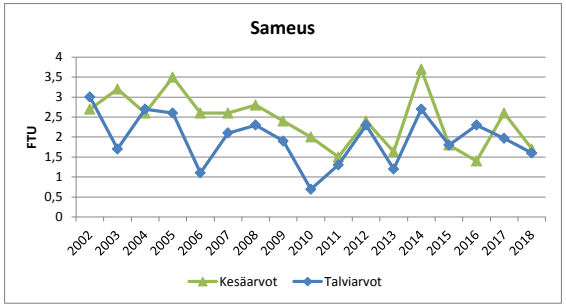
NOKEISSUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

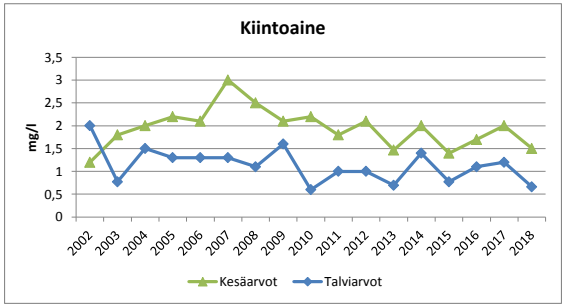
Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen n	Lämpöti	*O2	*O2 %	*Sameus	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*PO4-P	*NH4-N	*NNO3+NO2	*Fe	a-Chl
				°C	mg/l	%	FTU	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
5.3.2018	NOKEIS	P4	1	0,3	10,2	70	3,5	1,3	6,04	6,6	120	18	800	18	6	18	250	770	
5.3.2018	NOKEIS	P4	3	0,5	9,4	65	5,9	3,8	6,76	6,5	160	14	740	20	6	76	260	1500	
5.3.2018	NOKEIS	P5	1	0,3	11,6	80	1,9	0,63	6,36	6,7	80	13	630	13	3	23	170	460	
5.3.2018	NOKEIS	P5	6	0,5	12,3	85	0,65	<0,6	6,35	6,9	50	9,2	490	7	<2	12	110	190	
5.3.2018	NOKEIS	P5	11	0,9	9,5	66	2,1	0,75	6,1	6,5	100	15	670	13	5	21	180	520	
21.5.2018	NOKEIS	P0	0.1	8,1				4,8	4,62	6,8	150	17	530	27				790	
21.5.2018	NOKEIS	P1	0.1	12,4				15	6,4	6,6	200	20	780	39				3300	
21.5.2018	NOKEIS	P2	0.1	12,1				7,2	6,06	7	180	17	690	29				1900	
21.5.2018	NOKEIS	P3	0.1	17,2				4,8	5,21	7	140	15	730	30				860	
27.6.2018	NOKEIS	P0	0.1	10,1				2,2	5,12	7,1	88	9,5	250	21				600	
27.6.2018	NOKEIS	P1	0.1	13,9				8,3	8,59	6,8	230	14	500	19				3000	
27.6.2018	NOKEIS	P2	0.1	13,7				5,4	7,37	7	130	11	560	23				1700	
27.6.2018	NOKEIS	P3	0.1	18,1				3	5,49	7,1	100	14	510	21				830	
9.8.2018	NOKEIS	P4	1	21,6	7,6	87	3,3	3,7	4,1	7,1	100	12	550	23	3	<5	<20	860	
9.8.2018	NOKEIS	P4	3	21	7	79	3,7	4	5,93	7	100	12	530	24		<5		990	
9.8.2018	NOKEIS	P4	0-2																8,1
9.8.2018	NOKEIS	P5	1	21,3	7,9	89	1,3	1,5	6,13	7,2	40	8,2	400	10	<2	<5	<20	170	
9.8.2018	NOKEIS	P5	5	19,8	5,9	65	1,5	1,6	6,04	6,9	50	8,3	400	11		<5		200	
9.8.2018	NOKEIS	P5	10	8,4	4,3	37	2,3	1,4	5,83	6,5	75	10	630	13		<5		440	
9.8.2018	NOKEIS	P5	0-2																3,3
5.9.2018	NOKEIS	P0	0.1	11,9				2	5,26	6,8	110	13	360	26				730	
5.9.2018	NOKEIS	P1	0.1	15				3,6	9,91	6,1	100	11	970	15				1400	
5.9.2018	NOKEIS	P2	0.1	14,8				3,1	6,91	6,9	80	9,9	590	17				900	
5.9.2018	NOKEIS	P3	0.1	18,3				2,8	6,03	6,9	75	11	470	16				650	

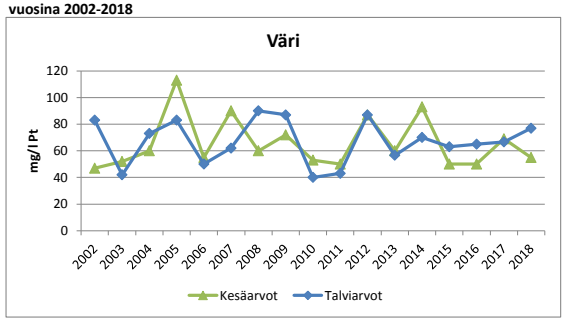
Nokeissuon alapuolisen Tuohtiaisen, Inkilänlahden havaintopaikan (P5) veden laatumuuttujien lopputalven ja -kesän keskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 2002-2018, paitsi hapen kyllästysaste (%) on alusveden keskiarvot

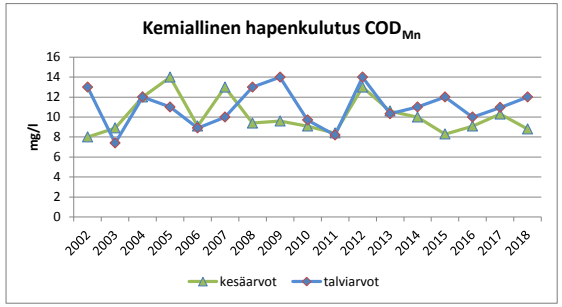


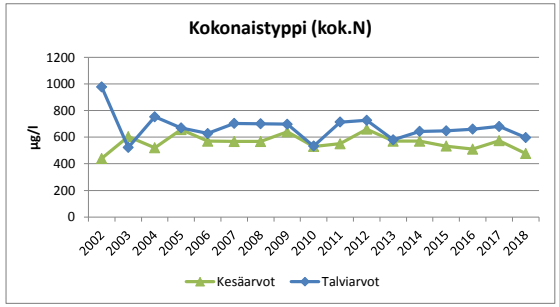




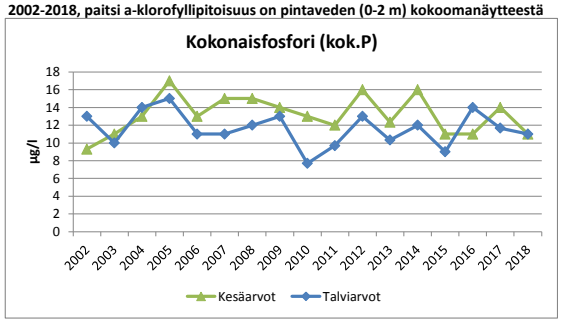
Nokeissuon alapuolisen Tuohtiaisen, Inkilänlahden havaintopaikan (P5) veden laatumuuttujien lopputalven ja -kesän keskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 2002-2018

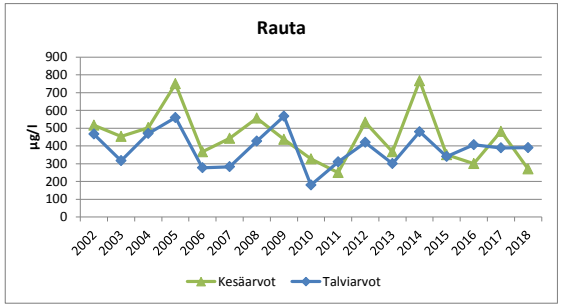


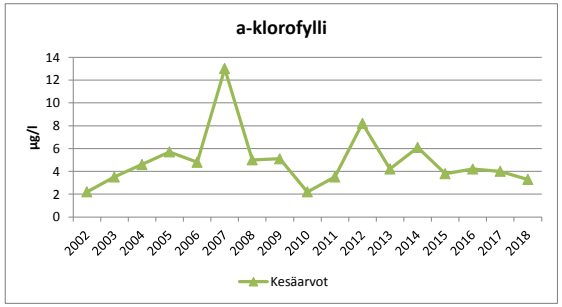




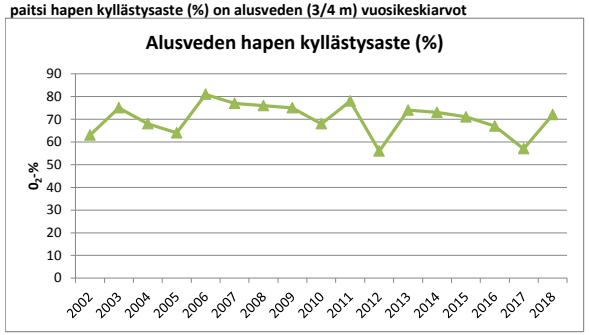
Nokeissuon alapuolisen Tuohtiaisen, Inkilänlahden havaintopaikan (P5) veden laatumuuttujien lopputalven ja -kesän keskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 2002-2018, paitsi a-klorofyllipitoisuus on pintaveden (0-2 m) kokoomanäytteestä

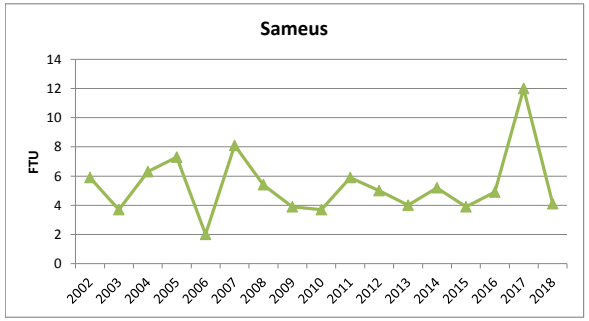


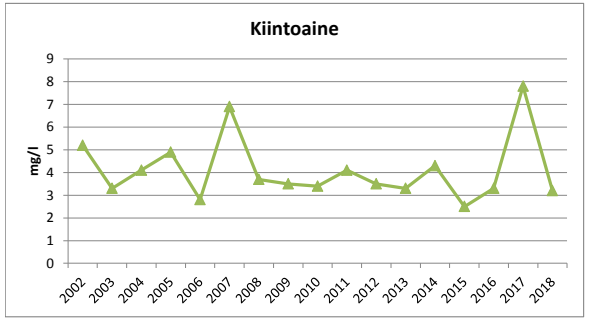




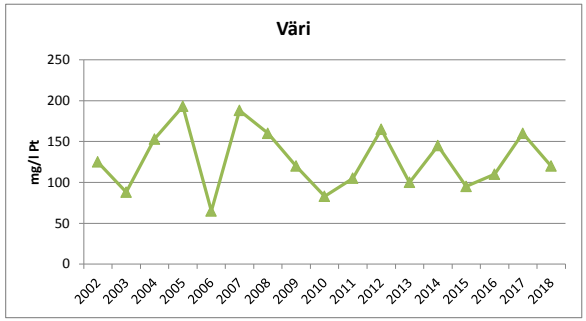
Nokeissuon alapuolisen Matalajärven havaintopaikan (P4) veden laatu-muuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 2002-2018, paitsi hapen kyllästysaste (%) on alusveden (3/4 m) vuosikeskiarvot

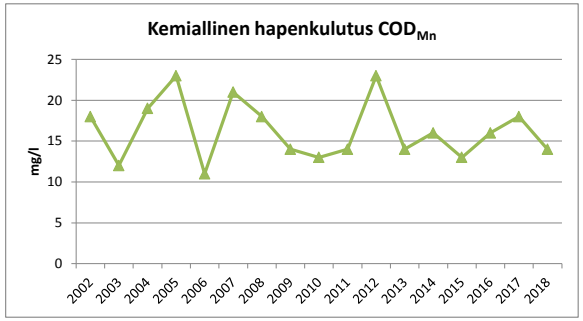


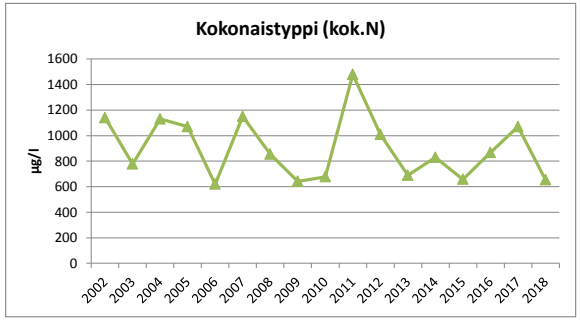




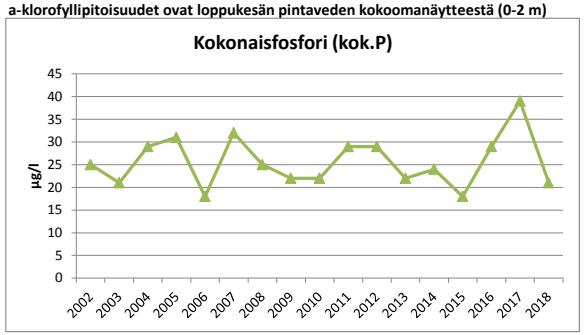
Nokeissuon alapuolisen Matalajärven havaintopaikan (P4) veden laatu-muuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 2002-2018

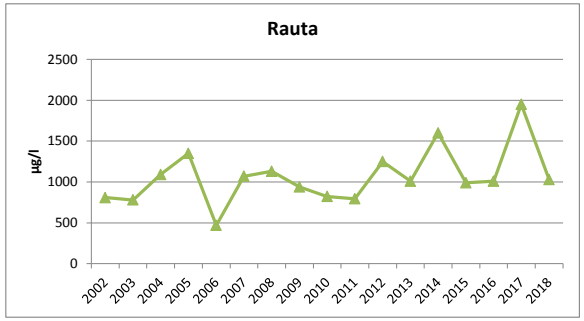


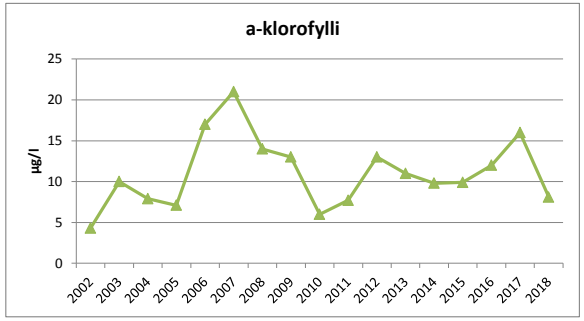




Nokeissuon alapuolisen Matalajärven havaintopaikan (P4) veden laatu-muuttujien vuosikeskiarvot koko vesipatsaan osalta vuosina 2002-2018, paitsi a-klorofyllipitoisuudet ovat loppukesän pintaveden kokoomanäytteestä (0-2 m)







LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

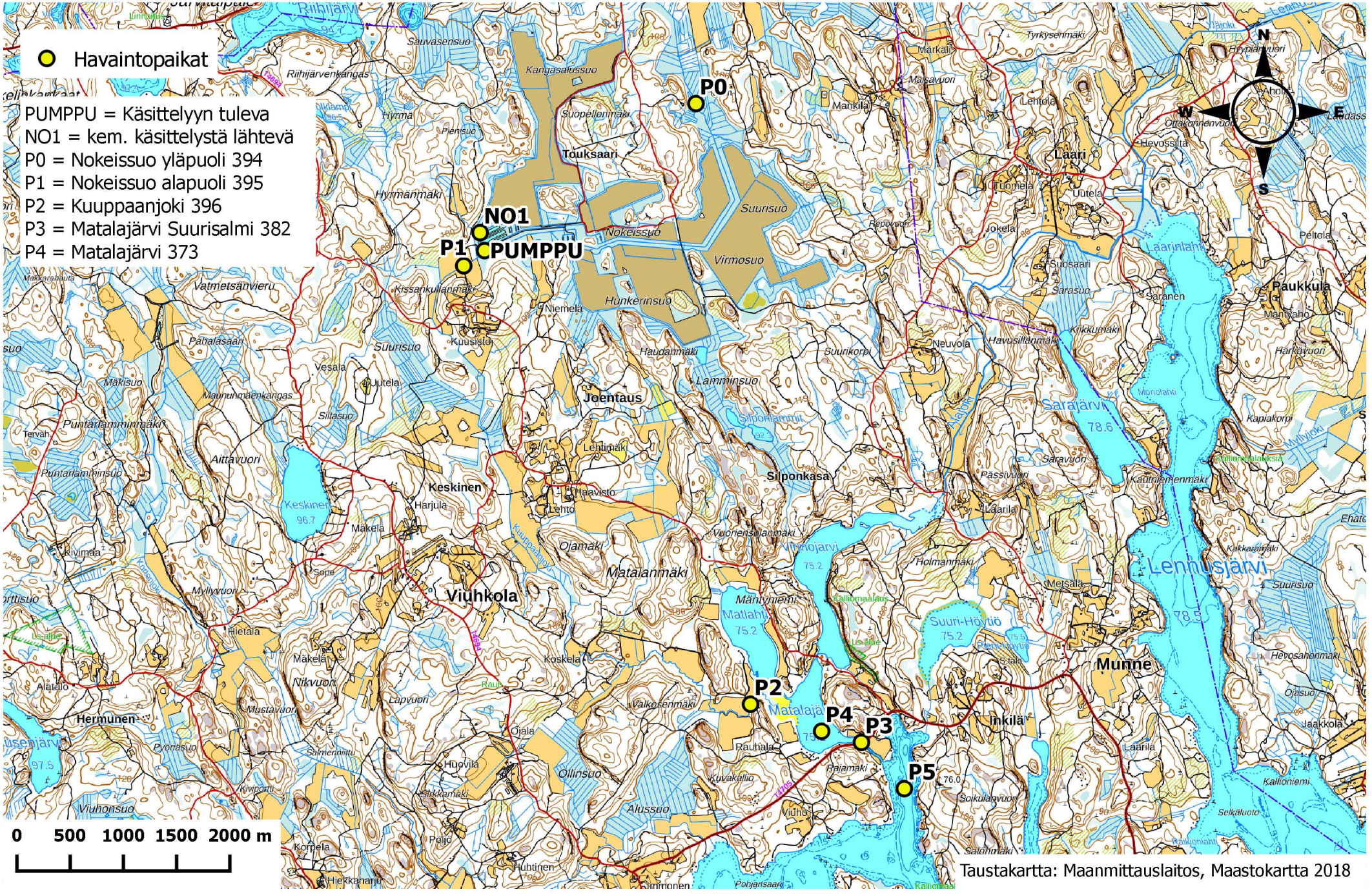
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N NOKEISSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VESISTÖTARKKAILU (NOKEIS)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1158/19 13.6.2019

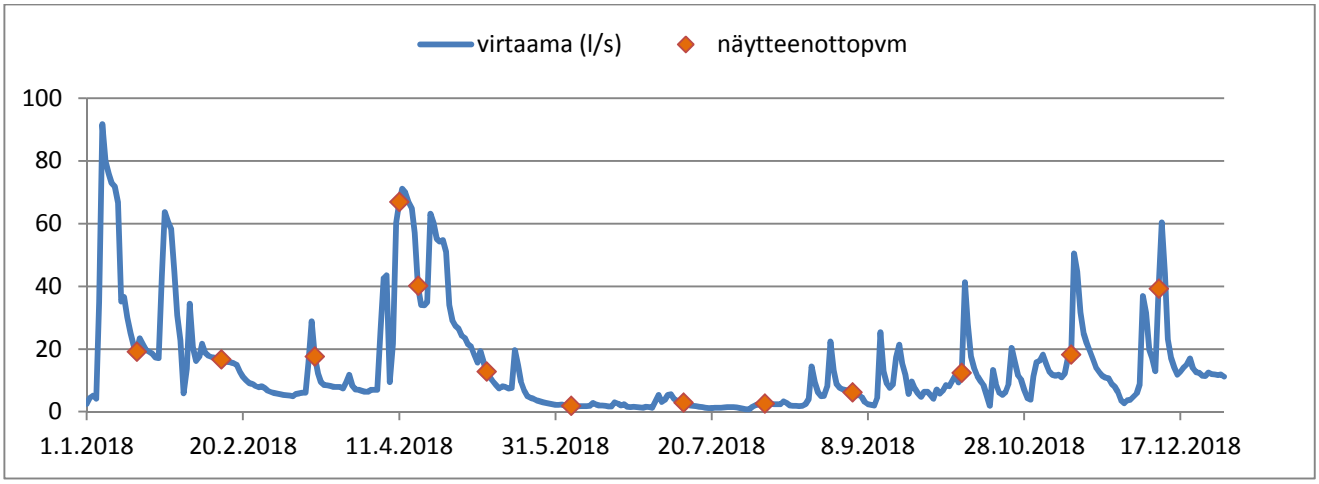
VAPO OY:N VEHKAOJANSUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Vehkaojansuon tuotantoalue kuuluu kuormitustarkkailuluokkaan B, ympärivuotinen tarkkailu. Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteet otettiin pintavalutuskentälle tulevasta ja kentältä lähtevästä vedestä (taulukko 1). Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteitä otettiin yhteensä 13 kertaa, joista kaksi oli ylivirtaamanäytteitä (kevättulva tai rankkasade). Tuotantoalueella oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Vehkaojansuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailupisteet 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Pintavalutuskentälle tuleva, pumppuallas	6727860 – 3495204
VE1	Kentältä lähtevä	6728042 – 3494928



Kuva 1. Vehkaojansuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018.

Taulukossa 2 on esitetty Vehkaojansuon tuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Vehkaojansuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu vuonna 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	VE1 käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	4,0	1,1
pH		6,1	6,0
COD_{Mn}	mg/l	47	48
kok. N	µg/l	1190	944
kok.P	µg/l	44	20
PO_4-P	µg/l	-	5,2
NH_4-N	µg/l	-	45
NNO_3+NO_2	µg/l	-	169

Taulukossa 3 on esitetty Vehkaojansuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Vuosikuormitukset ja keskivalunta olivat pienemmät kuin vuonna 2017.

Taulukko 3. Vehkaojansuo turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v).

keskivalunta l/s/km^2	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
22,2	5,8	213,5	5,29	0,105	0,1	-	2,44	-0,009

2. TUOTANTOALUEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Taulukossa 4 on tarkasteltu ympäristölupavaatimusten täyttymistä Vehkaojansuon osalta vuonna 2018. Ympäristöluvassa on puhdistustehovaatimukset asetettu valumavesien pintavalutuskenttäkäsittelylle koko vuodelle. Vuonna 2018 lupavaatimukset saavutettiin kokonaisuudessaan.

Taulukko 4. Vehkaojansuon tuotantoalueen valumavesien käsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset ja vuoden 2018 puhdistustehot.

	k-aine	kok.P	kok.N
lupaehto (red.%)	50	50	20
red. %	73	55	21

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Kouvolan kaupunki, ympäristöpalvelut

VEHKAOJANSUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l
17.1.2018	VEHKAO	PUMPPU	0,1			2	5,8	37	980	29		
17.1.2018	VEHKAO	VE1	0,1	0,1	15	0,6	5,5	35	1000	17		
13.2.2018	VEHKAO	PUMPPU	0,1			1,8	6,1	39	1000	30		
13.2.2018	VEHKAO	VE1	0,1	0,1	15	<0,6	5,7	35	1000	16	10	84
15.3.2018	VEHKAO	PUMPPU	0,1			3	6,2	25	1400	32		
15.3.2018	VEHKAO	VE1	0,1	0,1	19	1,1	6,1	26	1200	22		
11.4.2018	VEHKAO	PUMPPU	0,1			2,8	5,2	18	860	36		
11.4.2018	VEHKAO	VE1	0,1	0,2	54	1,1	6	18	850	20	4	110
17.4.2018	VEHKAO	PUMPPU	0,1			5	5,7	30	980	37		
17.4.2018	VEHKAO	VE1	0,1	3,1	44	2,3	5,8	26	860	24		
9.5.2018	VEHKAO	PUMPPU	0,1			4,4	6,1	43	1100	50		
9.5.2018	VEHKAO	VE1	0,1	11	19	0,8	5,9	40	700	17		
5.6.2018	VEHKAO	PUMPPU	0,1			5	6,4	63	1200	81		
5.6.2018	VEHKAO	VE1	0,1	11,2	1,3	<0,6	5,8	81	1000	26	4	<5
11.7.2018	VEHKAO	PUMPPU	0,1			7,3	6,4	71	1100	66		
11.7.2018	VEHKAO	VE1	0,1	19,2	2,6	1,2	6	82	990	24		
6.8.2018	VEHKAO	PUMPPU	0,1			4	6,6	75	1300	64		
6.8.2018	VEHKAO	VE1	0,1	19,8	1,8	1,5	6,3	93	1200	30	4	<5
3.9.2018	VEHKAO	PUMPPU	0,1			5,7	6,4	66	1100	40		
3.9.2018	VEHKAO	VE1	0,1	14,4	4,5	1,3	6,3	53	780	14		
8.10.2018	VEHKAO	PUMPPU	0,1			4,8	6,3	65	1300	36		
8.10.2018	VEHKAO	VE1	0,1	2,4	7,1	<0,6	6,3	45	620	15	4	8
12.11.2018	VEHKAO	PUMPPU	0,1			4	6,3	60	1700	36		
12.11.2018	VEHKAO	VE1	0,1	4,7	17	1,2	6,3	48	1100	19		
10.12.2018	VEHKAO	PUMPPU	0,1			2	5,8	22	1400	33		
10.12.2018	VEHKAO	VE1	0,1	0,3	15	1	5,7	40	970	16	5	57

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

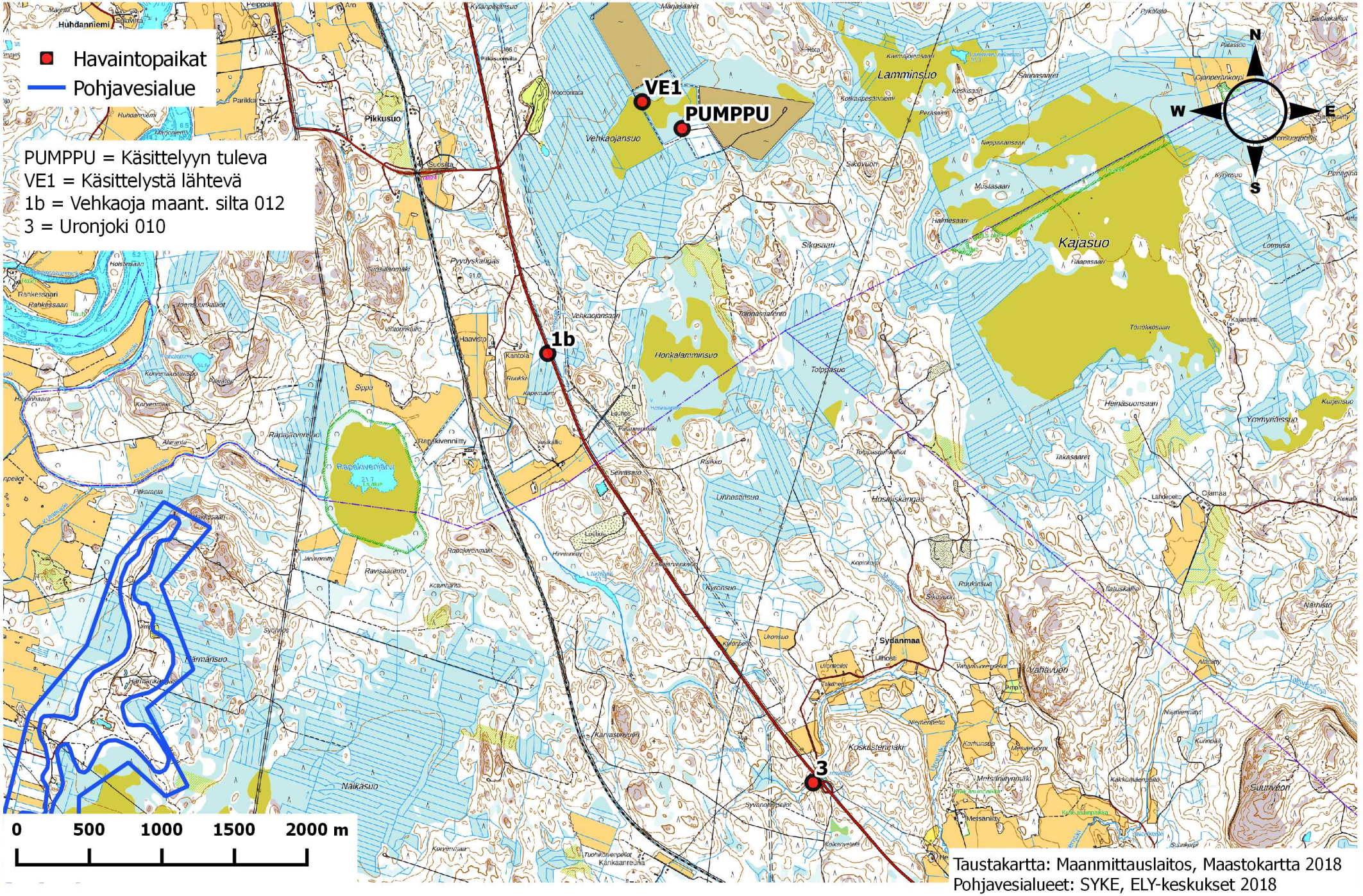
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N VEHKAOJANSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (VEHKAO)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1159/19 13.6.2019

VAPO OY:N VEHKAOJANSUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Vehkaojansuon alue sijaitsee Kouvolan kaupungissa Anjalankosken Mämmälän kylässä Nummenjoen valuma-alueella (81.006). Kuivatusvedet johdetaan laskuojasta Vehkaojaan, joka laskee Läkäjärveen. Läkäjärvestä vedet virtaavat edelleen Uronjokeen ja edelleen Nummenjoen kautta Suomenlahteen. Uronjoen valuma-alue on noin 14 km^2. Vehkaojansuolta johdettiin vuonna 2018 noin 63,4 ha tuotantoalalta kuivatusvesiä Vehkaojaa pitkin Uronjokeen. Valuma-alueen päämaankäyttömuotona ovat sulkeutuneet metsät (73,1 % valuma-alueen maankäytöstä). Sisämaan kosteikoiden ja avosoiden osuus valuma-alueen pinta-alasta on 5,9 % ja viljelysmaiden osuus 3,4 %. (Valuma-aluetiedot: Suomen Ympäristökeskuksen VALUE -valuma-alueen rajaustyökalu)

Vehkaoja on virtaamaltaan vähäinen, kasvillisuudeltaan rehevä oja. Läkäjärvi on kapea ja noin 400 metriä pitkä, matala suolampi. Järven rannat muodostuvat suomättäiköstä eikä kiinteää rantaa juurikaan ole. Uronjoki on ojamainen uoma. Nummenjoki on yläjuoksultaan ojamainen, mutta alajuoksultaan selkeämmin jokimainen. Em. vedet ovat tummia, sameita, kiintoainepitoisia, happamia ja ravinteikkaita. Vesistöön kohdistuu voimakasta hajakuormitusta, minkä johdosta vedenlaatu heikkenee virtaussuunnassa alaspäin mentäessä. Taulukossa 1 on esitetty Vehkaojansuon vesistötarkkailun havaintopaikat.

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan tuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Vesistötarkkailun havaintopaikat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Vehkaojansuon turvetuotantoalueiden vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
1b	Vehkaojan maantiesilta 012	6726314 – 3494276
3	Uronjoki 010	6723360 – 3496100

2. TARKKAILUTULOKSET

Vehkaojassa (1b) vesi oli tarkkailujaksolla 2018 keskimäärin hapanta, erittäin tummaa, erittäin runsaasti humusta (COD_{Mn}) ja rautaa sisältävää (taulukko 2). Vesi oli ojavedelle tyylillisesti ravinteikasta. Uronjoessa (3) vesi oli keskimäärin hapanta, erittäin tummaa, runsaasti humusta ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää sekä ravinnepitoisuuksien perusteella rehevää. Uronjoen veden keskimääräiset kiintoaine-, kokonaistyppi-, kokonaisfosfori- ja rautapitoisuudet olivat korkeammat kuin Vehkaojassa, muilta osin havaintopaikkojen välillä ei ollut havaittavissa vedenlaaduissa eroa.

Taulukko 2. Vehkaojansuon tuotantoalueelta lähtevän veden ja virtavesihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		VE1 käsittelystä lähtevä	1b Vehkaoja	3 Uronjoki
Näytekertoja		13	3	3
K-aine	mg/l	1,1	2,3	4,2
sähkönj.	mS/m	-	9,7	8,8
pH		6,0	6,4	6,4
väri	mg/l Pt	-	300	300
COD_{Mn}	mg/l	48	35	33
kok. N	µg/l	944	653	817
kok.P	µg/l	20	34	54
PO_4-P		5,2	-	-
NH_4-N		45	-	-
NNO_3-NO_2		169	-	-
Fe	µg/l	-	1230	1700

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET	Tarkkailutulokset vuodelta 2018 Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko Havaintopaikkakartta
JAKELU	Vapo Oy
TIEDOKSI	Kaakkois-Suomen ELY-keskus Kouvolan kaupunki, ympäristöpalvelut

VEHKAOJANSUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti	*K-aine	*Sähkönj	*pH	*Väri	*CODMn	*Kok.N	*Kok-P	*Fe
				°C	mg/l	mS/m		mg/l Pt	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
9.5.2018	VEHKAO	1b	0,1	6,8	0,8	5,46	5,9	350	39	780	37	1300
9.5.2018	VEHKAO	3	0,1	9,3	5,4	5,66	6,1	300	34	860	42	1600
5.6.2018	VEHKAO	1b	0,1	8,5	4	12,2	6,5	300	31	580	37	1300
5.6.2018	VEHKAO	3	0,1	12,9	4,4	10,8	6,5	350	31	840	73	2100
3.9.2018	VEHKAO	1b	0,1	11,3	2	11,3	6,7	250	34	600	27	1100
3.9.2018	VEHKAO	3	0,1	14,1	2,7	10	6,6	250	35	750	46	1400

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

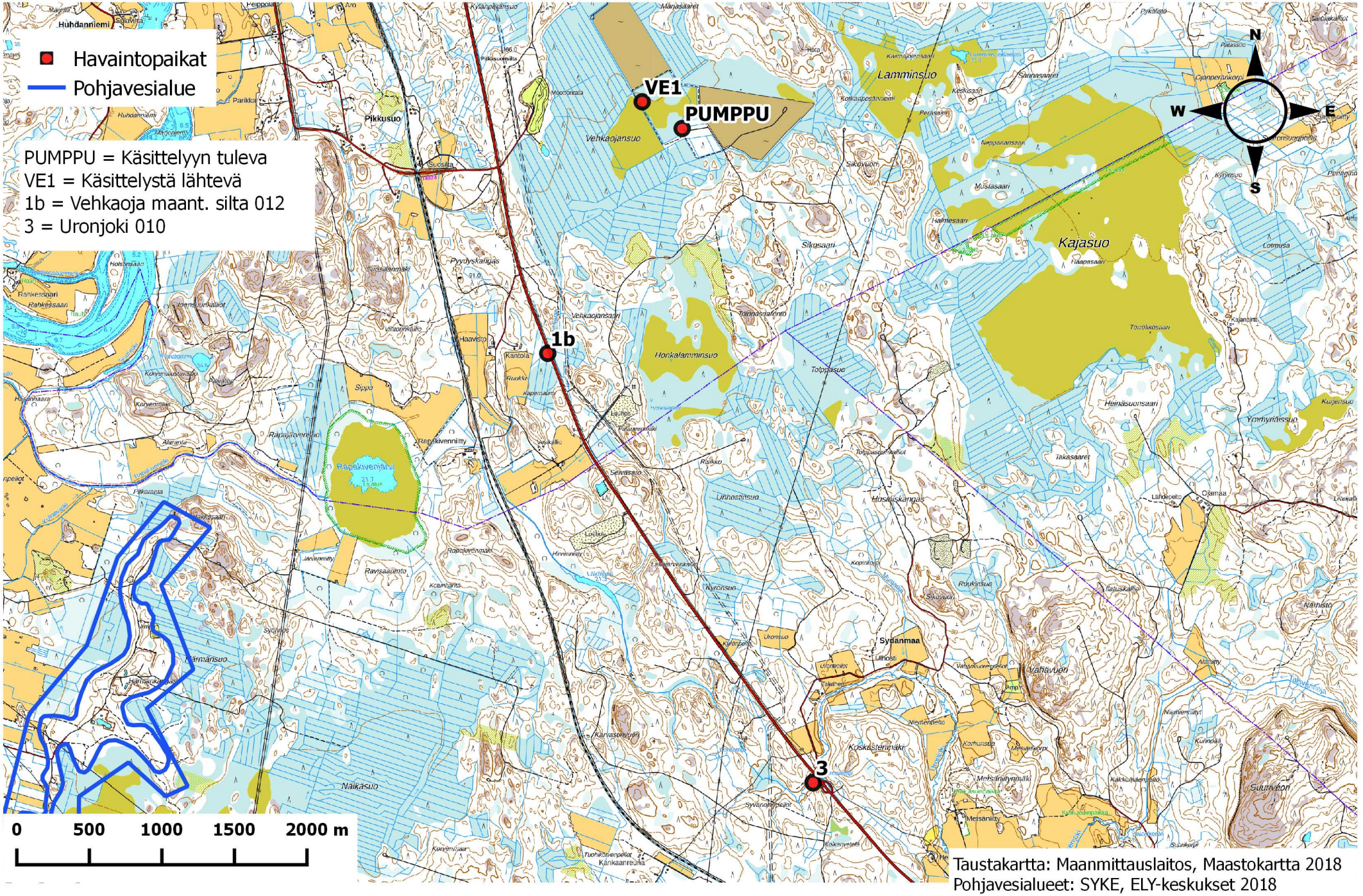
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N VEHKAOJANSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (VEHKAO)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018
Pohjavesialueet: SYKE, ELY-keskukset 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1140/19 13.6.2019

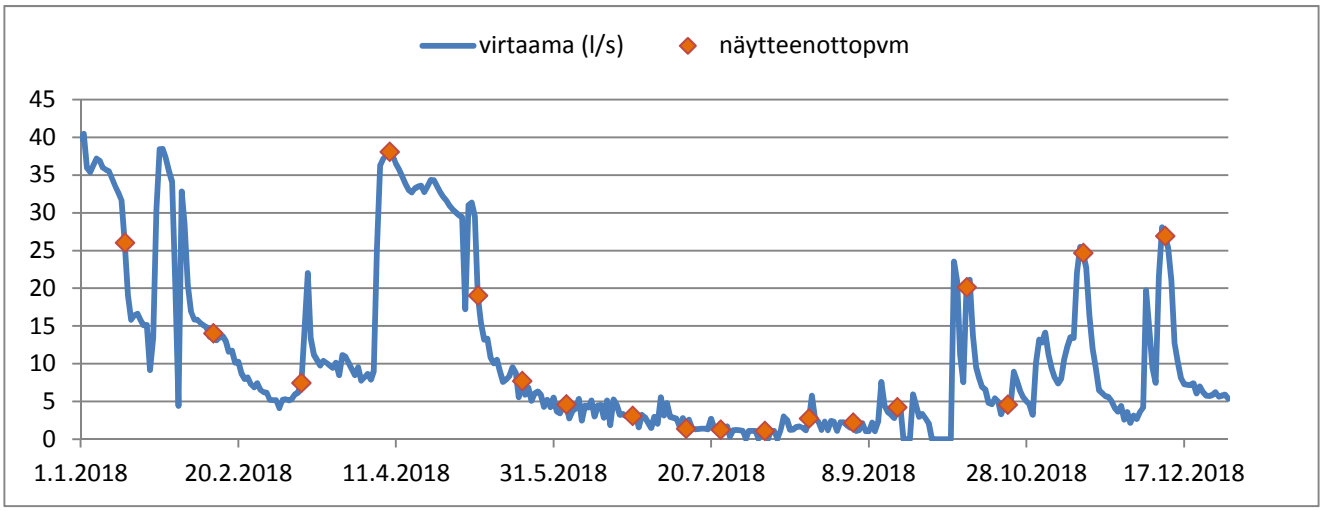
VAPO OY:N VALKIAJÄRVENSUON TURVETUOTANTOALUEEN KUORMITUSTARKKAILURAPORTTI 2018

1. KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET

Valkiajärvensuon tuotantoalue kuului kuormitustarkkailuluokkaan A, ympärivuotinen tiheä tarkkailu. Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteet otettiin kemialliseen käsittelyyn tulevasta ja käsittelystä lähtevästä vedestä (taulukko 1). Vuonna 2018 kuormitustarkkailunäytteitä otettiin yhteensä 18 kertaa, joista yksi oli ylivirtaamanäyte (kevättulva tai rankkasade). Tuotantoalueella oli ympärivuotinen virtaamamittaus. Mitatut virtaamat ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat on esitetty kuvassa 1.

Taulukko 1. Valkiajärvensuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailupisteet 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
PUMPPU	Kemialliseen käsittelyyn tuleva, pumppuallas	6712922 – 3488239
VA1	Kemiallisesta käsittelystä lähtevä	6712869 – 3488309



Kuva 1. Valkiajärvensuon vuorokauden keskimääräiset virtaamat (l/s) ja kuormitustarkkailunäytteiden näytteenottoajankohdat 2018

Taulukossa 2 on esitetty Valkianjärvensuon tuotantoalueen käsittelyyn tulevan veden ja käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet vuosikeskiarvoina.

Taulukko 2. Valkiajärvensuon tuotantoalueen keskimääräinen valumaveden laatu 2018

		PUMPPU, käsittelyyn tuleva	VA1 käsittelystä lähtevä
K-aine	mg/l	15	19
sähkönj.	mS/m	18	26
pH		6,0	4,5
COD_{Mn}	mg/l	22	17
kok. N	µg/l	1160	1020
kok.P	µg/l	37	19
PO_4-P	µg/l	-	8,1
NH_4-N	µg/l	-	393
NNO_3+$_{NO2}$	µg/l	-	221
Fe	µg/l	6730	12200

Taulukossa 3 on esitetty Valkiajärvensuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset. Vuosikuormitukset ja keskivalunta olivat pienemmät kuin vuonna 2017.

Taulukko 3. Valkiajärvensuon turvetuotantoalueen kuormitustarkkailutulosten perusteella lasketut vuoden 2018 ominaisvuosikuormitukset (kg/ha/v).

	Vuosikuormitus, brutto kg/ha/v				Vuosikuormitus, netto kg/ha/v			
keskivalunta l/s/km^2	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
12,8	103,6	66,7	4,80	0,085	99,6	-	2,78	0,005

2. TUOTANTOALUEEN VESIENKÄSITTELY VUONNA 2018

Vuonna 2017 sadun ympäristölupapäätöksen mukaisesti Valkiajärvensuon valumavesien kemialliselle käsittelylle ei ole asetettu puhdistustehovaatimuksia. Tuotantoalueelta lähtevät vedet on käsiteltävä lupamääräysten mukaisesti niin, että lähtevän veden laatua kuvaavat parametrit ovat vuosina 2018 ja 2019 taulukkossa 5 esitetyn mukaiset. Vuodesta 2020 lähtien pitoisuusraja-

arvot tiukentuvat hieman. Lähtevän veden pitoisuus lasketaan vuosikeskiarvona kemiallisen käsittelyn jälkeen mitatuista pitoisuuksista mahdolliset ohijuoksutukset mukaan lukien.

Taulukossa 4 on esitetty Valkiajärvensuon kemiallisen käsittelyn puhdistustehot vuonna 2018. Vuonna 2018 kemiallinen käsittely poisti vedestä jonkin verran fosforia, orgaanista ainetta sekä typpeä. Tuotantoaleen käsittelyyn tulevan veden keskimääräiset kokonaisfosfori- ja COD_{Mn}-pitoisuudet olivat erittäin alhaiset ja olivat luonnontilaisen suon valumavesien tasolla. Myös käsittelystä lähtevän veden pitoisuudet olivat erittäin alhaisia. Enimmäispitoisuusarvo ylittyi vain niukasti kiintoaineen osalta, muilta osin vuonna 2018 lähtevän veden keskimääräiset ainepitoisuudet alittivat raja-arvot (taulukko 5).

Taulukko 4. Valkiajärvensuon tuotantoalueen valumavesien kemiallisen käsittelyn lupaehtojen mukaiset puhdistustehovaatimukset ja vuoden 2018 puhdistustehot.

	k-aine	COD_{Mn}	kok.N	kok.P
red. % 2018	-27	23	12	49

Taulukko 5. Valkiajärvensuon tuotantoalueen kemiallisesta käsittelystä lähtevän veden keskimääräiset ainepitoisuudet sekä enimmäispitoisuusraja-arvot 2018.

	k-aine mg/l	COD_{Mn} mg/l	kok.N µg/l	kok.P µg/l
Pitoisuusraja-arvo	15	20	1600	30
roudattoman ajan pitoisuus	**19**	17	1020	19

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Kotkan kaupungin ympäristökeskus, ympäristönsuojelu

VALKIAJÄRVENSUON KUORMITUSTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	Virtaama l/s	*K-aine mg/l	*Sähkönj mS/m	*pH	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*PO4-P µg/l	*NH4-N µg/l	*NNO3+N02 µg/l	*Fe µg/l
15.1.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			19	10,4	5,9	36	1400	43				7400
15.1.2018	VALKIA	VA1	0,1	0,3	32	49	17,6	4,4	28	1400	33				15000
12.2.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			23	10,4	6,1	35	1200	67				11000
12.2.2018	VALKIA	VA1	0,1	0,3	29	21	16,7	4,7	13	900	18	11	430	91	11000
12.3.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			51	18,5	5,8	30	1300	57				23000
12.3.2018	VALKIA	VA1	0,1	0,4	5,6	52	19,2	5,7	26	1200	48				23000
9.4.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			2,6	5,84	5,5	20	1600	36				1800
9.4.2018	VALKIA	VA1	0,1	0,9	44	18	16,8	3,7	11	1400	15	7	400	690	8500
7.5.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			6,8	10,1	6,1	29	1300	32				4500
7.5.2018	VALKIA	VA1	0,1	11,5	32	14	22,5	3,8	9,9	860	14				11000
21.5.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			12	13,7	6,7	24	840	37				7100
21.5.2018	VALKIA	VA1	0,1	12,4	0,08	10	17,1	4,8	11	690	12	6	260	37	8100
4.6.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			11	13,2	6,6	17	710	28				5900
4.6.2018	VALKIA	VA1	0,1	16,3	0,01	8,8	20	5,5	19	930	19				10000
25.6.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			8	14,4	6,6	14	650	26				5100
25.6.2018	VALKIA	VA1	0,1	15,1	0,08	4	20,3	5,5	20	730	16				11000
12.7.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			19	13,8	6,6	6,8	640	30				6100
12.7.2018	VALKIA	VA1	0,1	19,2	25	5,4	20,4	4,4	3,7	260	5	<2	150	<20	3200
23.7.2018	VALKIA	PUMPPU	Ei näytteitä!												
23.7.2018	VALKIA	VA1	Ei näytteitä!												
6.8.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			29	14,5	6,6	30	1100	50				12000
6.8.2018	VALKIA	VA1	0,1	20,7	17	13	22,7	4,5	13	600	14				8600
20.8.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			9,6	15,9	6,9	13	650	25				5300
20.8.2018	VALKIA	VA1	0,1	16,3	0,08	17	21,5	5,8	40	1200	34	20	270	<20	26000
3.9.2018	VALKIA	PUMPPU	Ei näytteitä!												
3.9.2018	VALKIA	VA1	Ei näytteitä!												
17.9.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			12	24,4	6,5	8,5	710	20				3800
17.9.2018	VALKIA	VA1	0,1	11,3	0,79	3,9	31,4	4,4	11	740	10				7400
9.10.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			16	52	4	24	1900	38				5900
9.10.2018	VALKIA	VA1	0,1	7,5	25	29	60	3,4	17	1400	18	4	740	180	16000
22.10.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			12	28,1	5,6	9,4	840	21				2700
22.10.2018	VALKIA	VA1	0,1	7,4	0,22	11	40,9	3,8	11	880	8				11000
15.11.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			10	26,7	4,8	28	1900	41				3000
15.11.2018	VALKIA	VA1	0,1	5,2	29	20	45	3,5	17	1600	20				14000
11.12.2018	VALKIA	PUMPPU	0,1			6	18,3	5	26	1800	36				3000
11.12.2018	VALKIA	VA1	0,1	0,6	32	22	31,2	3,6	15	1500	19	7	500	510	11000

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

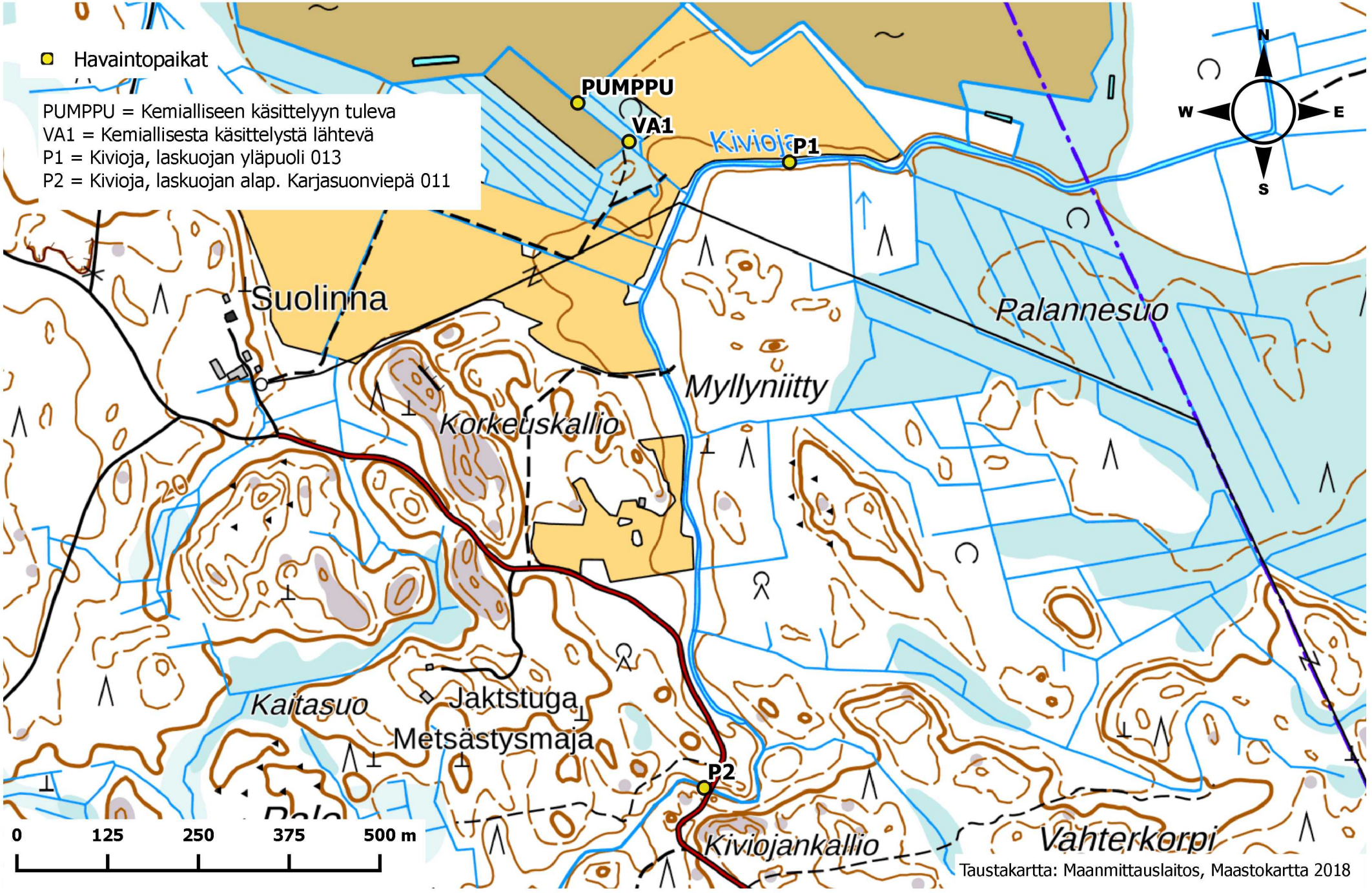
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N VALKIAJÄRVENSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (VALKIA)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY
Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA
PL 17, 53851 LAPPEENRANTA

No 1141/19 13.6.2019

VAPO OY:N VALKIAJÄRVENSUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILURAPORTTI 2018

1. YLEISTIEDOT

Valkianjärvensuon turvetuotantoalue sijaitsee Pyhtään kunnassa Suomenlahden rannikkoalueella (81) ja tarkemmin Siltakylänjoen vesistöalueella (81.007). Valkianjärvensuolta vedet laskevat laskuojaa pitkin Kiviojaan ja edelleen Karjasuonviepään, Myllykylänpuroon ja Siltakylänjoen kautta Suomenlahteen.

Tässä vuosiyhteenvedossa raportoidaan turvetuotantoalueen vesistötarkkailutulokset vuoden 2018 osalta. Valkianjärvensuon turvetuotantoalueen vesistötarkkailua tehdään kahdella havaintopaikalla. Havaintopaikat on esitetty taulukossa 1.

Kiviojassa ja Karjasuonviepässä vesi on kiintoaine- ja rautapitoista, hapanta, tummaa ja runsaasti orgaanista ainesta sisältävää. Fosforipitoisuudet ovat kohtuullisia. Siltakylänjoen vesi on hyvin tummaa, humus- ja rautapitoista, ravinteikasta sekä ajoittain hyvin hapanta. Veden laatu on vaihdellut voimakkaasti vesimääristä riippuen. Veden laatu on tyypillisesti ollut huono. Kiviojaan, Karjasuonviepään ja Siltakylänjokeen kohdistuu huomattavassa määrin hajakuormitusta.

Taulukko 1. Valkianjärvensuon tuotantoalueiden vesistötarkkailun havaintopaikat 2018

TUNNUS	HAVAINTOPAIKANNIMI	KOORDINAATIT (YKJ)
P1	Laskuojan yläpuoli, Kivioja 013	6712840 – 3488530
P2	Laskuojan alapuoli, Kivioja 011	6711980 – 3488410

2. TARKKAILUTULOKSET

Vuonna 2018 toteutettiin Valkianjärvensuon alapuolisessa vesistössä virtavesitarkkailua kahdelta havaintopaikalta. Taulukossa 2 on esitetty vesistötarkkailun tulokset. Kiviojassa sekä Valkianjärvensuon laskuojan ylä- että alapuolella vesi oli poikkeuksellisen tummaa, runsaasti

kiintoainetta, orgaanista ainetta (COD_{Mn}) ja erittäin runsaasti rautaa sisältävää. Molempien havaintopaikkojen vedet olivat ravinnepitoisuuksiltaan erittäin reheviä. Tulosten perusteella Valkiajärvensuolta lähtevä vesi ei heikentänyt Kiviojan veden laatua.

Taulukko 2. Valkiajärvensuon tuotantoalueelta lähtevän ja virtavesihavaintopaikkojen keskimääräiset veden laatumuuttujien arvot vuodelta 2018

		P1 Laskuojan yläpuoli	VA1 käsittelystä lähtevä	P2 Laskuojan alapuoli
Näytekertoja		3	18	3
K-aine	mg/l	19	19	20
sähkönj.	mS/m	12	26	16
pH		6,0	4,5	5,6
väri	mg/l Pt	783	-	733
COD_{Mn}	mg/l	45	17	37
kok. N	µg/l	1730	1020	1500
kok.P	µg/l	72	19	65
PO_4-P	µg/l	-	8,1	-
NH_4-N	µg/l	-	393	-
NNO_3-NO_2	µg/l	-	221	-
Fe	µg/l	13900	12200	12500

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

Niina Hätinen
vesistöasiantuntija

LIITTEET Tarkkailutulokset vuodelta 2018
Menetelmäkuvaus- ja kokonaisvirhearviotaulukko
Havaintopaikkakartta

JAKELU Vapo Oy

TIEDOKSI Kaakkois-Suomen ELY-keskus
Kotkan kaupungin ympäristökeskus, ympäristönsuojelu

VALKIANJÄRVENSUON VESISTÖTARKKAILUTULOKSET 2018

Analyysitulokset:

NäytePvm	TutkOhj	HavPaik	Näytteen nimi	Lämpöti °C	*K-aine mg/l	*Sähkönj mS/m	*pH	*Väri mg/l Pt	*CODMn mg/l	*Kok.N µg/l	*Kok-P µg/l	*Fe µg/l
21.5.2018	VALKIA	P1	0.1	11,8	22	9,15	5,4	700	49	1800	74	13000
21.5.2018	VALKIA	P2	0.1	12,2	14	11,6	5	500	33	1400	51	9100
25.6.2018	VALKIA	P1	0.1	13,9	21	9,64	6,2	1200	57	2100	85	20000
25.6.2018	VALKIA	P2	0.1	14	27	12,7	6	1200	54	1900	81	20000
17.9.2018	VALKIA	P1	0.1	10,6	14	16,2	6,4	450	30	1300	56	8800
17.9.2018	VALKIA	P2	0.1	10,9	18	22,8	5,9	500	24	1200	64	8400

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
*alkaliteetti	sisäinen menetelmä, perustuu Vesihallituksen vesitutkimustoimiston ohjeeseen ja Standard Methods; NY 1971	0,04 mmol/l		0,04-0,07	0,07-0,28	>0,28
*ammoniumtyppi	SFS 3032:1976	5,0 µg/l		> 5,0		
*BOD7	SFS-EN 1899-2:1998 ja SFS-EN 25814:1993	0,50 mg/l		> 0,50		
*BOD7atu	SFS-EN 1899-1:1998 ja SFS-EN 25814 :1993	2,0 mg/l		> 2,0		
*CODCr	ISO-15705 :2002	20 mg/l		20 - 85	> 85	
*CODMn	SFS 3036 :1981	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	2,0 - 10	> 10	
*fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		> 2,0		
*happi	SFS-EN 25813:1993	0,5 mg/l	< 1,0	1,0 - 2,6	2,6 – 6,1	> 6,1
*kiintoaine	SFS- EN 872:2005	0,60 mg/l	0,6 – 1,3	> 1,3		
*kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2,0 µg/l		2,0 – 7,5	> 7,5	
*kokonaistyppi	SFS-EN ISO 11905-1:1998	200 µg/l		200 - 358	> 358	
*nitriittityppi	SFS 3029:1976	2,0 µg/l		2,0 – 3,8	3,8 - 21	> 21
*nitraattityppi *(NO2+NO3)	SFS-EN ISO 13395 :1997	20 µg/l		20 - 36	> 36	
*pH	SFS 3021:1979				1 – 1,4	> 1,4
*mangaani	SFS 3033:1976	6,0 µg/l	6,0 – 8,4	> 8,4		
*rauta	SFS 3028:1976	15 µg/l		15 - 32	32 - 280	> 280
*sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	0,15 FTU		0,15 - 0,32	> 0,32	
*sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	1,0 mS/m		1,0 – 1,3	1,3 – 2,8	> 2,8
*kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			0,50 – 1,4	> 1,4
*fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,10 mg/l		0,10– 0,43	> 0,43	
*sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:1995	0,50 mg/l			> 0,50	
*natrium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		> 0,40		
*kalium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,40 mg/l		0,40 – 1,1	> 1,1	
*väriluku	SFS-EN ISO 7887 osa 4:1995	5 mg / l Pt		> 5		
*kokonaiskloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	0,060 - 0,064	0,064 - 0,18	0,18 - 0,72	> 0,72
*vapaa kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l				
*sitoutunut kloori	SFS 3004:1987 tai Hach-Lange perust.SFS-EN ISO 7393-2:2000	0,06 mg/l	laskennallinen suure			
*urea	Sis. Menetelmä, Gallery Plus entsymaattinen menetlmä perusruu ISO 15923-1	0,1 mg/l			> 0,1	

*) akkreditoitu menetelmä

Tarkka, pitoisuuskohtainen kokonaisvirhe ilmoitetaan pyydettäessä.

LABORATORIOMÄÄRITYSTEN MENETELMÄKUVAUS- JA KOKONAISVIRHEARVIOTAULUKKO

Akkreditoidut mikrobiologiset määritykset

(virhearvio toimitetaan pyydettäessä)

määritys	menetelmä	yksikkö
*viljeltävät mikro-organismit 22 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*viljeltävät mikro-organismit 36 °C	SFS-EN ISO 6222:1999	pmy/ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, alustava	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*kolimuotoiset bakteerit 36 °C, varmennettu	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit 44 °C	SFS 4088:2001	kpl/100ml
*Escherichia coli	SFS 3016:2011	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, alustava	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Suolistoperäiset enterokokit, varmistettu	SFS-EN ISO7899-2:2000	kpl/100ml
*Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN 16266:2008	kpl/100ml
*Veden kolimuotoiset bakteerit ja E.coli ns. colilert-menetelmällä	SFS-EN ISO 9308-2:2014	MPN/100ml

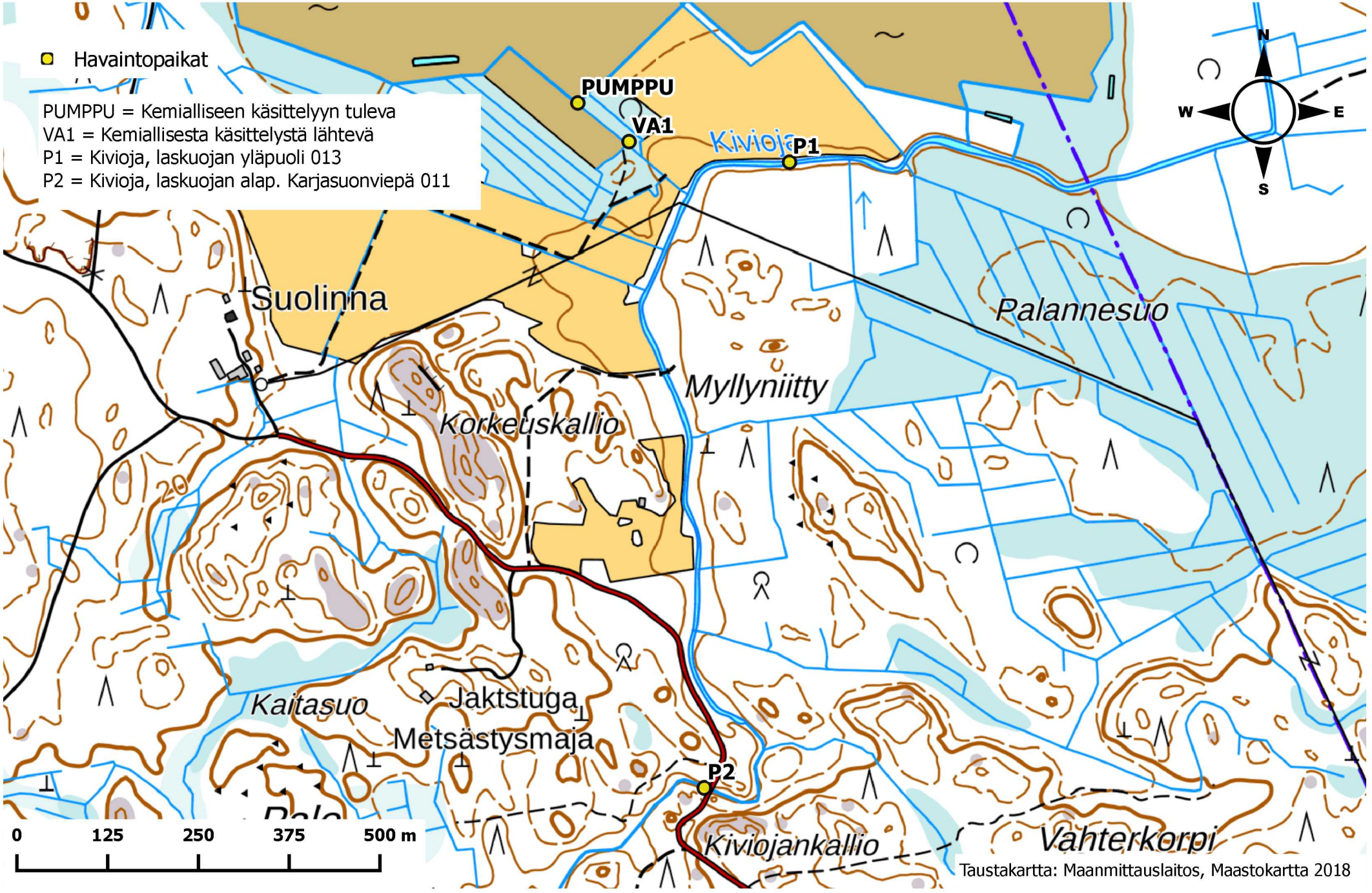
*) akkreditoitu menetelmä

Akkreditoimattomat määritykset

määritys	menetelmä	määritysraja	pitoisuusalue, jolla kokonaisvirhe:			
			yli 50 %	50 – 20 %	20 – 10 %	alle 10 %
kloridi	sisäinen menetelmä, perustuu juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmiin, Elintarviketutkijain Seura 1969	1,0 mg/l			1,0 – 2,3	> 2,3
a-klorofylli	SFS 5772:1993	1,0 µg/l		> 1,0		
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/l		6,0 - 12	12 - 34	> 34
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/l			8,0 - 18	> 18
haihdutusjäännös	SFS 3008:1990	6,0 mg/g				> 6,0
hehkutusjäännös	SFS 3008:1990	8,0 mg/g				> 8,0
kiintoaineen hehkutusjäännös	SFS- EN 872 :2005, SFS 3008:1990	2,0 mg/l		2,0 - 5,5	5,5 - 56	> 56
hiilidioksidi	Elintarviketutkijain Seura 1962	1,0 mg/l		1,0 – 1,8	2,0 - 6,0	> 6,0
kokonaisrikki	Vesianalyysitoimikunnan mietintö 1973	2,0 mg/l		2,0 – 2,5	> 2,5	
BOD_7 laimennusmenet.	kumottu SFS 3019 :1979	3,0 mg/l		3,0 - 99	> 99	
kok.N jätevesi	Sisäinen menetelmä SVSY 81	1,0 mg/l		1,0 – 2,2	> 2,2	
kalsium	SFS-EN ISO 14911:2000	0,50 mg/l		> 0,50		
magnesium	SFS-EN ISO 14911 :2000	0,50 mg/l		> 0,50		
kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 14911:2000	0,012 mmol/l	laskennallinen suure			
		0,07 °dH				
radon	Sisäinen menetelmä SVSY 63	30 Bq/l		> 30		

SAIMAAN VESI- JA YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY

VAPO OY:N VALKIAJÄRVENSUON TURVETUOTANTOALUEEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU (VALKIA)



Taustakartta: Maanmittauslaitos, Maastokartta 2018