

The KVY logo is located in the top right corner. It consists of the letters 'KVY' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The logo is set against a dark blue background that is part of a larger graphic element.

KVY

Neova Oy:n turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2022/ Hämeen ELY-keskuksen alue

KVY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2023

nro 629/23

Neova Oy:n turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2022 / Hämeen ELY-keskuksen alue

Tutkimusraportti nro 629/23, 11.7.2023

KVVY Tutkimus Oy. 2023. Neova Oy:n turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2022 / Hämeen ELY-keskuksen alue. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 629/23. 22 s + liitteet.

Tekijät:

Riina Ruususaari, tutkimusinsinööri, AMK
Eeva-Maria Leppänen, ympäristöasiantuntija, FM
Marja-Terttu Näsi, ympäristöasiantuntija, FM

Tilaaaja:

Neova Oy

Tämän tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	4
2.	VESISTÖTARKKAILUN TOTEUTUS VUONNA 2022	4
2.1	TARKKAILUKOhteet	4
2.2	NÄYTEENOTTO JA ANALYYSIT	5
3.	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU.....	6
3.1	KOKEMÄENJOEN VESISTÖALUE (35)	6
3.1.1.	Vanajan reitin valuma-alue (35.8)	6
3.1.1.1	Väärälammensuo (Hattula)	6
3.1.1.2	Röyhysuo (Janakkala)	7
3.1.2.	Loimijoen alue (35.9).....	9
3.1.2.1	Okssuo (Tammela).....	9
3.1.2.2	Rinnansuo (Tammela).....	12
3.1.2.3	Letonsuo (Forssa)	15
3.2	PAIMIONJOEN VESISTÖALUE (27)	16
3.2.1.	Paimionjoen keskiosan alue (27.04)	17
3.2.1.1	Koivansuo (Tammela).....	17
3.3	PORVOONJOEN VESISTÖALUE (18).....	18
3.3.1.	Luhdanjoen valuma-alue (18.05).....	18
3.3.1.1	Hirvisuo (Hollola)	18
4.	YHTEENVETO	22

LIITTEET

Liite 1. Analysointimenetelmät

Neova Oy:n turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2022/Hämeen ELY-keskuksen alue

1. JOHDANTO

Turvetuotantoa ja sen ympäristövaikutuksia on tutkittu varsin paljon. Vesistöä kuormittavat mm. kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumat sekä humus. Myös veden happamuudella voi olla merkitystä. Tarkkailu loppuu yleensä suon siirtyessä turvetuotantoa seuraavan käyttömuodon piiriin.

Neova Oy:n turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vesistötarkkailut perustuvat ympäristölupa päätöksissä määrättyihin tarkkailuvelvoitteisiin. Tässä raportissa käsitellään Hämeen ELY-keskuksen alueella sijaitsevien turvetuotantoalueiden vesistötarkkailujen tulokset.

Näytteenotosta sekä raportoinnista vastasi KVVY Tutkimus Oy, taulukoiden sekä kuvaajien toimittamisesta Neova Oy. Osalla pisteistä taulukoissa ja kuvaajissa esitetyt historia- ja tarkkailuvuosittiedot ovat puutteellisia tietokantasiirroista johtuen. Raporttia pyritään täydentämään puuttuvan historiadatan osalta syksyn 2023 aikana.

2. VESISTÖTARKKAILUN TOTEUTUS VUONNA 2022

2.1 Tarkkailukohteet

Hämeen ELY-keskuksen alueella sijaitsee kaikkiaan 7 Neova Oy:n turvetuotantoaluetta (taulukko 2-1). Suot sijaitsevat noin 4 kunnan/kaupungin alueella ja osa lisäksi osittain tai kokonaan viereisten ELY-keskusten alueella.

Hämeen ELY-keskuksen alueella sijaitsee soita useiden päävesistöjen alueella siten, että Kokemäenjoen vesistöalueelle sijoittuu Vanajaveden ja Loimijoen reiteille yhteensä 7 turvetuotantoaluetta, Kymijoen vesistöalueelle 2 turvetuotantoaluetta, Paimionjoen vesistöalueelle 1 turvetuotantoalue ja Porvoonjoen vesistöalueelle 1 turvetuotantoalue.

Neova Oy:n turvetuotannon tarkkailuihin liittyviä vesistöasemia oli 19 kpl. Vesistöhavaintopaikkojen vedenlaatua tarkastellaan vuoden 2022 ja mahdollisten aiempien vuosien analyysituloksien perusteella.

Taulukko 2-1 Luettelo turvetuotantoalueista, joiden vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Hämeen ELY-keskuksen alueella.

Tuotantoalue	Kunta/kaupunki
Väärälammensuo	Hattula
Röyhynsuo	Janakkala
Okssuo	Tammela
Rinnansuo	Tammela
Letonsuo	Forssa
Koivansuo	Tammela
Hirvisuo	Hollola

2.2 Näytteenotto ja analyysit

Näytteet otti KVVY Tutkimus Oy:n sertifioitu näytteenottaja. Vesistöveden näytteenottomenetelmä (SFS-ISO 56674:2019 ja esikäsitteily SFSEN ISO 5667-3:2018) on akkreditoitu virtavesi-, järvivesi-, murtovesi-, hulevesi- ja kuormitusvesimatriiseille. Näytteenotto toteutettiin KVVY Tutkimus Oy:n näytteenotto-ohjeiden mukaan. Näytteenotto-ohjeiden lisäksi noudatettiin työturvallisuuden ja laadunvarmistuksen toimintaohjeita. Näytteet analysoitiin KVVY Tutkimus Oy:n laboratoriossa. KVVY Tutkimus Oy:n laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T064, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025.

Näytteenottorytmissä on noudatettu ympäristöluvuissa esitettyjä määräyksiä. Turvetuotantoalueiden alapuolisilta virta-asemilta otetaan näytteitä kolme kertaa vuodessa (15.3–15.5 välisenä aikana, 1.8–31.8 välisenä aikana sekä 1.9–31.10 välisenä aikana). Järvisyvänteiltä näytteet otetaan loppupalvella (15.2–1.4) ja loppukesällä (1.7–31.8) ellei erikseen ole muuta määrätty. Toteutuneet näytemäärät selviävät vesistökohtaisista tarkasteluista.

Taulukko 2-2 Vesistöasemien näytesyvyudet ja niiltä tehtävät määritykset.

Määritykset	Puro- ja jokipisteet	Järvipisteet
Lämpötila	X	X
Happipitoisuus ja kyllästysprosentti		X
Sameus	X	X
Kiintoaine (vain 1 m), suodatin GF/C	X	X (vain 1 m)
Sähkönjohtavuus	X	X
Happamuus pH	X	X
Väri	X	X
COD _{Mn}	X	X
Kokonaistyyppi	X	X
Ammoniumtyyppi (1.6-30.8)	X (vain 1 m)	X (vain 1 m)
NO ₂₃ -N (1.6-30.8)	X (vain 1 m)	X (vain 1 m)
Kokonaisfosfori	X	X
PO ₄ -P (suod) (1.6-30.8)	X (vain 1 m)	X (vain 1 m)
Rauta	X	X
Klorofylli-a (kokooma 0 - 2 m, 1.5-31.10)		X (0 - 2 m)

Joki-, puro- ja ojavesinäytteet otetaan pinnasta (0,1 m) tai kokonaissyvyyden salliessa 1 m:n syvyydeltä ja niistä tehdään ohjelman mukaiset määritykset (taulukko 2-2). Mahdollisuuksien mukana määritetään myös virtaamat. Järvipisteiden näytteenottosyvyydet määräytyvät kokonaissyvyyden mukaan. Vakiosyvyydet ovat 1 m pinnasta ja 1 m pohjasta. Kokonaissyvyyden ollessa yhtä suuri tai suurempi kuin 5 m otetaan näyte myös vesipatsaan puolestavälistä tai syvyyden salliessa aina 5 m:n välein. Syväne asemilta kirjataan ylös myös näkösyvyydet (m).

3. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

3.1 Kokemäenjoen vesistöalue (35)

Kokemäenjoen vesistö on Suomen neljänneksi suurin vesistö ulottuen Keski-Suomesta Selkämerelle. Sen pinta-ala on 27 046 km² ja järvisyys 10,99 %. Viljelymaiden osuus maa-alasta on 19 % (456 090 ha). Vesistöalueen keskusjärvi on Pirkanmaan Pyhäjärvi ja vesistöalue muodostuu useista eri reiteistä: Ähtärin, Pihlajaveden, Keuruun, Längelmäveden, Hauhon, Vanajaveden ja Ikaalisten reitit. Kokemäenjoen luonnetta on muutettu aikojen saatossa tukinuittoa, tulvasuojelua ja voimalarakentamista varten, ja suuret järviaaltaat ja varsinainen Kokemäenjoki on lähes koko pituudeltaan porrastettu voimatalouskäyttöön.

Kokemäenjoki on yksi kuormitetuimmista joista Suomessa. Nykyään teollisuuden ja jätevedenpuhdistamoiden vesistökuormitus on vähäinen verrattuna maatalouden hajakuormitukseen. Satakunnan vesien toimenpideohjelman mukaan Kokemäenjoen vesistöalueen viljelymailta huuhtoutuu fosforia vesistöön vuosittain noin 337 t ja typpeä 9 630 t. Kokemäenjoen alaosan ja Loimijoen osuus fosforin kokonaiskuormituksesta on noin 65 % ja typpikuormituksesta noin 54 %.

Kaikkien turvetuotantoalueiden osuus (noin 9100 ha, Neovan osuus oli vuonna 2016 5486 ha) on Kokemäenjoen vesistön maa-alasta 0,33 % (Keränen 2017). Hämeen ELY-keskuksen alueen turvetuotantoalueet (tuotantokunnossa 457 ha, valmisteilla 4 ha, levossa 102 ha) sijaitsevat Kokemäenjoen latvoilla ja niiden valuma-alueosuus jää pieneksi.

3.1.1. Vanajan reitin valuma-alue (35.8)

3.1.1.1 Väärälammensuo (Hattula)

Väärälammensuo sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen Renkajoen yläosan valuma-alueella. Kuivatusvesien käsittelymenetelmänä on ympärivuotinen pintavalutuskenttä ja kosteikko. Väärälammensuon kuivatusvedet purkautuvat vesistöön kahta laskuojaa pitkin: Pikkulamminojan kautta Veittijärveen sekä Väärälammen, Keskisen, Alalammen ja Pikkulamminojan kautta Veittijärveen. Veittijärvi laskee Renkajokeen. Toiminta perustuu voimassa olevaan lupapäätökseen. Väärälammensuon vesistö tarkkailuasemat sijaitsevat Veittijärvessä ja Väärälammessa.

Väärälammen pintavesi on erittäin tummaa ja runsas humuksista. Veden pH-taso on vaihdellut tarkkailujaksolla 2010–2021 voimakkaasti ollen alhaisimmillaan happamalla alueella ja korkeimmillaan lievästi emäksinen (taulukko 3-1). Typpiyhdisteitä on luonnontasoa enemmän. Fosforipitoisuudet ovat olleet keskimäärin lievästi rehevien vesien tasoa. Vuonna 2022 Väärälammen rehevyystaso oli fosforipitoisuuden perusteella lievästi rehevä tai rehevä. Levän määrää kuvastavan a-klorofyllin pitoisuus

ilmensi erittäin rehevää veden tilaa. Levää on todettu ajoittain runsaasti. Happitilanne oli sekä talvella että kesällä kokonaisuutena tyydyttävällä tasolla, sillä voimakasta happivajetta todettiin koko vesimassassa.

Taulukko 3-1 Väärälammen vesistö tarkkailuaseman veden laatu vuonna 2022. Raportointihetkellä pitkän ajan tietoja ei ollut saatavilla taulukkomuodossa.

35.885 Väärälampi, keskiosa -Väärälammensuo (22340)

	Näkösyvyys m	Näytesyvyys m	Kokonaisyvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkönjohtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
(Pinta) 2010-2021 (n=0)																						
(Pohja) 2010-2021 (n=0)																						
Keskiarvo (Pinta) 2022 (n=2)	0,4	1	3		6,4	2,8	1010	170	160	15	2	3050	34	290	4,2	5,2	9,4	7,1	61			
Keskiarvo (Pohja) 2022 (n=2)	0,4	2,5	3		6		1200			20		19500	51	535	5,6	4,9	7,1	0,1	0,8			
1.3.2022		1			6,2	1,9	1100			12		2100	38	250	2,9	4,7	0,8	8	56			
1.3.2022		2,5			6		1000			18		4000	50	380	5,2	5,4	3,1	<0,2	1			
9.8.2022	0,4	0	3																		28	
9.8.2022	0,4	1	3		6,9	3,6	920	170	160	18	2	4000	29	330	5,5	5,7	17,9	6,2	66			
9.8.2022	0,4	2,5	3		6,1		1400			22		35000	52	690	6	4,4	11,1	<0,2	<1			

Veittijärven vesi on laadullisesti hyvin samanlaista kuin Väärälammien, eli sen vesi on tummanruskeaa ja erittäin humuspitoista (taulukko 3-2). Rehevyystaso on ollut kesäajan fosforipitoisuuden perusteella lievästi rehevä tai rehevä. Levää on todettu Veittijärvessäkin ajoittain erittäin runsaasti. Veittijärvi on selvästi syvämpi (maksimisyvyys 10 m) kuin Väärälampi, mistä johtuen Veittijärven alusvedessä on todettu voimakkaampaa happivajetta ja vesi on ollut usein lähes hapeton. Happitilanne heikentyi loppukesällä kokonaisuutena välttäväksi, sillä vesi oli hapetonta jo 5 metrin syvyydeltä lähtien.

Taulukko 3-2 Veittijärven vesistö tarkkailuaseman veden laatu vuonna 2022. Raportointihetkellä kaikkia pitkän ajan tietoja ei ollut saatavilla taulukkomuodossa.

35.885 Veittijärvi, länsipää -Väärälammensuo (22340)

	Näkösyvyys m	Näytesyvyys m	Kokonaisyvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkönjohtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo (Pinta) 2010-2021 (n=1)	0,5	1	10		5,9	1,2	940	8	5,6	11	4	1100	27	220	1,8	3,6	1,4	10	74	35		
Min	0,5	1	10		5,9	1,2	940	8	5,6	11	4	1100	27	220	1,8	3,6	1,4	10,3	74	35,3		
Max	0,5	1	10		5,9	1,2	940	8	5,6	11	4	1100	27	220	1,8	3,6	1,4	10,3	74	35,3		
(Pohja) 2010-2021 (n=0)																						
Keskiarvo (Pinta) 2022 (n=2)	0,6	1	7,8		6,7	1,2	870	16	150	12	1	1900	30	215	1,9	5,3	9,8	7,5	66			
Keskiarvo (Pohja) 2022 (n=2)	0,6	8	7,8		6,4		900			21		4250	28	345	15	6,7	5,2	0,1	0,5			
1.3.2022		1			6,5	<1	1100			13		2200	34	230	2,5	5,8	1,6	8,2	59			
1.3.2022		5			6,3		850			11		2600	29	220	3,2	6,3	3,7	2,1	16			
1.3.2022		7			6,4		840			21		3100	29	230	7,9	6,8	4,1	<0,2	<1			
9.8.2022	0,55	0	7,8																			12
9.8.2022	0,55	1	7,8		6,9	2	640	16	150	10	<2	1600	25	200	1,3	4,8	18,1	6,8	72			
9.8.2022	0,55	5	7,8		6,4		640			15		4800	20	290	30	5,8	7,8	<0,2	<1			
9.8.2022	0,55	9	7,8		6,4		960			21		5400	27	460	22	6,6	6,2	<0,2	<1			

Väärälammen ja Veittijärven pintavesien kokonaistyyppi- ja fosforipitoisuuksissa on todettavissa laskeva suuntaus tarkkailujaksolla 2010–2021 (taulukko 3-1, taulukko 3-2). Fosforin talviaikaiset pitoisuudet ovat laskeneet jopa karujen vesien tasolle. Typpipitoisuuden osalta laskeva suunta on loivempi ja pitoisuudet ovat pysytelleet lievästi luonnontasosta kohonneena laskusta huolimatta.

3.1.1.2 Röyhynsuo (Janakkala)

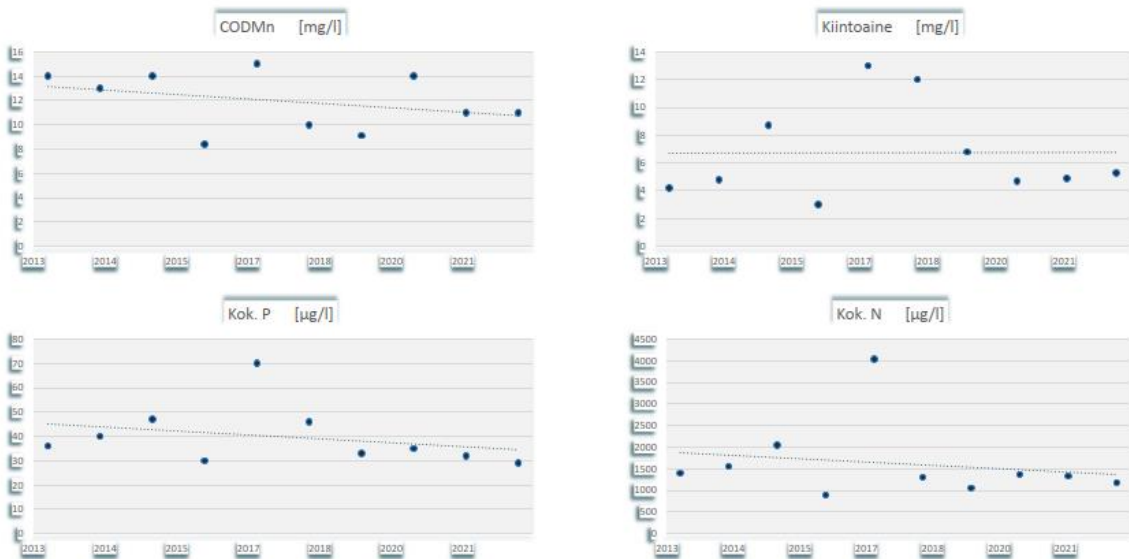
Röyhynsuon tuotantoalue sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueen Hiidenjoen suualueen valuma-alueella (35.811). Kuivatusvesien käsittelymenetelmänä on ympärivuoden toimiva pintavalutuskenttä. Toiminta perustuu voimassa olevaan lupapäätökseen.

Röyhynsuon vesistö tarkkailuasemat sijaitsevat Puujoessa ja Välijöessä. Vesistöhavaintopaikoista Puujoki sijaitsee kuivatusvesien purkukohtaan yläpuolella ja Välijoki purkukohtaan alapuolella. Puujoen ja Välijoen havaintopaikkojen välille jää matala ja virtausta tasaava Ilmusjärvi. Puujoen valuma-alue on suuri (noin 1 000 km²), ja siitä Röyhynsuon turvetuotantoalueen osuus on vain 0,2 %.

Puujoen ja Välijoen vedet ovat olleet vuosina 2010–2021 keskimäärin happamuudeltaan neutraaleja, sameita, melko runsashumuksisia ja runsasravinteisia (taulukko 3-3). Puujoen ja Välijoen keskimääräisessä vedenlaadussa ei ole todettavissa merkittävää eroa, joten kuivatusvesillä ei voida sanoa olevan oleellista vaikutusta Välijoen vedenlaatuun. Vuonna 2022 vesi oli niin ikään laadultaan samankaltaista kummallakin vesistöasemalla (taulukko 3-3, taulukko 3-4).

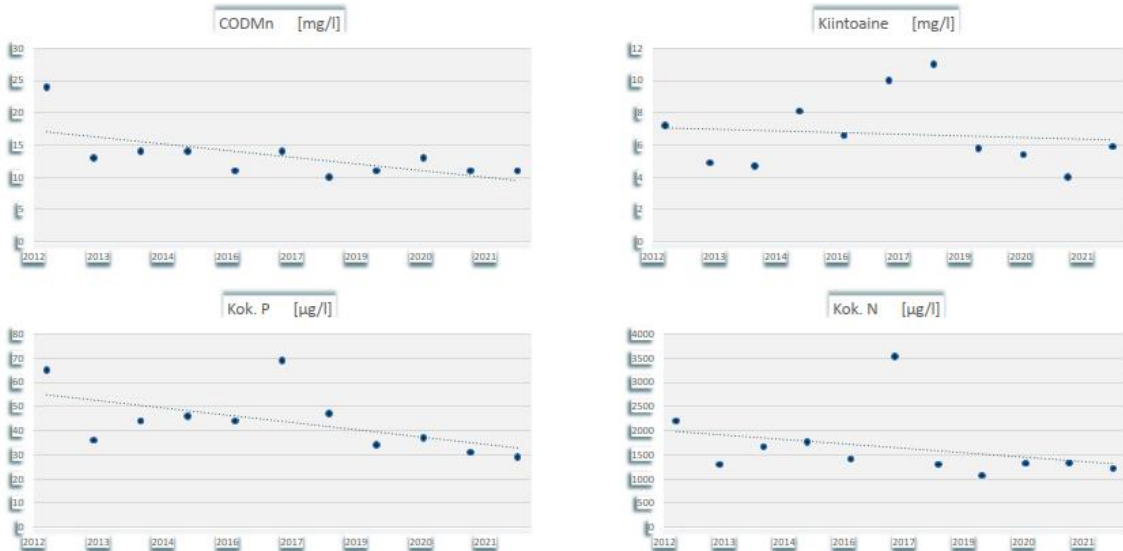
Taulukko 3-3 Puujoen veden laatu vuonna 2022 sekä vuosien 2012–2021 keskiarvoina.

35.811 Puujoki yläpuoli -Röyhynsuo (22345)																						
	Näkösyvyys m	Näytesyvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2013-2021 (n=25)	0,8	0,9			7,1	7	1682	24	343	41	7,6	773	12	86	8,9	12	12					4,4
Min	0,1	0,5			6,8	0,5	440	8	2,5	22	1	310	6,7	43	1,8	9,9	2,8					4
Max	1	2			7,3	27	6200	36	790	84	17	2400	18	150	40	17,7	25					4,7
Keskiarvo 2022 (n=3)	0,5	1			7	5,3	1177	17	45	29	2	563	11	67	5,3	11	12					
3.5.2022					6,7	9,6	2400			43		1000	17	110	12	9,5	5,9					
9.8.2022					7,3	3,6	450	17	45	23	2	390	11	60	1,9	10,9	21,2					
5.10.2022	0,5	1			7,1	2,6	680			20		300	5,5	31	2	12,6	8,2					



Taulukko 3-4 Välijoen veden laatu vuonna 2022 sekä vuosien 2010–2021 keskiarvoina.

35.811 Välijoki, alapuoli -Röyhynsuo (22345)																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkö- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2012-2021 (n=28)	0,8	0,8	1,2		7,1	6,8	1654	41	254	44	7,1	795	13	93	8,9	12	12	5	55		4,8	
Min	0,8	0,1	0,5		6,8	1,8	520	7	2,5	20	1	320	6,9	44	2,1	9,9	2,6	5	55		4,8	
Max	0,8	1	3,5		7,3	25	5900	63	560	79	16	2400	24	225	38	16,9	24,7	5	55		4,9	
Keskiarvo 2022 (n=3)		0,5	1		7	5,9	1217	9	11	29	1	540	11	71	7,1	11	12					
3.5.2022					6,7	8,4	2400			42		870	17	110	11	9,4						
9.8.2022					7,6	6,6	560	9	11	26	<2	450	11	73	7,7	9,7						
5.10.2022		0,5	1		7,1	2,6	690			19		300	5,4	30	2,5	12,7						



Sekä yläpuolisen Puujoen että alapuolisen Välijoen kokonaistyyppipitoisuudet ylittävät noin kaksinkertaisesti jokivesien luonnontason. Puujokeen kohdistuva hajakuormitus on niin suurta, että Röyhynsuon turvetuotantoalueen kuivatusvesien osuus ainevirtaamista jää vähäiseksi.

3.1.2. Loimijoen alue (35.9)

3.1.2.1 Okssuo (Tammela)

Okssuon turvetuotantoalue sijaitsee Tammelassa Loimijoen valuma-alueella ja tarkemmin Oksjoen valuma-alueella. Okssuon keskiosat olivat ennen sen ottamista turvetuotannon piiriin 1990-luvun loppussa ojittamattomia. Okssuolla vesienkäsittelyrakenteena toimivat pintavalutuskenttä ja kosteikko. Okssuon vedet johdetaan käsittelyn jälkeen Oksjokeen, joka laskee Pehkijärveen.

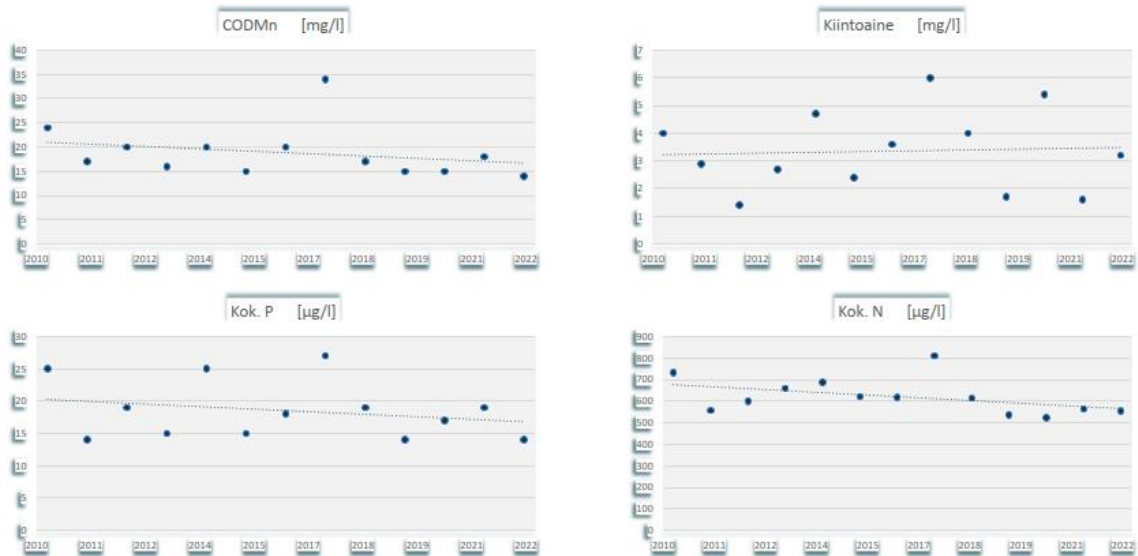
Noin 3 km pitkä Oksjoki saa alkunsa Oksjärvestä. Oksjoen havaintoasemista ylempi sijaitsee Okssuon kuivatusvesien purkukohdan yläpuolella (Oksjoki 1,9) ja alempi (Oksjoki 1,6) purkukohdan alapuolella. Oksjoki laskee matalaan ja rehevöityneeseen Pehkijärveen (kokonaissyvyys 2,8 m), jonka veden laatua seurataan Oksjoen edustan syvänneasemalta.

Oksjoen vesi oli turvetuotantoalueen yläpuolella melko kirkasta toukokuun näytteenottokertaa lukuun ottamatta, jolloin vesi oli sameampaa. Kiintoaineen määrä oli vähäinen. Ravinnepitoisuudet olivat pääosin alhaisia (taulukko 3-5) Oksjoen saadessa alkuunsa puhtaasta Oksjärvestä. Keskiarvona ravinnepitoisuudet jäivät pitemmän ajan keskitasoa alhaisemmiksi. Humusta vedessä on jonkin verran

jo ylempää tulevien humushuhtoutumien takia, mutta yläpuolisen pisteen humusleimaisuus oli väriluvun sekä COD_{Mn}-arvon perusteella niin ikään pitkän ajan keskimääräistä tasoa hieman lievempi.

Taulukko 3-5 Oksjoki 1,9 -havaintopisteen vedenlaatu vuosien 2013–2021 keskiarvona sekä vuonna 2022.

35.937 Oksjoki 1,9 -Okssuo (22406)																						
	Näkö-syvyy-s m	Näyte-syvyy-s m	Kokonais-syvyy-s m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P iuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hekutus-häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2010-2021 (n=36)		0,6	0,3		6,6	3,4	627	27	42	19	2,9	578	19	114	2,2	5,7	11			153	5,2	
Min		0,1	0,15		5,8	0,5	450	1,5	2,5	10	1	310	9,9	53	1	4,3	3,2			2	5,2	
Max		1	0,5		7,2	12	1300	53	110	39	7	1500	58	310	6,5	8,1	21,5			1000	5,2	
Keskiarvo 2022 (n=3)		0,1	0,2		6,7	3,2	553	10	42	14	1	553	14	86	11	6,3	9,3			125		
3.5.2022					6,6	4	710			1,6		620	20	120	32	9,2	4,2			350		
9.8.2022			0,3		6,9	5,2	480	10	42	13	<2	530	12	74	0,91	4,7	17,2			25		
4.10.2022		0,1	0,2		6,8	<1	470			14		510	10	65	1,3	4,9	6,6			0,015		



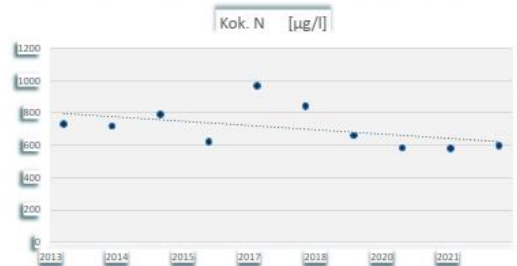
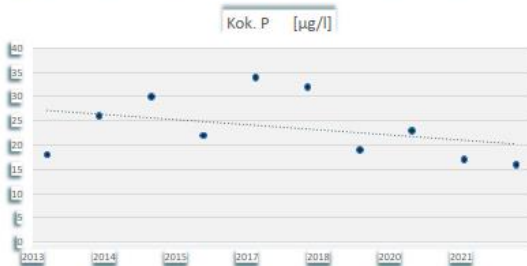
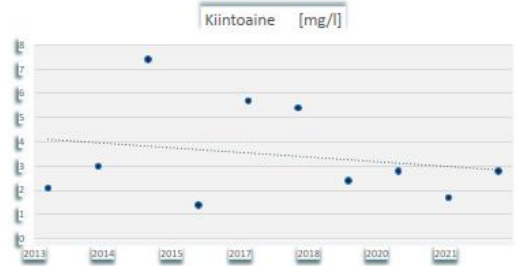
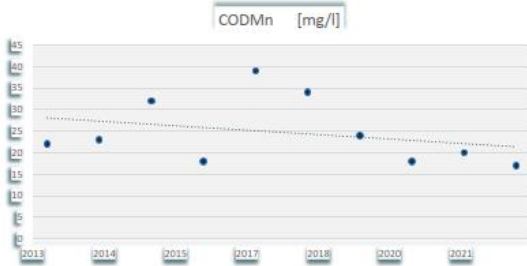
Okssuon alapuolella vedenlaatu oli ravinteiden ja humuksen määrän (COD_{Mn}, väriluku) osalta lähellä yläpuolisen pisteen veden laatua (taulukko 3-6). Kiintoainepitoisuus ja ravinteiden pitoisuudet olivat matalia, kuten yläpuolisellakin pisteellä. Alapuolisen pisteen vedenlaatu oli aiempaan tasoon (2010–2021) nähden vähemmän sameaa sekä kiintoaine- ja rautapitoista. Myös kiintoaineen ja ravinteiden pitoisuudet olivat aiempaan nähden matalammalla tasolla.

Pehkijärven vesi on peruslaadultaan lievästi hapanta, ruskeaa ja rautapitoista humusvettä. Happitilanne tässä matalassa runsaan vesikasvillisuuden omaavassa järvestä on vaihdellut tarkkailujaksolla 2007–2021 tyydyttävästä kohtalaisen hyvään eli happiongelmiä ei juuri esiinny. Kevättalvella 2022 pintavedessä havaittiin kuitenkin lievää hapen vajetta (pitoisuus 71 %). Kesällä fosforipitoisuus (35 µg/l) oli reheville vesille tyypillinen (taulukko 3-7).

Oksjoen alapuolisen Pehkijärven koko valuma-alue on hyvin laaja (214 km²) ja Oksjoen vedet muodostavat vain pienen osan sen vesitaseesta. Oksjoen vedenlaatu on ollut selkeästi parempi kuin Pehkijärvestä, joten pääasiallinen syy Pehkijärven heikentyneeseen tilaan on muu kuin Oksjoen kautta tuleva kuormitus.

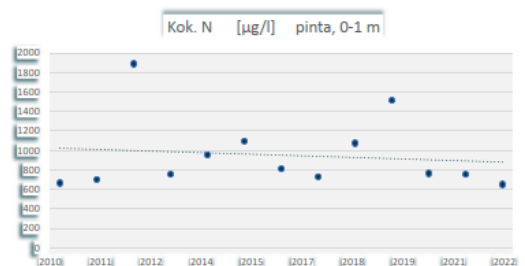
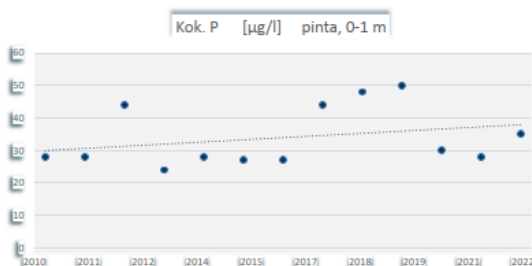
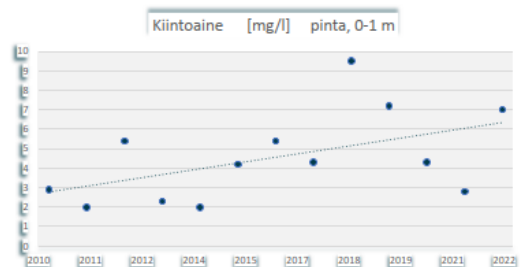
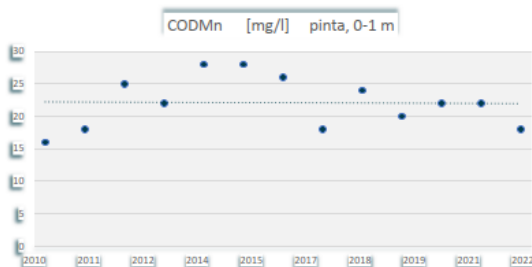
Taulukko 3-7 Oksjoki 1,6 -havaintopisteen vedenlaatu vuosien 2013–2021 keskiarvona sekä vuonna 2022

35.937 Oksjoki 1,6 -Okssuo (22406)																						
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2013-2021 (n=26)		0,6	0,3		6,5	3,6	725	37	53	25	5,6	1028	26	158	3	5,6	10			158		
Min		0,1	0,1		5,9	0,5	500	15	27	12	1	400	13	64	1,2	4,2			0			
Max		1	1		7,2	17	1600	88	130	66	20	3400	66	410	11	7,9			1000			
Keskiarvo 2022 (n=3)		0,1	0,2		6,4	2,8	597	9,1	42	16	1	733	17	108	2	4,7			125			
3.5.2022					6,1	5,6	750			17		730	23	140	2,8	4,5			350			
9.8.2022					6,9	<1	490	9,1	42	13	<2	520	11	73	0,96	4,8			25			
4.10.2022		0,1	0,15		6,5	2,3	550			19		950	18	110	2,3	4,7			0,03			



Taulukko 3-6 Pehkijärven vedenlaatu vuosien 2010–2021 keskiarvona sekä vuonna 2022.

35.933 Pehkijärvi, Veneniemenokka -Okssuo (22406)																						
	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	klorofylli_a µg/l
Keskiarvo (Pinta) 2010-2021 (n=24)	0,8	1	2,2		6,6	4,3	976	15	4,6	34	3,8	1524	23	164	4,4	6,7	10	8,5	72			
Min	0,5	1	1,5		6,3	0,5	540	1,5	2,5	15	1	620	15	90	2	5,1	0,2	5,3	55			
Max	1,3	1	2,7		8,5	17	3000	56	12	71	7	2400	35	240	24	10,94	25,4	12,4	120			
Keskiarvo (Pohja) 2010-2021 (n=1)					7,5					36		770		60	9,1	7,7	12	8,1	76			6,7
Min					7,5					36		770		60	9,1	7,7	12,5	8,1	76			6,7
Max					7,5					36		770		60	9,1	7,7	12,5	8,1	76			6,7
Keskiarvo (Pinta) 2022 (n=1)	0,7	1	2		6,8	7	650	3,7	12	35	3	2000	18	170	4,2	5,3	20					
(Pohja) 2022 (n=0)																						
23.2.2022	0,6	1	1,6		6,5	2	850			17		1000	21	130	3,8	6,3	0,8	10,1	71			
9.8.2022	0,7	0	2																			21
9.8.2022	0,7	1	2		6,8	7	650	3,7	12	35	3	2000	18	170	4,2	5,3	19,8					



3.1.2.2 Rinnansuo (Tammela)

Rinnansuo sijaitsee Tammelan kunnassa ja kyseessä on melko uusi turvetuotantoalue, joka on ollut turvetuotannossa vuodesta 2014 alkaen. Rinnansuon vesienkäsittelyrakenteena toimii pintavalutus-kenttä.

Rinnansuon kuivatusvedet johdetaan käsittelyn jälkeen Tammenojaan ja edelleen Kauhaojan kautta Liesjärveen. Liesjärvestä vedet laskevat Turpoonjoen kautta Kuivajärveen. Havaintopaikoista Kauha-järvi ja Tammenojan yläjuoksu sijaitsevat kuivatusvesien purkukohdan yläpuolella ja Tammenoja-Kauhaoja purkukohdan alapuolella samoin kuin Liesjärvi.

Rinnansuon yläpuolella sijaitsevan Kauhajärven vesi on tummaa humusvettä, jonka ravinnepitoi-suudet ovat jonkin verran kohonneita (taulukko 3-8). Veden pH on happamalla alueella laskien ajoit-tain alle pH-arvon 6,0. Happipitoisuus oli välttävällä tasolla ja pohjan läheisessä kerroksessa vesi oli talviaikaan lähes hapetonta ja kesällä täysin hapetonta. Kemiallisen hapenkulutuksen perusteella järvi voidaan luokitella runsashumukseksi. Myös väriluku oli korkea, keskimäärin 360 mg Pt/l. Levän määrää epäsuorasti kuvaavan klorofyllin määrä oli kesällä 19 µg/l.

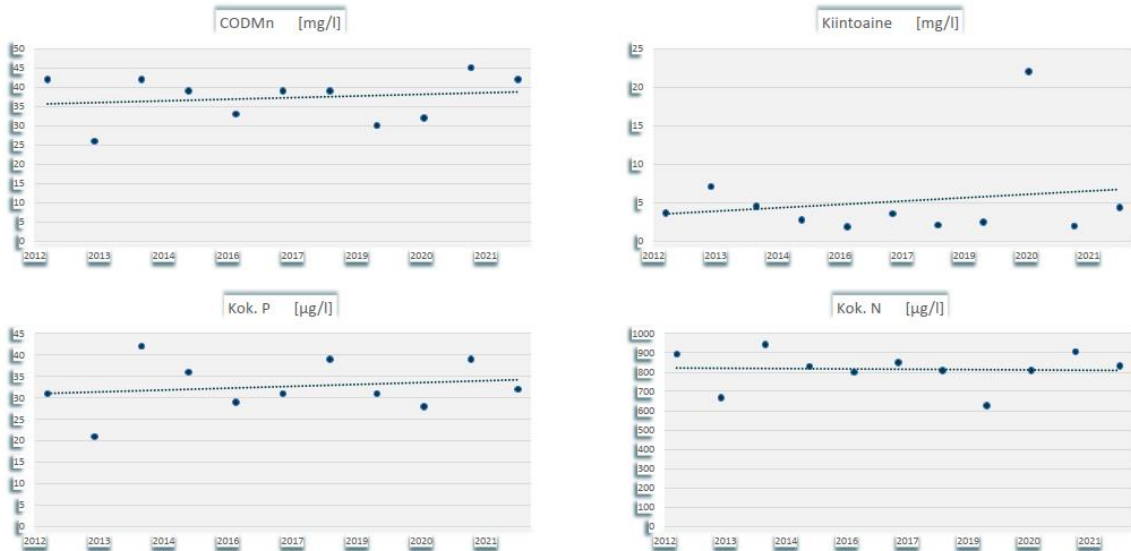
Taulukko 3-8 Kauhajärven vedenlaatu vuosien 2011–2021 keskiarvona sekä vuonna 2022. Raportointihetkellä pitkän ajan tietoja ei ollut saatavilla taulukkomuodossa.

35.985 Kauhajärvi -Rinnansuo (22397)																						
vestä 52824	Näkö-syvyys m	Näyte-syvyys m	Kokonais-syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön-johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus-häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
(Pinta) 2011-2021 (n=0)																						
(Pohja) 2011-2021 (n=0)																						
Keskiarvo (Pinta) 2022 (n=2)	0,7	1	5,3		5,4	1,6	875	16	7,2	36	4	2500	50	360	1,2	3,6	11	6,2	55			
Keskiarvo (Pohja) 2022 (n=2)	0,7	5	5,3		5,7		1200			126		6200	58	505	14	3,8	7,1	0,4	3,2			
2.3.2022	0,4	1	5,3		5,2	<1	1000			35		2600	62	390	0,99	4	2,1	7	50			
2.3.2022	0,4	3	5,3		5,3		1000			35		2800	61	420	1	4	4	3,8	29			
2.3.2022	0,4	5	5,3		5,7		1200			51		6900	65	540	13	4,3	4,7	0,7	6			
23.8.2022	1	0	5,3																			19
23.8.2022	1	1	5,3		5,9	2,7	750	16	7,2	37	4	2400	39	330	1,5	3,2	20,8	5,3	60			
23.8.2022	1	3	5,3		5,5		870			55		4200	45	410	4,2	3,2	13,5	<0,2	<1			
23.8.2022	1	5	5,3		5,7		1200			200		5500	52	470	16	3,4	9,5	<0,2	<1			

Kauhajärvi laskee Tammenojaan, jonka yläosan veden laatu on ollut pitkällä aikavälillä pääosin samankaltainen kuin Kauhajärvessä (taulukko 3-9, taulukko 3-10). Kyseessä ovat hapahkot humusvedet, joiden fosforitaso on vaihdellut vuonna 2022 välillä 19–39 µg/l ollen siis ajoittain hieman koholla luonnontasoon nähden.

Taulukko 3-9 Tammenojan Rinnansuon yläpuolisen pisteen vedenlaatu vuosien 2010–2021 keskiarvona sekä vuonna 2022.

35.985 Tammenoja Rinnansuon yp -Rinnansuo (22397)																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2012-2021 (n=33)	0,5	0,6	0,2		5,1	4,9	813	77	34	33	8,9	3364	37	345	7,2	4	12	7	79	10		
Min	0,5	0,1	0,1		3,8	0,5	330	13	2,5	9	3	210	3,3	20	0,72	2,9	3,2	6,3	70	0		
Max	0,5	1	0,3		6,4	61	1000	550	85	58	14	36000	57	580	140	14,62	18,9	7,6	88	50		
Keskiarvo 2022 (n=3)		0,2	0,8		5,6	4,4	833	18	34	32	10	4400	42	380	4	3,6	16				0,2	
16.5.2022		0,1	0,3		5,2	2,2	860			19		2100	48	370	1,4	3,1				0,5		
23.8.2022		0,3	1,5		6,7	9	820	18	34	45	10	8600	40	450	9,1	4,7	15,6			0		
21.9.2022		0,2	0,5		5,8	2	820			32		2500	37	320	1,4	3,1						

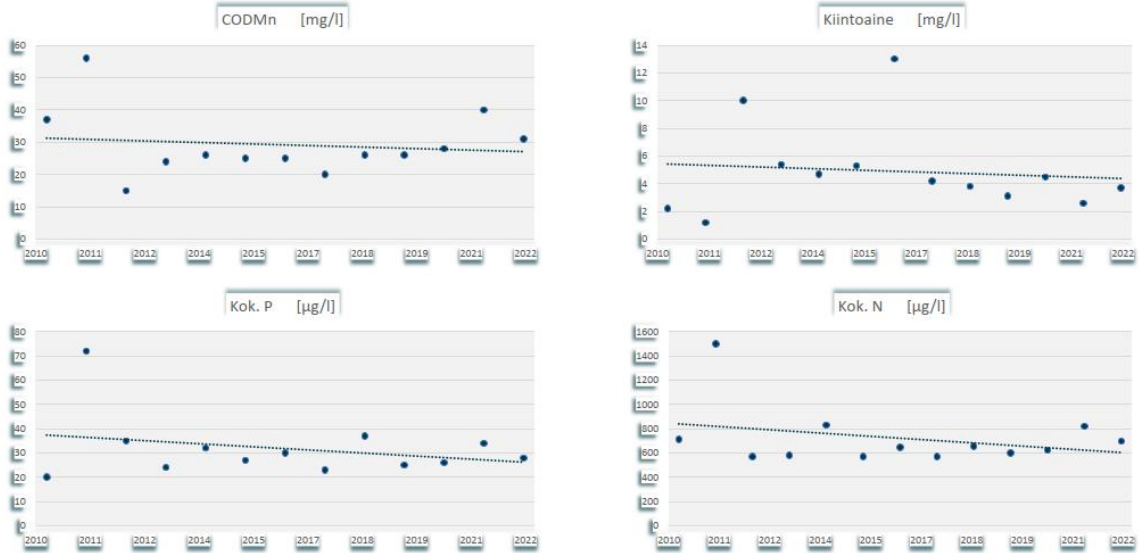


Rinnansuon alapuolisen Tammenojan ja Kauhaojan vedenlaatu on ollut keskenään samantyyppistä (taulukko 3-10, taulukko 3-11). Vedet ovat ruskeita, happamia, ravinteikkaita ja rautapitoisia sekä COD_{Mn}-arvon perusteella humuspitoisia. Veden laatu ei ojapisteillä vaihdellut merkittävästi tutkittuina ajankohtina, joskin vesi oli rautapitoisinta ja sameinta elokuun havaintoajankohtana. Kiintoainepitoisuus oli yläpuoliseen ojapisteeseen nähden koholla elokuussa.

Rinnansuon kuivatusvesien vaikutukset Kauhaojan valuma-alueen veden laatuun ovat todennäköisesti melko pieniä, eikä selvää veden laadun heikkenemistä voida havaita. Kauhaojan alapuolisen Liesjärven fosforipitoisuus ja α-klorofyllin määrä olivat loppukesällä 2022 lievästi rehevän veden tasoa (taulukko 3-12).

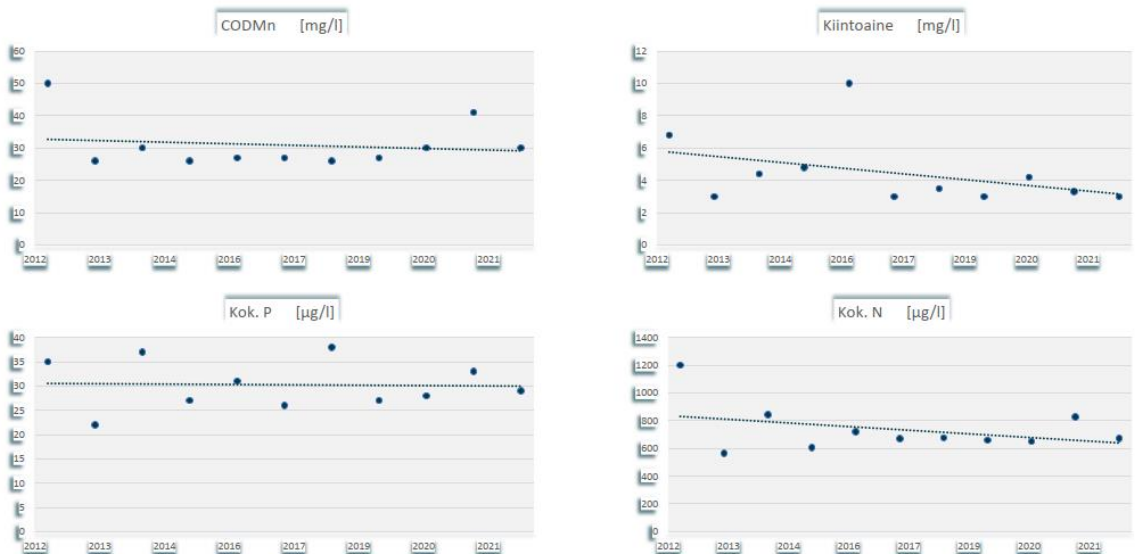
Taulukko 3-11 Tammenojan vedenlaatu vuosien 2010–2021 keskiarvona sekä vuonna 2022.

35.985 Tammenoja -Rinnansuo (22397)																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2010-2021 (n=34)	0,6	0,2	0,2		5,5	4,7	712	106	46	32	11	2929	29	270	6,9	5	10	8,3	84	22	21	
Min	0,1	0,1			4,4	0,5	390	15	2,5	16	3	200	11	100	1,3	3,6	3,7	8,3	84	1	21	
Max	1	0,3			7,2	29	1700	650	92	100	47	9500	63	550	30	8,3	15,6	8,3	84	90	21	
Keskiarvo 2022 (n=3)	0,3	0,6			5,9	3,7	697	1,5	71	28	9	4200	31	283	5,8	4	12			4,2		
16.5.2022	0,1	0,2			5,5	1,6	790			19		2200	43	320	1,9	3,2				10		
23.8.2022	0,6	1,2			6,9	5,9	600	<3	71	39	9	7400	24	290	9,7	4,9	15,5			1,5		
21.9.2022	0,2	0,4			6,6	3,6	700			27		3000	26	240	5,9	4	8,7			1		



Taulukko 3-10 Kauhaajan vedenlaatu vuosien 2010–2021 keskiarvona sekä vuonna 2022.

35.985 Kauhaaja -Rinnansuo (22397)																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2012-2021 (n=29)	0,6	0,3	0,3		6,3	4,5	712	20	104	31	11	2456	29	262	5,9	5,2	9,5			37		
Min	0,1	0,15			5,5	2	380	7	78	19	6	210	16	175	1,7	4	0,02			2		
Max	1	0,4			7,3	19	1200	44	130	59	16	7300	50	500	22	6,7	16			105		
Keskiarvo 2022 (n=3)	0,2	0,8			5,8	3	673	1,5	79	29	12	2600	30	357	4,2	4,5	12			6,2		
16.5.2022	0,2	0,5			5,4	2,2	820			19		1700	44	630	1,4	3,6				10		
23.8.2022	0,3	1,4			7	3,8	570	<3	79	44	12	3700	22	230	6,3	5,2	16,3			2,5		
21.9.2022	0,2	0,5			6,8	3	630			25		2400	23	210	5	4,7	7,8					



Taulukko 3-12 Liesjärven vedenlaatu vuosien 2010–2021 keskiarvona sekä vuonna 2022. Raportointihetkellä pitkän ajan tietoja ei ollut saatavilla taulukkomuodossa.

35.982 Liesjärvi, Pillistönnokka -Rinnansuo (22397)																							
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l	
(Pinta) 2012-2021 (n=0)																							
(Pohja) 2012-2021 (n=0)																							
Keskiarvo (Pinta) 2022 (n=2)	1	1	2,5		6,5	1,4	565	13	2,5	15	1	695	18	116	1,4	4,7	10	11	79				
Keskiarvo (Pohja) 2022 (n=1)	0,6	2	2,6		6,3		690			14		910	22	150	1,1	4,8	1,1	11	76				
24.2.2022	0,6	1	2,6		6,4	<1	680			14		910	22	150	1,1	4,8	0,8	11,3	79				
24.2.2022	0,6	2	2,6		6,3		690			14		910	22	150	1,1	4,8	1,1	10,8	76				
23.8.2022	1,3	0	2,4																			6,8	
23.8.2022	1,3	1	2,4		6,7	2,4	450	13	<5	16	<2	480	13	83	1,6	4,6	20,1						

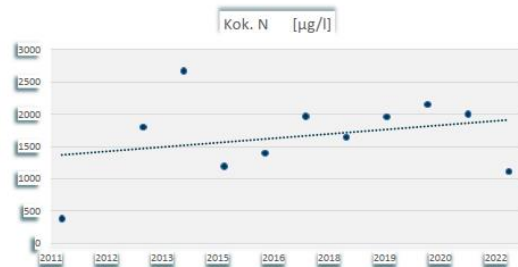
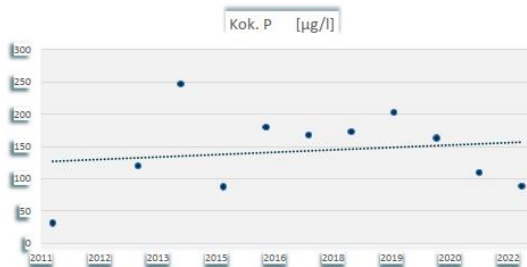
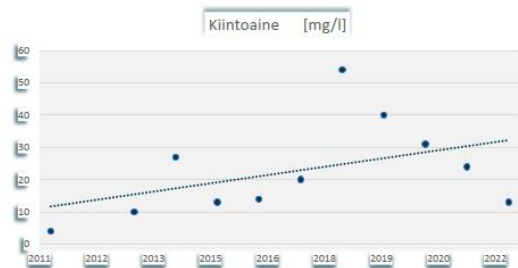
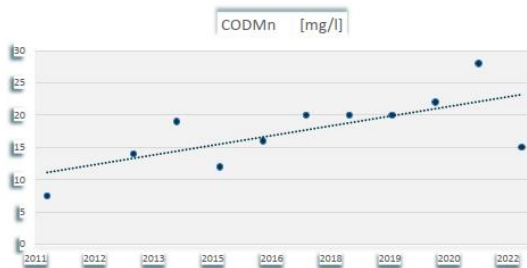
3.1.2.3 Letonsuo (Forssa)

Letonsuon turvetuotantoalue sijaitsee Forssassa Loimijoen valuma-alueella ja tarkemmin Koijoen yläosalla. Vesienkäsittelynä on koko alueella rakeinen ympärivuotinen ruuvisyötteinen kemikalointi. Kemikalointi on otettu käyttöön kesäkuun 2014 alussa. Letonsuo siirtyi vuonna 2021 jälkihoitovaiheesta seuraavaan maankäyttömuotoon.

Ensisijainen purkuvesistö on Letonoja, joka laskee Koijokeen ja vesistö jatkuu Kojonjokena kohti Loimijokea. Kojonjoen alueella aiemmin suoritettu Humppilan kunnan jätevesien tarkkailu on loppunut puhdistamon sulkemisen myötä. Loimijoen alaosan veden laadun seuranta kuuluu osana Loimijoen yhteistarkkailuun.

Taulukko 3-13 Letonojan vedenlaatu vuosien 2010–2021 keskiarvona sekä vuonna 2022.

35.964 Letonoja 0,1 -Letonsuo (22396)																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2011-2021 (n=25)	0,8	0,4			6,9	26	1815	77	393	157	51	4046	19	214	53	20	8,9			55	12	
Min	0,1	0			5,9	4	380	2,5	2,5	32	8	740	7,5	45	2,3	3,98	3,1			0	5,2	
Max	1	1			7,9	150	5100	260	710	380	83	15000	37	530	270	30,4	18,1			300	24	
Keskiarvo 2022 (n=3)					7,1	13	1110	27	230	89	57	2467	15	133	18	18	8,6			68		
3.5.2022					6,7	30	1700			81		3500	22	180	24	9,6	2,7			200		
10.8.2022					7,7	6,2	730	27	230	110	57	2000	13	130	20	21,3	14,5			2		
3.10.2022					7,4	3,8	900			76		1900	9,9	88	11	22,6				2		

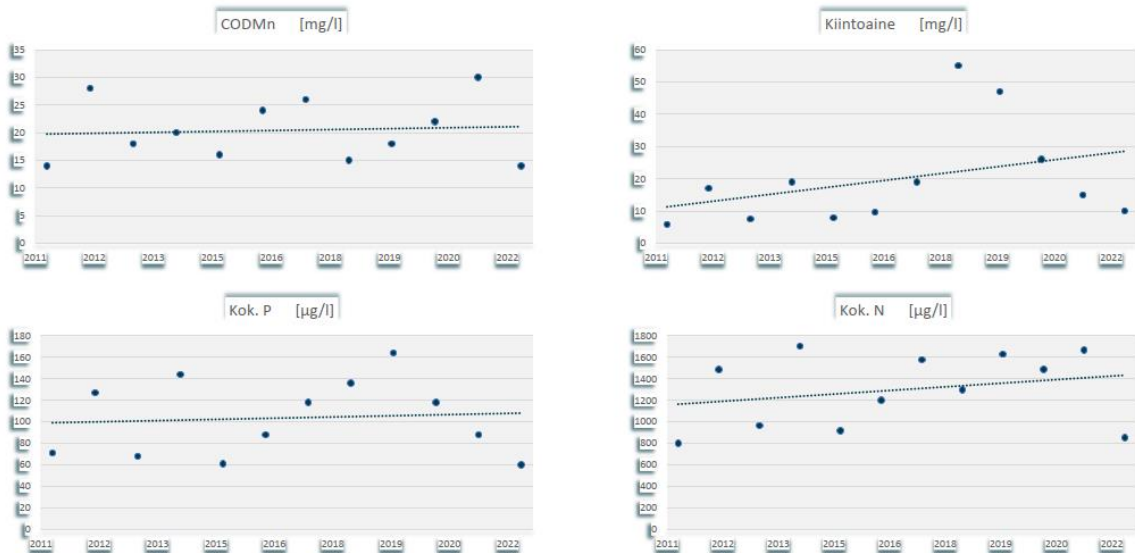


Letonojan vesi oli aiempaan tapaan sameaa ja ravinnepitoista humusvettä (taulukko 3-13). Ravinnepitoisuuksien ja kiintoaineen määrän vaihtelu Letonojassa on ollut 10 viime vuoden aikana voimakasta ilman selvää kehityssuuntaa.

Koijoen vesi on peruslaadultaan voimakkaasti hajakuormittunutta sameuden ja korkeiden ravinne- ja rautapitoisuuksien myötä. Vuoden 2022 toukokuussa Koijoen veden kiintoaine-, ravinne- ja rautapitoisuudet sekä sameuden arvo olivat matalampia kuin Letonojassa (taulukko 3-14). Elokuussa ainoastaan fosforipitoisuus oli Koijoessa selvästi alhaisempi. Lokakuussa ravinnepitoisuudet ja sameuden arvo olivat Koijoessa alhaisempia, mutta kiintoainepitoisuus oli puolestaan korkeampi.

Taulukko 3-14 Koijoen vedenlaatu vuosien 2010–2021 keskiarvona sekä vuonna 2022.

35.964 Koijoki 5,4 -Letonsuo (22396)		Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2011-2021 (n=30)		0,8	0,6			7	22	1356	34	192	109	27	3753	21	227	48	14	9,5			625	17	
Min		0,1	0,4			6,6	4,2	510	14	35	54	16	1500	4,8	77	9,8	6,9	4,2			3	7,3	
Max		1	1,6			7,6	150	3400	72	570	360	36	17000	43	510	310	17	17,5			2500	26	
Keskiarvo 2022 (n=3)						6,9	10	853	19	200	60	26	2200	14	133	18	12	8,6			192		
3.5.2022						6,6	12	1400		51			2100	26	190	12	7,2	3,8			500		
10.8.2022						7,1	7,4	600	19	200	64	26	2200	9,6	120	18	14,5	13,3			50		
3.10.2022						7,2	11	560		65			2300	7,1	89	24	15,8				25		



Letonsuon kuivatusvesien vaikutukset Koijoen yläosan valuma-alueen veden laatuun ovat todennäköisesti pienet, eikä selvää veden laadun heikkenemistä alapuolisella pisteellä voida havaita.

3.2 Paimionjoen vesistöalue (27)

Paimionjoki on suurin Saaristomereen laskevista jokivesistöistä sekä valuma-alueeltaan (1088 km²) että virtaamaltaan. Sen valuma-alue on vähäjärvistä (järvisyys 1,6 %). Noin 110 km pitkä Paimionjoki saa alkunsa Somerniemeltä Somerolta ja virtaa siitä eteenpäin Tarvasjoelle ja päättyy Paimioon, jossa se laskee Paimionlahteen. Maatalousmaan osuus valuma-alueesta on suuri (36 %).

3.2.1. Paimionjoen keskiosan alue (27.04)

3.2.1.1 Koivansuo (Tammela)

Koivansuo sijaitsee Paimionjoen vesistöalueella ja tarkemmin Pajulanjoen vesistöalueella. Vesienkäsittelymenetelmänä on ympärivuotinen pintavalutus. Koivansuon vedet johdetaan Kytöniitynojaan, jonka vesistöasema sijaitsee kuivatusvesien purkukohdan alapuolella. Lisäksi tarkkaillaan tuotantoalueen keskellä sijaitsevan Koivanlammin (kokonaissyvyys 3,2 m) veden laatua, vaikka lampeen ei johdeta kuivatusvesiä.

Koivanlammin veden laatua on tutkittu vuonna 2009 (ennakkonäyte) sekä vuodesta 2013 alkaen. Vesi on hapahkoa ja väriltään erittäin tummaa humusvettä. Happiongelmia on esiintynyt sekä talvi-että kesäaikaan ja vesi on ajoittain ollut vähähappista myös pinnan lähellä (taulukko 3-15). Happitilanne oli huono myös vuonna 2022. Pohjan lähellä vesi oli hapetonta sekä talvella eikä myöskään pintaveden happipitoisuudet olleet korkeita.

Koivanlammin humusleima oli COD_{Mn}:n ja väriluvun perusteella voimakas. Kesällä klorofyllipitoisuus vastasi rehevän veden tasoa ja pintaveden fosforipitoisuus osoitti karua veden tasoa.

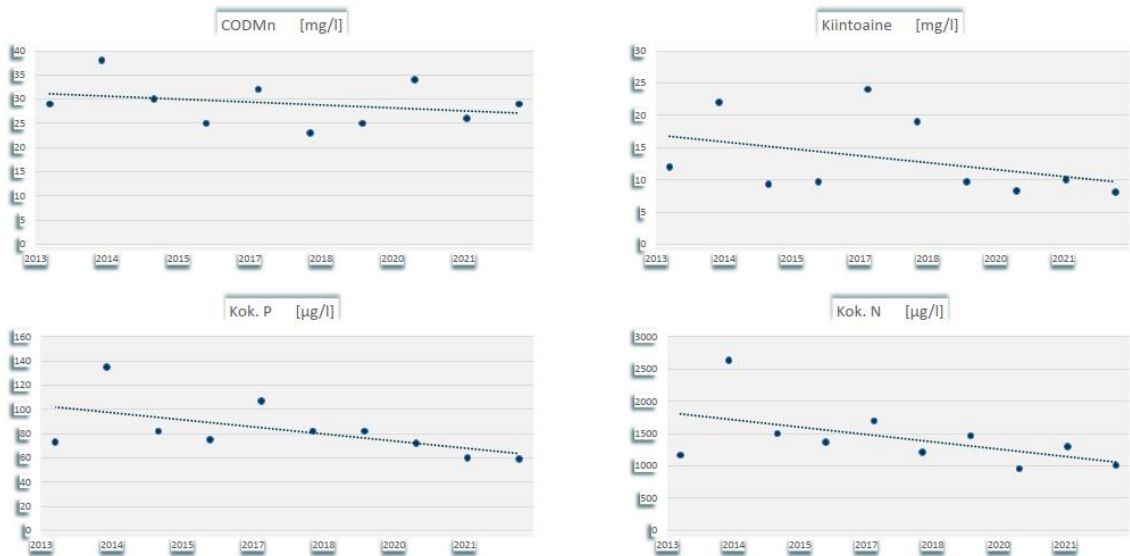
Taulukko 3-15 Koivanlammin veden laatu eri syvyyksillä vuosina 2013–2022. Raportointihetkellä pitkän ajan tietoja ei ollut saatavilla taulukkomuodossa.

27.043 Koivanlammi, Tammela -Koivansuo (22395)																							
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll.%	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l	
(Pinta) 2013-2021 (n=0)																							
(Pohja) 2013-2021 (n=0)																							
Keskiarvo (Pinta) 2022 (n=2)	0,5	1	3,9		5,5	5,1	700	3,7	8,8	15	33	5200	36	380	6	3,6	7,9	4,2	32				
Keskiarvo (Pohja) 2022 (n=2)	0,5	3,5	3,9		5,9		1350			41		16000	42	595	52	5,2	6,7	0,1	1,2				
23.2.2022	0,2	1	3,8		5,3	6	980			21		5100	56	430	4,1	3,7	0,6	6,5	45				
23.2.2022	0,2	3,5	3,8		6		1700			66		15000	46	640	64	5,2	4,5	<0,2	2				
11.8.2022	0,8	0	4																			12	
11.8.2022	0,8	1	4		5,9	4,2	420	3,7	8,8	9	33	5300	15	330	7,8	3,6	15,2	2	20				
11.8.2022	0,8	3,5	4		5,9		1000			16		17000	39	550	41	5,1	8,9	<0,2	<1				

Kytöniitynojan vesi on sameaa ja väriltään tummaa (taulukko 3-16). Vesi on ravinteikasta ja COD_{Mn}-arvon perusteella humuspitoista. Fosfori- ja kiintoainepitoisuuksissa on ollut huomattavaa vaihtelua. Vuonna 2022 veden laatu oli keskimäärin aiempien vuosien keskitasoa parempi.

Taulukko 3-16 Kytöniitynojan veden laatu vuosien 2013–2021 keskiarvona sekä vuonna 2022.

27.043 Kytöniitynoja, Tammela -Koivansuo (22395)																							
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkö- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hehkutus- hävio mg/l	Klorofylli_a µg/l	
Keskiarvo 2013-2021 (n=27)	0,5	0,3			6,7	14	1478	39	458	85	52	3697	29	264	24	8,2	8,8			21	9,1		
Min	0,1	0,15			6,2	3,9	670	19	2,5	17	35	620	14	130	2,5	4,7	1		0,5	7,3			
Max	1	0,4			7,3	47	4900	73	690	180	77	6700	48	470	90	11,4	17,8			80	11		
Keskiarvo 2022 (n=3)	0,1	0,2			6,9	8,1	1007	66	380	59	33	3400	29	230	17	8,5	12			2,7			
6.6.2022	0,1	0,3			6,6	9,6	1300			59		2700	42	280	11	5,6				5			
11.8.2022	0,1	0,1			7,2	9	810	66	380	62	33	4700	21	200	23	9,7	16			1			
11.10.2022	0,1	0,2			7	5,8	910			56		2800	23	210	16	10,1	8			2			



3.3 Porvoonjoen vesistöalue (18)

Porvoonjoki alkaa ensimmäisen Salpausselän etelärinteiden lähteistä Lahden, Hollolan ja Kärkölän kunnissa. Joki virtaa Orimattilan, Pukkilan, Askolan ja Porvoon kaupungin kautta Suomenlahteen. Joen kokonaispituus on 143 km, ja vesistöalue on 1271 km² laajuinen. Porvoonjoen vesistöalue kuuluu Etelä-Suomen rannikkovesistöihin, joille tyypillistä on vähäjärvisyys. Suuret virtaamavaihtelut ovat vähäjärvisyyden (J 1,4 %) takia tyypillisiä Porvoonjoelle.

3.3.1. Luhdanjoen valuma-alue (18.05)

3.3.1.1 Hirvisuo (Hollola)

Hirvisuo sijaitsee Porvoonjoen vesistöalueen Luhdanjoen Hahmajoen valuma-alueella (18.056). Hirvisuon kuivatusvedet johdetaan kemiallisen käsittelyn jälkeen Varsaojan kautta Hahmajärveen ja edelleen Hahmajoen kautta Porvoonjokeen. Hirvisuon tuotantoalueen vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Varsaojassa tuotantoalueen ylä- ja alapuolella sekä Hahmajärvessä, johon Varsaoja laskee.

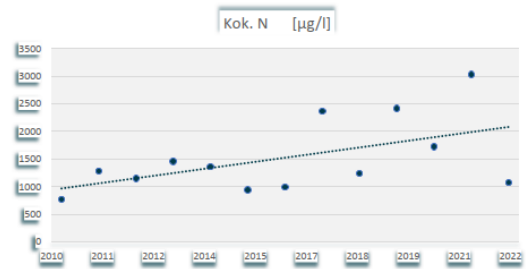
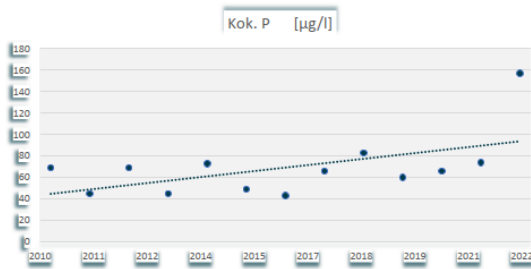
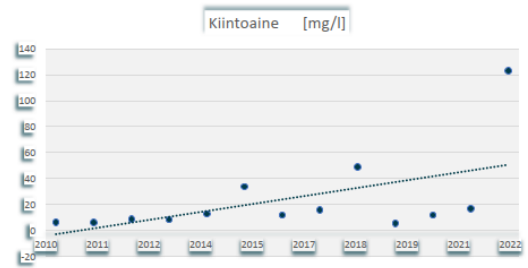
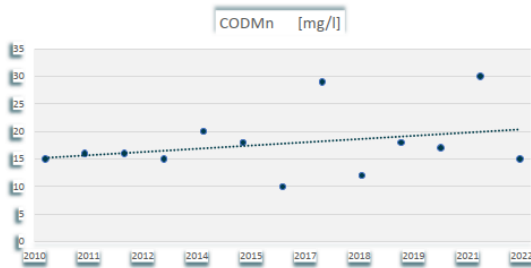
Varsaojan vesi on peruslaadultaan ravinteikasta ja kiintoainepitoista humusvettä (taulukko 3-17, taulukko 3-18). Veden happamuustaso on lievästi happamalla tasolla. Vuonna 2022 yläpuolisella asemalla (Varsaoja 2,4) keskimääräiset kiintoaine-, fosfori- ja rautapitoisuudet sekä sameuden ja värin arvot olivat aiempien vuosien keskitasoa korkeampia. Keskiarvoja nostivat kesäkuun huomattavasti

korkeammat pitoisuudet. Hirvisuon alapuolella kesäkuun pitoisuudet eivät olleet yhtä paljon koholla muihin tarkkailukertoihin nähden.

Taulukko 3-17 Hirvisuon Varsaojan yläpuolisen vesistötarkkailupisteen veden laatu vuonna 2021 ja vuosina 2010–2021 keskiarvoina.

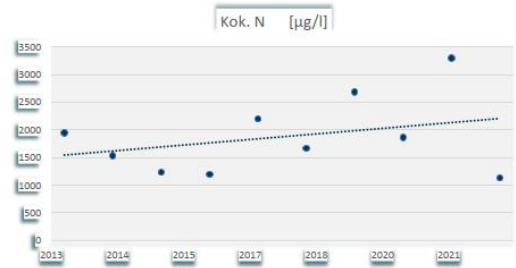
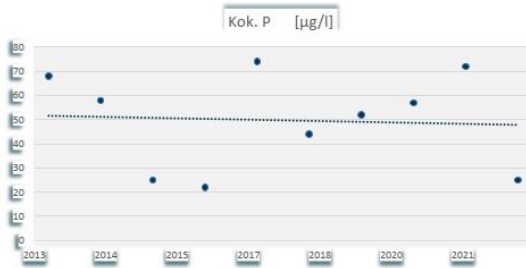
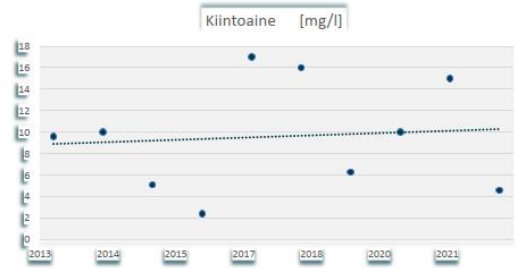
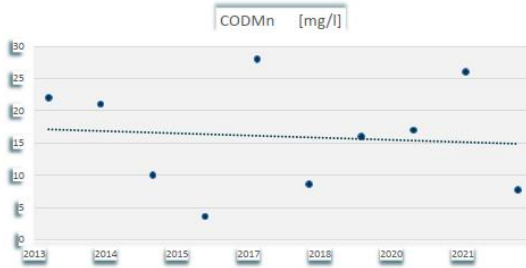
18.056 Varsaoja yp, 2,4 -Hirvisuo (22371)

	Näkö- syyvyys m	Näyte- syyvyys m	Kokonais- syyvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkö- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyl. %	Virtaama l/s	Hehkutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2010-2021 (n=33)	0,6	0,5			6,8	17	1622	21	553	61	17	1665	18	132	22	11	311	8,2	90	437	13	
Min	0,1	0,2			6,3	2,7	440	8	93	24	8	540	4	40	5,3	5,1	0,4	7,5	80	0,5	4,4	
Max	1	1			7,4	130	4700	41	3300	190	29	7100	38	290	130	20,7	9999	8,9	101	3000	19	
Keskiarvo 2022 (n=3)	0,2	0,4			6,8	123	1070	13	320	157	7	7447	15	127	98	11	11					
13.6.2022	0,1	0,3			6,5	360	2200			410		21000	36	310	280	7,9	14,9			0		
10.8.2022	0,2	0,4			7,1	4,6	580	13	320	29	7	670	4	36	7,1	12	11,4					
22.9.2022					7	5,8	430			31		670	4,1	35	5,7	12,5	7,5					



Taulukko 3-18 Hirvisuon Varsaojan alapuolisen vesistötarkkailupisteen veden laatu vuonna 2022 ja vuosina 2010–2021 keskiarvoina.

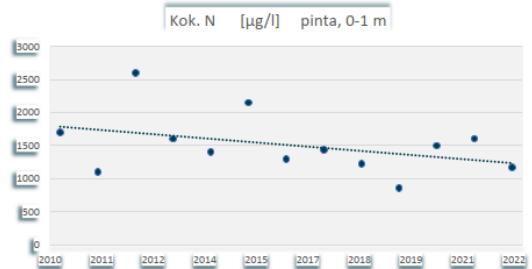
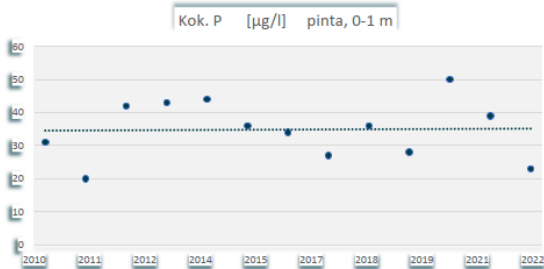
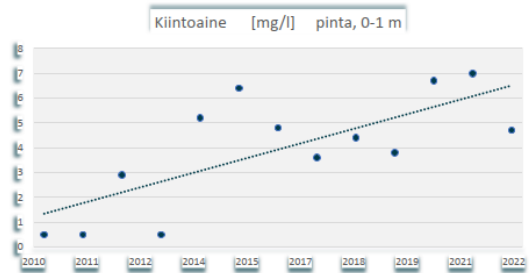
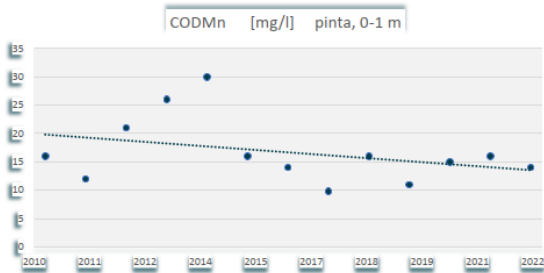
18.056 Varsaoja 0,3 -Hirvisuo (22371)																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkö- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hekutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo 2013-2021 (n=25)	0,7	0,7	0,7		6,7	11	1991	17	1191	53	10	1335	17	125	14	10	8,5			912	5,6	
Min	0,4	0,4	0,4		6,3	1,2	970	7	670	14	1	180	2,4	16	1,6	5,5	0,4			1	5,1	
Max	1	1	1		7,1	42	5400	33	3900	120	34	3400	42	280	50	12,9	15,3			3000	6,1	
Keskiarvo 2022 (n=3)		0,5	0,5		6,9	4,6	1133	23	800	25	1	600	7,7	57	5	10	12			2		
13.6.2022		0,5	0,5		6,8	10	1200			44		1200	18	130	10	8,7	14			2		
10.8.2022					7,1	1,8	1000	23	800	15	<2	320	2,6	21	2,3	11,1	13,8					
22.9.2022					6,9	2	1200			15		280	2,6	21	2,8	11,2	8,4					



Hahmajärvi on suurehko (92,2 ha) ja syvähkö järvi, jonka suurin syvyys on noin 9 metriä (taulukko 3-19). Ravinnepitoisuudet olivat vuonna 2022 pitkän ajan keskimääräisiin pitoisuuksiin nähden pienemmät. Maaliskuun havaintokerralla pintaveden pitoisuudet olivat pääosin korkeampia kuin elokuun näytteenottokierroksella. Happitilanne oli maaliskuussa hyvä. Elokuussa pintavedessä oli hyvin happea, mutta pohjan läheinen vesikerros oli hapeton. Alusvedessä on aiemminkin esiintynyt happiongelmia.

Taulukko 3-19. Hahmajärven veden laatu eri syvyyksillä vuonna 2022 ja vuosina 2010–2021 keskiarvoina.

18.056 Hahmajärvi -Hirvisuo (22371)																						
	Näkö- syvyys m	Näyte- syvyys m	Kokonais- syvyys m	Ei näytettä	pH	Kiintoaine mg/l	Kok-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3 µg/l	Kok-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Fe µg/l	CODMn mg/l	Väri mg Pt/l	Sameus FTU	Sähkön- johtavuus mS/m	Lämpötila °C	Happi mg O2/l	Hapen kyll. %	Virtaama l/s	Hekikutus- häviö mg/l	Klorofylli_a µg/l
Keskiarvo (Pinta) 2010-2021 (n=20)	0,9	1	7		6,9	4,4	1498	28	240	36	1,2	689	17	102	7,1	8,3	8,9	9,1	77			
Min	0,5	1	6,5		6,5	0,5	610	7	2,5	19	1	330	9,6	50	1,3	7,3	0,3	7,2	64			
Max	1,5	1	7,5		7,8	8	3100	56	600	58	3	1400	45	200	16	9,6	21,4	10,7	100			
Keskiarvo (Pohja) 2010-2021 (n=23)	0,9	6,1	7		6,6		1493			44		1380	15	126	11	9	8,4	3,3	26		56	
Min	0,5	5,8	6,5		6,5		830			28		550	10	60	2,9	7,6	1,6	0,1	0,5		56	
Max	1,5	6,5	7,5		7		2800			81		3600	23	210	26	10,8	15,6	8,7	63		56	
Keskiarvo (Pinta) 2022 (n=2)	0,8	1	6,9		7	4,7	1170	7,2	2,5	23	1	510	14	80	4,4	8	11	8,6	77			
Keskiarvo (Pohja) 2022 (n=2)	0,8	6	6,9		6,6		1145			38		1495	14	112	13	8,8	8,8	1,2	9,5			
2.3.2022	0,7	1			6,8	1,2	1800			24		630	15	92	3,3	9,1	2	8,9	64			
2.3.2022	0,7	3,5			6,8		1500			21		550	14	87	2,4	9,3	3,7	5,9	45			
2.3.2022	0,7	6			6,7		1400			36		790	12	85	4,6	9,9	4,3	2,4	18			
10.8.2022	0,9	0	6,9																			31
10.8.2022	0,9	1	6,9		7,5	8,2	540	7,2	<5	22	<2	390	12	67	5,6	6,9	19,6	8,2	90			
10.8.2022	0,9	3,5	6,9		7,1		560			20		420	12	66	6	7	18,6	5,9	63			
10.8.2022	0,9	6	6,9		6,6		890			39		2200	17	140	21	7,8	13,3	<0,2	1			



4. YHTEENVETO

Vuonna 2022 Hämeen ELY-keskuksen alueella sijaitsevien Neova Oy:n turvetuotantoalueiden vesistö-tarkkailuun kuului veden laadun tarkkailua 7 turvetuotantoalueen purkuvesistössä. Näytteitä otettiin turvetuotantoalueiden alapuolisilta virta-asemilta pääsääntöisesti kolme kertaa vuodessa ja jär-visyvänteiltä kahdesti vuodessa. Tarkkailut perustuvat ympäristölupapäätöksissä määrättyihin tarkkai-luvelvoitteisiin.

Neova Oy:n turvetuotannon vesistötarkkailuun liittyviä vesistötarkkailupisteitä oli vuonna 2022 19 kpl. Havaintopisteiden vesi oli pääasiassa tummaa sekä humus- ja rautapitoista. Vesi oli yleisesti ottaen lievästi hapanta. Turvetuotannon lisäksi vedenlaatuun vaikuttavat myös muut maankäytön muodot, kuten maa- ja metsätalous. Turvetuotantoalueilta tulevien vesien laatu suhteessa purkuvesistöjen ve-denlaatuun vaihteli kohdekohtaisesti. Havaintopisteiden vedenlaatuerojen perusteella kuormitusvai-kutukset olivat vähäisiä, mutta turvetuotanto saattaa ylläpitää esim. vesistön kiintoaine- ja rautapi-toisuuksia.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijät:

Riina Ruususaari	Tutkimusinsinööri, AMK
Eeva-Maria Leppänen	Ympäristöasiantuntija, FM
Marja-Terttu Näsi	Ympäristöasiantuntija, FM

Hyväksynyt:

Yksikön päällikkö	Lotta Bjurström-Laitinen
-------------------	--------------------------

Jakelu

Neova Oy/Päivi Karila
Neova Oy/Heli Kivisaari
Neova Oy/Leena Siltaloppi
Neova Oy/kirjaamo
Hämeen ELY-keskus/kirjaamo
Hämeen ELY-keskus/Matti Koponen
Pohjois-Savon ELY-keskus/kirjaamo
SYKE/kirjaamo
Kaupunkien/kuntien ympäristöviranomaiset:
Forssa
Hartola
Hattula
Heinola
Hollola
Janakkala
Tammela
Ypäjä



VAPOHAM

1.1. - 31.12.2022

MENETELMIEN MITTAUSEPÄVARMUUDET

Menetelmä-koodi	Menetelmän nimi	Ohje	Viite	DB-koodi	Akkredi-toitu (X)	Merkitse-viä nume-roita	Määri-tysraja	Yksikkö	Mittausepävarmuus
T1000/0	Esikäsittely ICP-analy-tiikka	LA076	SFS-EN ISO 11885:2009						
T1003/0	Typpihappohajotus	EK001	SFS-EN ISO 15587-2, 2002						
T1350/0	Alumiini (kokonais)	LA076	SFS-EN ISO 11885:2009	749	X	2	50	µg/l	50 - 500 v: 25 % >500 µg/l: 15 %
T2008/0	a-Klorofylli	LA042	SFS 5772:1993	640	X	2	1	mg/m3	20 %
T2009/0	Alkaliniteetti	LA016	SFS-EN ISO 9963-1:1996, kansallinen lisäys	256	X	2	0,02	mmol/l	0,02 - 0,12 mmol/l: 15 % >0,12 mmol/l: 13 %
T2011/0	Ammoniumtyppi	LA131	Sisäinen menetelmä KVYY LA131	2811	X	2	3	µg/l NH4-N	3 - 15 µg/l NH4-N: 2 µg/l NH4-N >15 µg/l NH4-N: 15 %
Mene-telmä-koodi	Menetelmän nimi	Ohje	Viite	DB-koodi	Akkredi-toitu (X)	Merkitse-viä nume-roita	Määri-tysraja	Yksikkö	Mittausepävarmuus

T2023/0	Fosfaattifosfori	LA132	ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori	391	X	2	2	µg/l PO4-P	2-7 µg/l PO4-P: 1 µg/l PO4-P 7-20 µg/l PO4-P: 15 % >20 µg/l PO4-P: 10 %
T2027/0	Fosfaattifosfori, liukoinen (0,45 µm)	LA132	ISO 15681-2:2018, CFA-analysaattori	638	X	2	2	µg/l	2-7 µg/l: 1 µg/l 7-20 µg/l: 15 % >20 µg/l: 10 %
T2028/0	Fosfori, kokonainen	LA006	SFS-EN ISO 6878:2004	315	X	2	3	µg/l	3-20 µg/l: 1,5 µg/l >20 µg/l: 15 %
T2029/0	Fosfori, kokonais	LA128	ISO 15681-2:2018	315	X	2	3	µg/l	3-20 µg/l: 1,5 µg/l >20 µg/l: 15 %
T2037/0	Happi	LA142	SFS-EN 25813:1993, muunneltu (LA142)	494	X	3	0,2	mg/l	0,2-1,5 mg/l: 0,15 mg/l >1,5 mg/l: 15 %
T2038/0	Happikyllästys	LA142	SFS-EN 25813:1993, muunneltu (LA142)	495		3	1	%	1 - 2 %: 0,2 % 2 - 100 %: 10 %
T2046/0	Kemiallinen hapenkulutus COD(Mn)	LA144	SFS 3036:1981, muunneltu CFA-analysaattori	3293	X	2	0,5	mg/l O2	0,5 - 1,0 mg/l O2: 60 % 1 - 4 mg/l O2: 12 % >4 mg/l O2: 10 %
T2051/0	TSS Kiintoaine 1,2µm (GF/C)	LA029	SFS-EN 872:2005	360	X	2	1	mg/l	1 - 3 mg/l: 0,5 mg/l 3 - 10 mg/l: 20 % >10 mg/l: 15 %
Menetelmä- koodi	Menetelmän nimi	Ohje	Viite	DB-koodi	Akkreditoitu (X)	Merkitseviä numeroita	Määrittäjä	Yksikkö	Mittausepävarmuus
T2055/0	FSS Kiintoaineen (GF/C) hehkutusjäännös	LA029	SFS-EN 872:2005	398	X	2	1	mg/l	1-3 mg/l: 0,5 mg/l

Menetelmä-koodi	Menetelmän nimi	Ohje	Viite	DB-koodi	Akkredi-toitu (X)	Merkitse-viä nume-roita	Määri-tysraja	Yksikkö	Mittausepävarmuus
T2076/0	Nitraatti- ja nitriittitypen summa	LA130	SFS-EN ISO 13395:1997, CFA-analysaattori	405	X	2	5	µg/l NO23-N	3-10 mg/l: 25 % >10 mg/l: 20 % 5 - 15 µg/l NO23-N: 2 µg/l NO23-N 15 - 100 µg/l NO23-N: 20 % >100 µg/l NO23-N: 10 %
T2108/0	pH	LA147	SFS 3021:1979	307	X		1		0,2
T2115/0	Rauta	LA009	SFS 3028:1976	197	X	2	10	µg/l	10-50 µg/l: 3 µg/l >50 µg/l: 10 %
T2118/0	Sameus	LA145	SFS-EN ISO 7027-1:2016	76	X	2	0,2	FNU	0,2 - 1 FNU: 0,2 FNU 1 - 1000 FNU: 20 %
T2126/0	Sähkönjohtavuus	LA146	SFS-EN 27888:1994	318	X	3	1	mS/m	1 -4 mS/m: 0,2 mS/m >4 mS/m: 5 %
T2131/0	Typpi, kokonais	LA127	ISO 29441:2018	323	X	2	50	µg/l	50 - 70 µg/l: 10 µg/l >70 µg/l: 15 %
T2132/0	Typpi, kokonais	LA157	SFS-EN ISO 20236:2021	557	X	2	500	µg/l	500 - 2500 µg/l: 250 µg/l > 2500 µg/l: 10 %
T2139/0	Väriluku	LA133	SFS-EN ISO 7887:2012 muunneltu CFA-analy-saattori	2559	X	2	5	mg/l Pt	5 - 10 mg/l Pt: 10 mg/l Pt <10 mg/l Pt: 15 %
T2140/0	VSS Kiintoaineen (GF/C) heikutushäviö	LA029	SFS-EN 872:2005	2676	-	2	2	mg/l	25 %
T2176/0	Sulfaatti	LA162	SFS-EN ISO 10304-1:2009	330	X	2	0,5	mg/l Pt	0,2 - 5,0 mg/l Pt: 0,2 mg/l Pt >5,0 mg/l Pt: 10 %
T5725/0	Rauta	LA009	SFS 3028:1976	197	-	2	10	µg/l	10-50 µg/l: 3 µg/l >50 µg/l: 10 %

