

**YHTEENVETO HANKEVESISTÖJEN VEDEN LAADUSTA 2017-2019**

**Järvien veden laatu**

**Purovesien veden laatu sekä jatkuvatoimisten vedenlaatumittareiden tulokset**



**RAPORTTI 2019**

Suvi Mäkelä  
Vesistöasiantuntija  
Vanajavesikeskus



## Sisällysluettelo

1 Johdanto .....	3
2 Tulokset järvittäin .....	4
2.1 Kankaistenjärvi (Hämeenlinna ja Janakkala) .....	6
2.2 Katumajärvi (Hämeenlinna) .....	6
2.3 Pannujärvi (Hämeenlinna) .....	6
2.4 Takajärvi (Hattula) .....	7
2.5 Alajärvi (Hämeenlinna) .....	7
2.6 Ilmoilanselkä (Hämeenlinna) .....	7
2.7 Hauhonselkä (Hämeenlinna) .....	8
2.8 Kirrinen (Hämeenlinna) .....	8
2.9 Vuorenselkä (Hämeenlinna) .....	8
2.10 Suojärvi (Janakkala) .....	9
2.11 Viralanjärvi (Janakkala) .....	9
2.12 Kuotolanjärvi (Janakkala) .....	9
3 Tulokset puroista ja virtavesistä .....	10
3.1 Vesinäytteet puroista .....	10
3.1.1. Myllyoja-Ruununmyllynjoki .....	10
3.1.2. Takajärveen ja Alajärveen laskevat purot .....	12
3.1.3. Veitsijärvenoja, Pannujärvi .....	13
3.1.4. Hauhon alueen purot .....	14
3.1.5. Viralan seutu: Jokilanjoki-Koskenjoki .....	15
3.1.6. Katumajärven pienet purot .....	16
3.2 Jatkuvatoiniset vedenlaatumittarit .....	18
3.2.1. Myllyoja Hattula .....	20
3.2.2. Vuolujoki, Hauho .....	22
3.2.3. Veitsijärvenoja, Tuulos .....	24
3.2.4. Yhteenveto jatkuvatoinisten mittareiden tuloksista .....	27
4 Yhteenveto .....	29
5. Kiitokset .....	32
6. Lähteet .....	32
LIITE 1. Järvien vedenlaatutulostaulukot .....	32
LIITE 2. Purojen ja jokien vedenlaatutulostaulukot .....	35



## 1 Johdanto

Vesistösuunnittelu-PAKKA –hanke toimi Hämeenlinnan, Janakkalan ja Hattulan alueilla. Hankkeessa selvitettiin kolmen vuoden aikana (2017-2019) mukana olleiden vesistöjen nykytilaa, kuormitusta ja sen ajallista vaihtelua. Hankkeessa mukana olleet vesistöt olivat tyypiltään ja kuormitushistorialtaan hyvinkin toisistaan poikkeavia. Siksi myöskin tarpeet ja toiveet veden laadun mittaukselle eivät olleet kaikilla kohdejärvillä samanlaisia ja näytteenotto-ohjelmat poikkesivat eri järvillä toisistaan.

Hankkeessa olivat mukana seuraavat etelähämäläiset järvet:

Kankaistenjärvi (Hämeenlinna ja Janakkala)  
Katumajärvi (Hämeenlinna)  
Pannujärvi (Hämeenlinna)  
Takajärvi (Hattula)  
Alajärvi (Hämeenlinna)  
Ilmoilanselkä (Hämeenlinna)  
Hauhonselkä (Hämeenlinna)  
Kirrinen (Hämeenlinna)  
Vuorenselkä (Hämeenlinna)  
Suojärvi (Janakkala)  
Viralanjärvi (Janakkala)  
Kuotolanjärvi (Janakkala)

Vesinäytteitä otettiin järvistä pääasiassa kahdesti vuodessa: talvella ja loppukesällä. Tällä näytteenotto-ohjelmalla pyrittiin saamaan selville järvien happitalouden kannalta haasteellisimpien ajankohtien tilanne. Järviin laskevista puro- ja ojavesistä näytteet otettiin pääsääntöisesti ylivirtaama-aikaan keväällä ja syksyllä. Järvinäytteet otettiin järvien syvänpisteistä niin, että kullakin näytteenottohetkellä otettiin näyte sekä pintavedestä (1m) että alusvedestä (1m-pohjan syvyys). Planktonlevien määrästä kertovan klorofylli-*a*:n näytteet otettiin kokoomänäytteenä 0-2m syvyydestä, sillä levät ovat sekoittuneena pintavedeen ja tyypillisesti karttavat aivan ylintä pintakerrosta. Puronäytteistä pystyttiin arvioimaan ravinne- ja kiintoainekuormituksen suhteen pahimpien ajanjaksojen tulokset. Puronäytteet otettiin pinnasta pitkävartisella kuopalla.

Näytteet analysoitiin Jyväskylässä Eurofins Oy:n (hankkeen alkaessa Nablabs Oy) laboratorioissa.

Tulokset ovat tämän raportin lisäksi löydettävissä ympäristöhallinnon Avoin data (Hertta) –palvelussa. Raportin liitteenä olevissa taulukoissa on esitetty kaikki tulokset, kohdan 2 taulukoissa tulosten keskiarvot ja lyhyt sanallinen kuvaus tuloksista.

Vesinäytteiden lisäksi hankkeessa vuokrattiin kolmeen kohteeseen jatkuvatoimiset veden laatua mittaavat laitteet Luode consulting Oy:ltä 3,5 kk ajaksi kesällä 2019. Jatkuvatoimiset laitteet mittasivat sameutta (FTU), veden hiilipitoisuutta (DOC) sekä sähkönjohtokykyä. Yksi laite, joka oli sijoitettuna Pannujärven valuma-alueelle, mittasi lisäksi veden pH:ta.

Vesistösuunnittelu-PAKKA –hanke sai rahoitusta Linnaseutu ry:n Leader-toimintaryhmästä. Lisäksi hanketta rahoittivat mukana olleet järvien suojeluyhdistykset, Hämeenlinnan kaupunki, HS Vesi Oy, UPM Kymmene Oyj, Vanajavesisäätiö sr sekä Mäskälän osakaskunta.



## 2 Tulokset järvittäin

Alla esitellään vesinäytteiden tulokset järvittäin taulukkomuodossa. Lisäksi kaikista järvistä on lyhyt sanallinen selitys.

Analysoidut muuttujat ja (niiden mittayksikkö) olivat:

Näkösyvyys (m) – mitattu Secchi-levyllä kentällä; veden valon läpäisykykyä kuvaava muuttuja  
Sameus (FTU) - kiintoaineen ja hiukkasmaisen aineen aiheuttama samennus vedessä  
Sähkönjohtokyky (mS/m), myös johtokyky; veteen liuenneiden sähköä johtavien aineiden määrä, suolaisuus  
Alkaliniteetti (mmol/l), myös alkaliteetti, veden muutosvastus pH:n muutoksia vastaan  
pH; happamuusarvo (7 neutraali; > 7 emäs, < 7 hapan)  
Veden väri (mg Pt/l) – liuenneen aineen aiheuttama värimuutos vedessä, tyypillisesti esim. humus  
Kemiallinen hapenkulutus COD<sub>Mn</sub> (mg/l); orgaanisen aineksen hajoamisen määrää kuvaava arvo  
Kokonaistyyppi Kok N (µg/l tai mg/m<sup>3</sup>); toinen pääraavinne  
Kokonaisfosfori Kok P (µg/l tai mg/m<sup>3</sup>), tärkein pääraavinne sisävesissä  
Ammoniumtyppi NH<sub>4</sub>-N (µg/l tai mg/m<sup>3</sup>); typen epäorgaaninen muoto, esiintyy hapettomissa oloissa  
Nitraatti- ja nitriittityppi NO<sub>2+3</sub>-N (µg/l tai mg/m<sup>3</sup>), typen epäorgaanisia muotoja, hapellisissa oloissa  
Fosfaattifosfori PO<sub>4</sub>-P (µg/l tai mg/m<sup>3</sup>); fosforin epäorgaaninen muoto, leville suoraan käyttökelpoinen  
Klorofylli-a (µg/l tai mg/m<sup>3</sup>); leväsoluissa oleva yhteyttämispigmentti

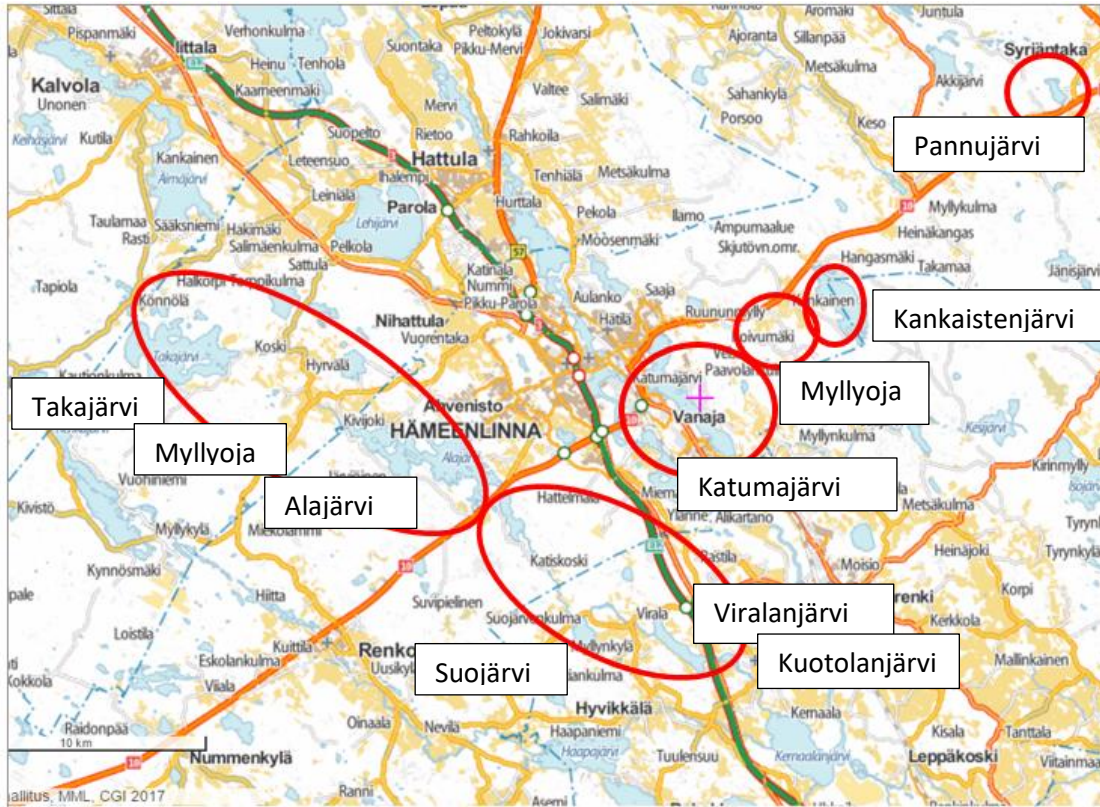
Lisäksi purovesinäytteissä ja/tai jatkuvatoimisten mittalaitteiden tulosten esittelyssä esiintyvät seuraavat muuttujat:

Liuennut orgaaninen hiili DOC (mg/l); vedessä liuenneena esiintyvän orgaanisen aineksen määrä  
Sameus FTU tai FNU-yksikkö (1 FTU = 1 FNU), optinen arvo veden valon läpäisykyvylle

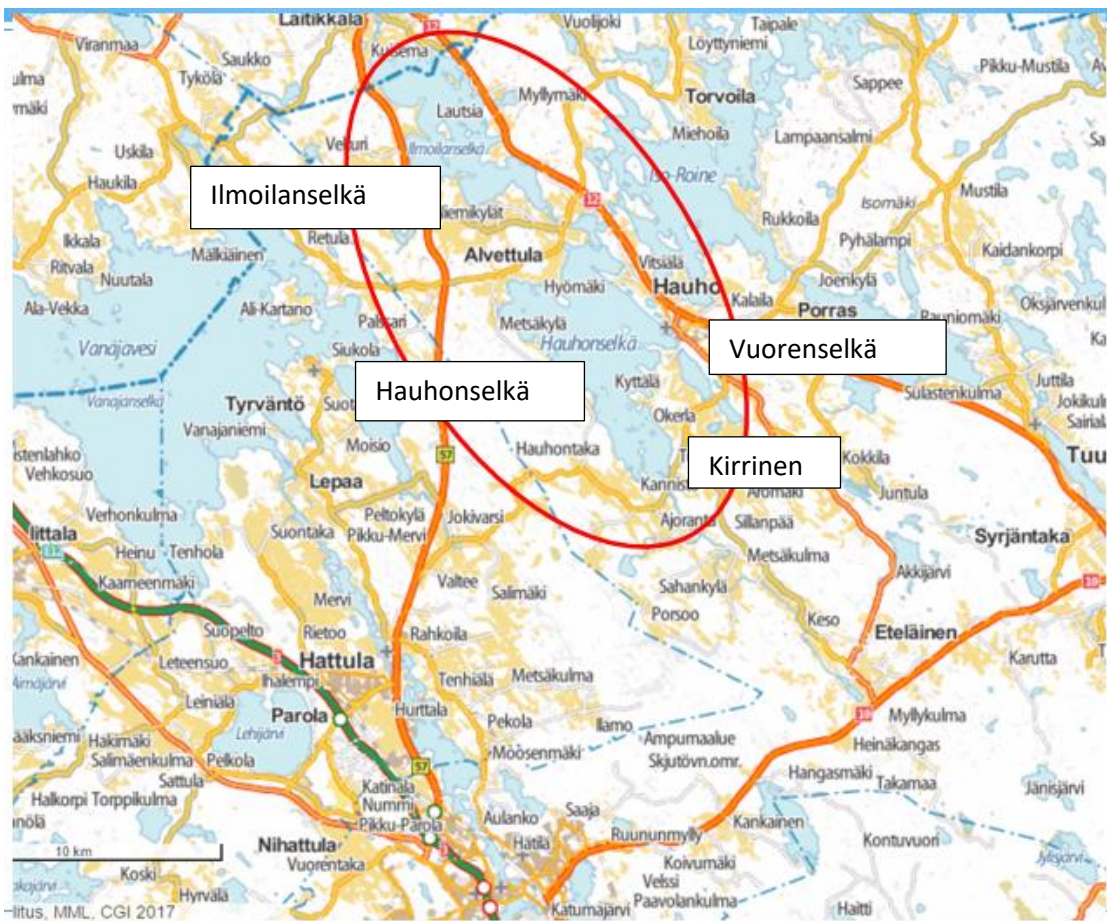
Lisäksi kenttämittarilla analysoitiin happipitoisuutta järvistä (ei jokaisen näytteenoton yhteydessä). (mg/l ja/tai saturaatioprosentti %).

Ks. lisää muuttujien arvoista ja tulkinnoista: <https://kvvy.fi/wp-content/uploads/2015/10/opasvihkonen.pdf>  
Kuvissa 1 ja 2 esitetään hankevesistöjen sijainti.

**Kuva 1.** Hankkeen kohdejärvet (ei Hauho).



**Kuva 2.** Kartta hankevesistöistä Hauholla.



## 2.1 Kankaistenjärvi (Hämeenlinna ja Janakkala)

Kankaistenjärvi on vähäravinteinen ja kohtalaisen kirkasvetinen järvi. Kokonaisfosfori- ja typpipitoisuudet ovat hankkeessa mukana olleiden järvien alhaisimpia. Liukoisessa muodossa oleva fosfori (fosfaatti PO<sub>4</sub>-P) on samoin alhainen, joka kertoo siitä, että levien ja muiden perustuottajien tarvitsema ravinne kiertää tehokkaasti ja sidotaan soluihin nopeasti. Kankaistenjärvi sijaitsee järviketjun ylimpänä järvenä, joten sen veden laatuun vaikuttaa lähes ainoastaan lähivaluma-alueen maankäyttö ja siellä tapahtuvat muutokset. Veden pH on hieman alle pH 7:n, joka on tyypillinen arvo vähäravinteisille latvavesille. pH-muutoksia puskuroivan alkaliniteettiarvojen mukaan järvi ei kuitenkaan ole kovinkaan altis nopeille pH-muutoksille.

Kankaistenjärven alusvedestä mitatut happipitoisuudet olivat hankkeen näytteenottoajankohtina pääosin hyvät tai kohtalaiset. Syvänteen alusvedessä kuitenkin havaittiin kerran selvä happikato ja kerran selvä alenema. Tulos ei kuitenkaan näyttänyt suuremmin vaikuttaneen muuhun vesikemiaan; alusveden ravinnepitoisuudet esimerkiksi eivät olleet samaan aikaan vakavasti koholla.

KANKAISTENJÄRVI	Näkösyvyys m	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2</sub> +3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Klorofylli-a µg/l
keskiarvo (kaikki)	1,9	6,3	0,20			52	9	438	20	48	12	3,42857	3,9
minimi		0,35	6	0,15	6,2	27	6,7	330	3	3	7	2	2,8
maksimi		12	7	0,25	7,2	96	15	1000	72	180	35	10	5,5
keskiarvo (1m)	3,1	0,82	6,13	0,177		42	8,2	396	11	33	10	3	

## 2.2 Katumajärvi (Hämeenlinna)

Katumajärvi on Kankaistenjärvestä alkavan vesistöreitoinen toinen suurempi järvi, Matkolammen kautta virtaava Myllyoja-Ruununmyllynjoki tuo Kankaistenjärven veden Katumajärven koillisnurkkaan. Katumajärven ravinnepitoisuus oli näytteiden perusteella keskiravinteinen, mutta vesi oli kirkkaampaa kuin vähäravinteisemmässä Kankaistenjärvestä sekä näkösyvyyden että veden väriarvon mukaan mitattuna. Katumajärvi oli selvästi kirkkain kaikista hankejärivistä. Katumajärven veden laatuun vaikuttaa sen oman lähivaluma-alueen ohella mitä suuremmissa määrin Myllyojan-Ruununmyllynjoen mukanaan kuljettama kuormitus.

pH vaihteli neutraalin molemmiin puolin, ollen suurimmaksi osin hieman pH:n 7 alapuolella. Puskurikyvystä kertova alkaliniteetti oli erittäin hyvä, joten pH:n nopeat haitalliset muutokset ovat epätodennäköisiä. Katumajärven syvänteen alusvedessä havaittiin selvää happipitoisuuden alenemaa kesäisin >15 m syvyydessä, ja se heijastui jossain määrin myös alusveden ravinnepitoisuuksia nostavasti. Planktonlevien määrät molempien kesänäytteiden aikana olivat alhaiset.

KATUMAJÄRVI	Näkösyvyys m	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2</sub> +3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Klorofylli-a µg/l
keskiarvo (kaikki)		2,2	12,8	0,53		29	7	521	46	113	24	11,7	
minimi	3,5	0,41	12,2	0,46	6,6	17	5,9	380	5	3	4,3	2	
maksimi	3,7	5,8	14	0,65	7,7	57	7,6	750	180	350	55	43	2
keskiarvo (1m)		0,9	12,7	0,50		23	7	453	17	32	18	4,8	

## 2.3 Pannujärvi (Hämeenlinna)

Pannujärven veden laatu vaihtelee näytteenottojen välillä melko paljon. Vesi on selvästi hapanta ja alusveden happipitoisuuden alhaisuus nostaa vesimassaan liukenevien aineiden pitoisuuksia. Vesi on ruskean liunneen humusaineen värjäämää, mikä näkyy esimerkiksi kemiallisen hapenkulutusluvun (COD Mn) kohonneissa arvoissa, esimerkiksi verrattuna muihin latvajärviin, kuten Kankaistenjärveen. Pannujärvi on pohjavesivaikutteinen eikä siihen laske muita suurempia järviä. Ainoa selvä laskuoja on länsirannalle laskeva Veitsijärvenoja. Sähkönjohtokyky on melko matala. Ravinnepitoisuudet heiluvat keskiravinteisen ja rehevän luokan välissä. Planktonlevien määrää kuvaavat klorofylliarvot ovat myös ajoittain loppukesäisin kohonneet.

Happipitoisuudet alusvedessä olivat kesäaikaan lähes nollassa jo 5 m syvyydessä. Hapettomuus nosti alusveden ravinne- ja värituloksia kaksin-kolminkertaisiksi verrattuna pälllysveteen.

	Näkösyyvyys	Sameus	Sähk.	Alkal.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	Klorofylli-a
PANNUJÄRVI	m	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
keskiarvo (kaikki)		12,1	4,0	0,109		145	11,6	637	100	26,5	43	18	14
minimi		1,4	3,5	0,066	5,8	41	8,8	440	3	2	21	2	5,9
maksimi	1,9	34,0	4,6	0,180	6,6	370	17,0	1000	350	140	90	58	23,4
Keskiarvo (1m)		1,9	3,7	0,074		72	10,0	528	6	30	28	4	

## 2.4 Takajärvi (Hattula)

Takajärvi on tässä hankkeessa mukana olleista järvistä vähäravinteisin, ollen selvästi luokiteltava oligotrofiseksi (vähäravinteinen). Vesi on kirkasta, mutta verrattuna esimerkiksi Katumajärveen, veden väriarvoissa ja hapenkulutusarvossa (COD Mn) on nähtävissä lievä humuksen tuoma nostava vaikutus. Savi- tai muuta kiintoainesta on vähän; sameusarvot ovat matalat. Takajärvelle on tyypillistä se, että veden laatu on varsin samanlaista pällly- ja alusvedessä. Syvänteessä ei happitaloudessa ole ongelmia, ja siksi ravinne- ja muut mitatut pitoisuudet ovat lähes yhtä matalia 1m kuin 17 m näytteissä.

	Näkösyyvyys	Sameus	Sähk.	Alkal.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P
TAKAJÄRVI	m	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
keskiarvo (kaikki)	2,8	0,51	6,6	0,34		72	12,3	477	7	147	7	2
minimi	2,5	0,3	6,5	0,31	6,4	49	9,7	420	3	72	5	2
maksimi	3,1	0,77	6,8	0,38	7,3	95	14	540	9	210	10	2
Keskiarvo (1m)		0,48	6,6	0,34		70	12	467	8	124	6	2

## 2.5 Alajärvi (Hämeenlinna)

Alajärveltä ei otettu vesinäytteitä järvestä hankkeessa, sillä siellä tehdään velvotetarkkailuohjelman mukainen seuranta.

Alajärveen laskevia puroja seurattiin, ja niiden tulokset esitetään kohdassa 3.

## 2.6 Ilmoilanselkä (Hämeenlinna)

Ilmoilanselkä kerää vedet suurelta valuma-alueelta; toisaalta Hauhonselän suunnalta, toisaalta Vuolteen kautta Iso-Roineen ja Pyhäjärven suunnalta. Tämän takia Hauhonselän ja Ilmoilanselän veden laadun muutokset eivät käyttäydy täysin samalla kaavalla. Iso-Roineen reitin kautta tuleva vesi on vähäravinteisempää ja kirkkaampaa kuin Hauhonselän suunnan vesi. Ilmoilanselän näkösyyvyys on jopa kaksinkertainen Hauhonselän näkösyyvyyteen verrattuna. Myös planktonlevien määrä mitattuna (klorofylli-a:n) tulokset osoittivat järven olevan Hauhonselkään nähden vähätuottoisempi.

Ilmoilanselän veden pH on lähellä neutraalia ja puskurikyky (alalainiteetti) pH:n vaihteluille on hyvä. Ravinnepitoisuudet osoittavat järven olevan keskiväiteisen. Ilmoilanselällä ravinnepitoisuuksissa oli melko suuria vuodenaikaisia vaihteluita; esimerkiksi kokonaisfosforipitoisuuden väli 9 (talvi) -46 (kesä) on pinta-alaltaan suurehkolle järvelle poikkeuksellisen laaja. Se kuitenkin kertoo veden nopeasta vaihtuvuudesta järvaltaassa.

	Näkösyyvyys	Sameus	Sähk.	Alkal.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	Klorofylli-a
ILMOILANSELKÄ	m	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
keskiarvo (kaikki)		1,7	8,6	0,35		35	8	526	22	84	21	5	
minimi		2,3	0,5	8,1	0,28	6,7	18	6,6	400	3	9	2	5,5
maksimi		3,5	3,4	9,2	0,39	7,3	85	14	770	56	46	11	7,9
keskiarvo (1m)		1,3	8,5	0,34		42	9	543	12	64	22	4,1	

## 2.7 Hauhonselkä (Hämeenlinna)

Hauhonselkä on suuresta pinta-alastaan huolimatta matala järvi, joten sen vesitilavuus ei ole suuri. Vuolujoki tuo suurimman vesimäärän järven eteläpäähän. Pohjoisosan Iso-Roineesta tuleva suuri vesimassa ohittanee Hauhonselän ilman, että pääosa vedestä koskaan ajautuu pääaltaaseen.

Hauhonselkä on keskiravinteinen, typpipitoisuuden perusteella jopa reheväksi luokiteltava. Planktonleviä (klorofylli-a) on elokuussa ollut selvästi Ilmoilanselkää enemmän. Hauhonselän runsaasta levätuotannosta kertoo myös yli 7 ajoittain nouseva pH-arvo. Runsas levätuotanto nostaa pH:ta kuluttaessaan veden hiilidioksidia. Näkösyvyys vaihteli melko paljon eri näytteenottojen välillä. Sameuden, veden värin ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot olivat selvästi korkeammat kuin Ilmoilanselällä. Alusveden happipitoisuus laski alas tai jopa loppui talvikausina, mikä näkyi alusveteen liukenevien aineiden pitoisuuksien kohoamisena.

HAUHONSELKÄ	Näkösyvyys m	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorofylli-a µg/l
keskiarvo (kaikki)		2,9	9,6	0,40		63	13	718	21	166	28	9	
minimi	1,3	0,71	9	0,31	6,7	31	8	470	3	3	19	2	12
maksimi	2,8	5,6	11	0,52	7,5	120	19	1300	55	440	44	18	15,9
keskiarvo (1m)		2,7	9,3	0,38		52	11	615	12	74	22	6	

## 2.8 Kirrinen (Hämeenlinna)

Kirrinen on rehevä pikkujärvi, jossa vesi on melko kirkasta ja näkösyvyys hyvä. Runsas ravinnevarainto yhdistettynä hyvään valon läpäisevyyteen mahdollistaa planktonleville hyvät kasvuolosuhteet. Kirrisestä otettiin kaksi kertaa elokuiset näytteet, ja toisessa niissä havaittiin hankejärvien korkeimmat leväpitoisuudet. Kokonaisforipitoisuudet pintavedessä olivat kesäisin selvästi korkeampia kuin talvella, mikä selittyy pitkälti leväsoluihin sitoutuneiden ravinteiden määrällä.

Kirrisen pH-arvot liikkuvat molemmiin puolin neutraalia. Runsas levätuotanto nosti pH:n lähelle arvoa 8. Veden puskurikyky pH:n muutoksia vastaan (alkaliniteetti) on korkea. Järvi on matala, joten päälly- ja alusveden välille ei pääse syntymään suuria happi- tai muita laatueroja.

Kirriseen laskee Hyvikkälänjärven ja Uiskonnuon kautta vesiä laajalta valuma-alueelta, lisäksi järven veden laatuun vaikuttaa pohjaveden purkautuminen. Pohjavesivaikutuksen määrää on vaikea arvioida, mutta se voi olla huomattava.

KIRRINEN	Näkösyvyys m	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorofylli-a µg/l
keskiarvo (kaikki)		6,0	11,2	0,63	7	42	6	752	35	300	43	7,45	
minimi	1,8	1,7	10,3	0,57	6,7	28	2,7	570	4	3	24	3,2	14,3
maksimi	3	14	12,2	0,68	7,9	63	8,8	950	110	810	62	14	57
keskiarvo (1m)		6,0	11,2	0,63	7,2	40	6	763	26	290	42	6,1	

## 2.9 Vuorenselkä (Hämeenlinna)

Vuorenselkä saa vetensä pääosin Kirrisen kautta. Vuorenselän oma lähivaluma-alue on selvästi pienempi. Vuorenselkään vaikuttaa, kuten Kirriseen, viereisen harjun pohjavesipurkautuminen. Vuorenselkä on yhdessä Janakkalan Kuotolanjärven kanssa tässä hankkeessa mukana olleista järvistä runsasravinteisin. Kokonaisfosforipitoisuus (keskiarvo 56 mg/m<sup>3</sup>) on yhtä korkea kuin Kuotolanjärvessä.

Vuorenselkä on sameampi ja ravinteikkaampi kuin Kirrinen. Myös humusta tai muuta orgaanista ainesta on enemmän. Veden pH on lähellä neutraalia, mutta loppukesän korkea levätuotanto nostaa sen jo emäksisen puolelle. Järvi on matala, eikä se kerrostu voimakkaasti. Tämä parantaa alusveden happitilannetta, eikä näytteenotoissa havaittu suuria eroja päälly- ja alusveden laadun välillä.



VUORENSELKÄ	Näkösyyvyys	Sameus	Sähk.	Alkal.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	Klorofylli-a
	m	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
keskiarvo (kaikki)		7,0	12,1	0,68		50	9	993	7	237	59	6,4	
minimi	0,6	1	11,7	0,62	6,8	20	2,5	730	4,6	3	15	2	44
maksimi	2,9	13	13	0,77	7,9	98	13	1300	10	860	87	9	51,7
keskiarvo (1m)		7,1	12,0	0,66		46	9	1000	5	289	56	5,0	

## 2.10 Suojärvi (Janakkala)

Suojärvi on matala järvi, jonka pohjoisosan läpi kulkee Jokilanjoen-Koskenjoen kautta kulkeva kohtalaisen suuri virtaus. Suojärven järvaltaassa vesistöketjun kautta kulkeva vesimassa hidastaa kulkuaan ja allas toimii laskeutusaltaana karkeimmalle veden kuljettamalle materiaalille.

Suojärven vesi on lähellä neutraalia, melko kirkasta mutta selvästi kuitenkin humuksen värjäämää. Sameusarvot ovat melko matalat, joka kertoo vedessä olevan vähemmän kivennäismaapartikkeleita kuin esimerkiksi Hauhon pienissä hankejärvissä. Veden väriarvot ja kemiallinen hapenkulutus (COD<sub>Mn</sub>) olivat melko tasaisia eri näytteenottoajankohtien välillä, mikä kertoo tulevan veden laadun olevan kohtalaisen tasaista eri vuodenaikoina. pH oli lähellä neutraalia ja ravinnepitoisuudet vähä- ja keskiravinteisen rajoilla. Talvella mitatut fosforipitoisuudet olivat alhaisemmat kuin kesänäytteissä. Kasviplanktonia (-leviä) mitattiin melko vähäisiä määriä.

SUOJÄRVI	Näkösyyvyys	Sameus	Sähk.	Alkal.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	Klorofylli-a
	m	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
keskiarvo (kaikki)		1,7	8,0	0,41		64	13	580	6	54	15	5,66	
minimi	1,8	0,62	7,6	0,37	7	45	12	500	5	2	9	2	
maksimi	2,5	3,9	8,7	0,46	7,4	72	13	640	8	180	19	19	7,5
keskiarvo (1m)		2,0	7,9	0,40		64	13	565	7	47	16	6,6	

## 2.11 Viralanjärvi (Janakkala)

Viralanjärven veden laatuun vaikuttaa eniten sen kautta kulkeva Koskenjoen kautta tulevan veden laatu, sillä joen kautta kulkee lähes kaikki Viralanjärveen tuleva vesimäärä. Näytteitä Viralanjärvestä otettiin tässä hankkeessa vain kerran, talvella 2019. Viralanjärven vesi on talvinäytteen perusteella ollut vähäravinteisen ja keskiravinteisen rajamailla, mutta tyypillistä järvissä tapahtuvaa kesäaikaista ravinnepitoisuuden nousua ei aineistosta voida todentaa. Vesi on melko kirkasta, näkösyyvyys ja veden väriarvo ovat olleet samaa luokkaa kuin Suojärvässä. Muillakin arvoilla mitattuna Suojärven ja Viralanjärven tulokset ovat olleet hyvin samankaltaisia. Koska Viralanjärvi on hyvin matala ja veden viipymäaika järvässä on lyhyt, sen ei kerrostu voimakkaasti. Happitilanne pysyy Viralanjärven kaltaisissa järvissä yleensä varsin hyvänä myös alusvedessä. Toisaalta kovat tuulet tai tulva-aikojen virtaamahuiput voivat muuttaa veden laatua nopeasti esimerkiksi pölyttämällä pohjasedimenttiä takaisin veteen.

VIRALANJÄRVI	Näkösyyvyys	Sameus	Sähk.	Alkal.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	Klorofylli-a
	m	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
keskiarvo (kaikki)	2,6	0,85	9,1	0,48	7	67	13	685	6	270	16	3	
minimi		0,85	8,8	0,45	6,9	65	12	680	4	260	13	2	
maksimi		0,85	9,4	0,5	7	68	13	690	7	280	18	4	

## 2.12 Kuotolanjärvi (Janakkala)

Kuotolanjärven ja Viralanjärven välinen jokiosuus on lyhyt, eikä siinä ole korkeuseroa juuri lainkaan. Myös Kuotolanjärvi on läpivirtausallas, pikemminkin joen laajentuma kuin oma itsenäinen järviallas. Kuotolanjärvestä otettiin hankkeessa yhden kerran näytteet, elokuussa 2019. Näin ollen ne eivät ole täysin vertailukelpoiset Viralanjärven tulosten kanssa. Talvinäytteiden ravinnetulokset ovat yleensä alhaisemmat kuin kesällä otettujen näytteiden.

Huolimatta näytteenottoajankohdan erosta, havaitaan selvä muutos Viralanjärven ja Kuotolanjärven ravinnepitoisuuksissa; erityisesti fosforimäärät ovat Kuotolanjärvellä olleet selvästi korkeammat kuin Viralanjärvellä. Ero on sen verran suuri, että se ei selittyne pelkällä näytteenottoajankohdalla. Kuotolanjärvi olisi arvioitavissa reheväksi. Myös näytteenottoajankohdan planktonlevätilanne on ollut melko korkea (klorofylli-*a*:na mitattuna). Matala vesistö ei lämpötilakerrosta, joten koko vesimassa on laadultaan samanlaista.

KUOTOLANJÄRVI	Näkösyvyys	Sameus	Sähk.	Alkal.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	Klorofylli-a
	m	FTU	mS/m	mmol/l		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
keskiarvo (kaikki)		3,25	11,0	0,52	7,4	55	13	780	7	3	56	3,8	39
minimi		3	11	0,51	7,4	55	13	740	6,7	3	56	3,5	
maksimi		3,5	11	0,53	7,4	55	13	820	7,3	3	56	4,1	



### 3 Tulokset puroista ja virtavesistä

Hankkeessa otettiin vesinäytteitä järviin laskevista ojista ja puroista kevät- ja syyskausilla siten, että näytteenotot pyrittiin ajoittamaan ylivirtaama-aikoihin. Näytteitä ei otettu kaikkien järvien tulopuroista. Puronäytteiden tarkoituksena oli toisaalta tunnistaa järviin kohdistuvan ravinne- ja kiintoainekuormituksen *hot spot* -alueet, ja toisaalta todentaa virtavesien veden laadun muutoksia vuosi- ja vuodenaikaisesti.

Puroja ei yleensä luokitella samalla lailla eri rehevyysluokkiin kuin järviä tai suurempia virtavesiä, joten tässäkin ei ole luokittelua tehty. Purotuloksia voi kuitenkin verrata sen järven pintavedestä mitattuihin tuloksiin, joista puro lähtee tai johon se laskee.

Perinteisellä vesinäytteenotolla saadaan tarkka kuva juuri sen hetkisestä tilanteesta, joka vallitsee näytteenottopisteessä ko päivänä. Koska virtavesien veden laatu voi vaihdella nopeasti esimerkiksi lumen sulamisaikoina tai rankkasateiden jälkeen, pyrittiin kolmella purolla selvittämään nopeita muutoksia käyttämällä jatkuvatoimisia vedenlaatumittareita. Mittalaitteet vuokrattiin 3,5 kk ajaksi kesäkaudelle 2019. Jatkuvatoimisten laitteiden tuottamassa aineistossa näkyvät yksittäisten sadekuurojen tai valuma-alueella tapahtuneiden äkillisten muutosten vaikutukset. Näiden mittareiden heikkous on siinä, että niillä ei voida mitata fosforipitoisuutta.

#### 3.1 Vesinäytteet puroista

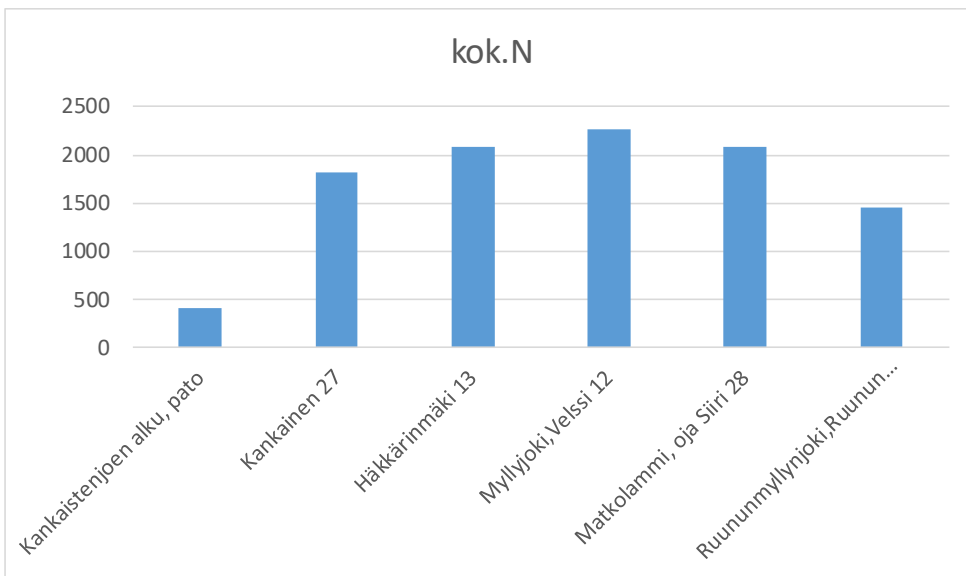
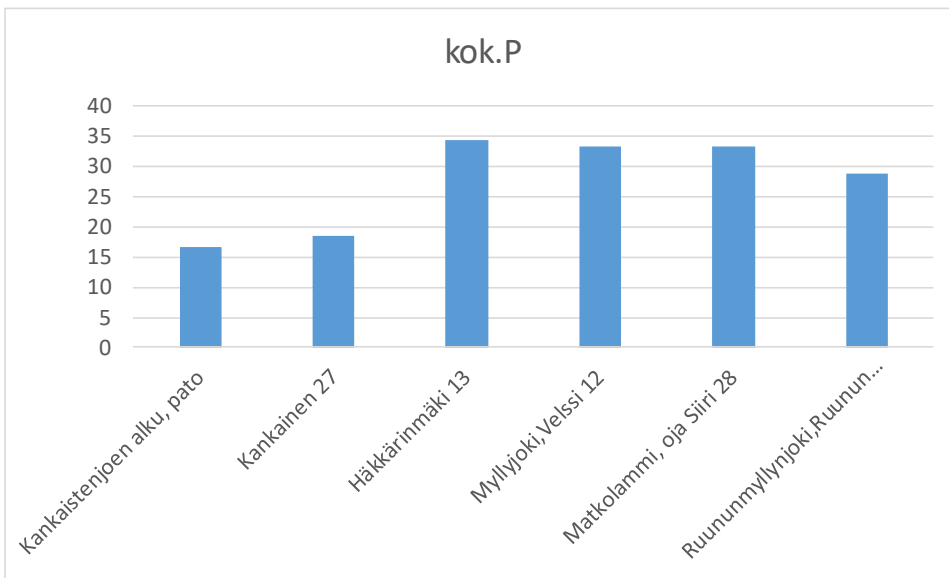
##### 3.1.1. Myllyoja-Ruununmyllynjoki

Myllyoja lähtee Kankaistenjärvestä ja laskee Matkolammiin. Veden laatu muuttuu alavirtaan tultaessa selvästi, suurin hyppäys rehevämpään tapahtuu fosforin osalta Kankaisten kylän ja Häkkärinmäen näytepisteiden välillä, typen osalta jo aikaisemmin. Viimeisen mittauspisteen tulokset, pisteessä

Ruununmylly 11, olivat hieman parempilaatuista kuin ennen Matkolammia mitatut. Matkolammi toimii systeemissä laskeutusaltaana ja puhdistaa joen vettä.

Myllyjoja-Ruununmyllynjoki											
keskiarvot	Sameus	Sähk.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	
	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Kankaistenjoen alku, pato	1,1	6,0	6,8	33	12	412	11	69	17	2,1	
Kankainen 27	1,6	11,6	6,5	54	19	1812	14	1436	19	5,2	
Häkkärinmäki 13	4,8	13,5	6,3	137	44	2083	88	1120	34	12,7	
Myllyjoki,Velssi 12	5,1	13,9	6,5	135	45	2267	81	1265	33	12,2	
Matkolammi, oja Siiri 28	5,5	14,4	6,6	123	40	2083	61	1367	33	11,7	
Ruununmyllynjoki,Ruununmylly 11	3,9	12,0	6,7	107	31	1457	34	759	29	7,5	

**Kuva 3.** Myllyjojan-Ruununmyllynjoen kokonaisfosfori- ja -typpipitoisuuksien keskiarvot (µg/l) eri näytteenottopisteissä. Näytepisteet ovat järjestyksessä ylävirrasta alavirtaan päin.

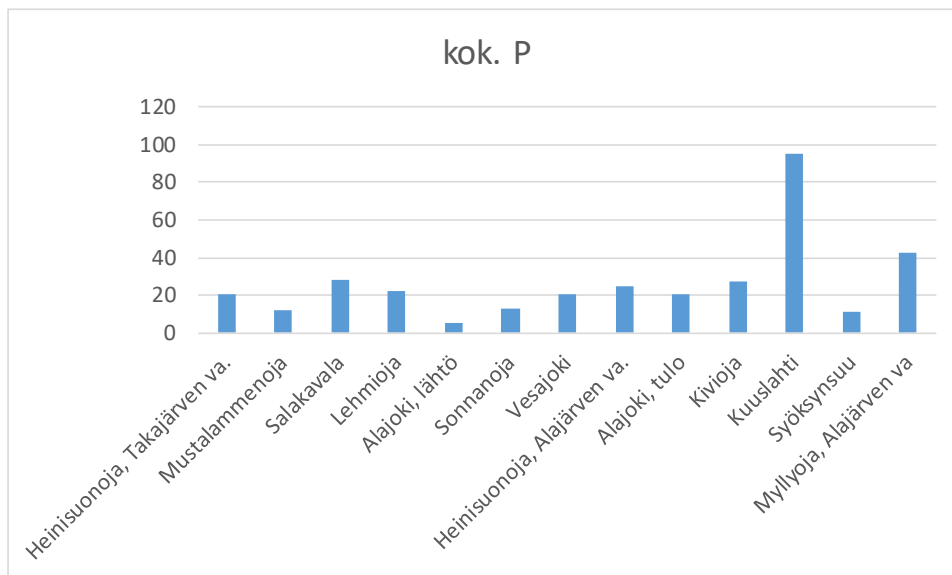


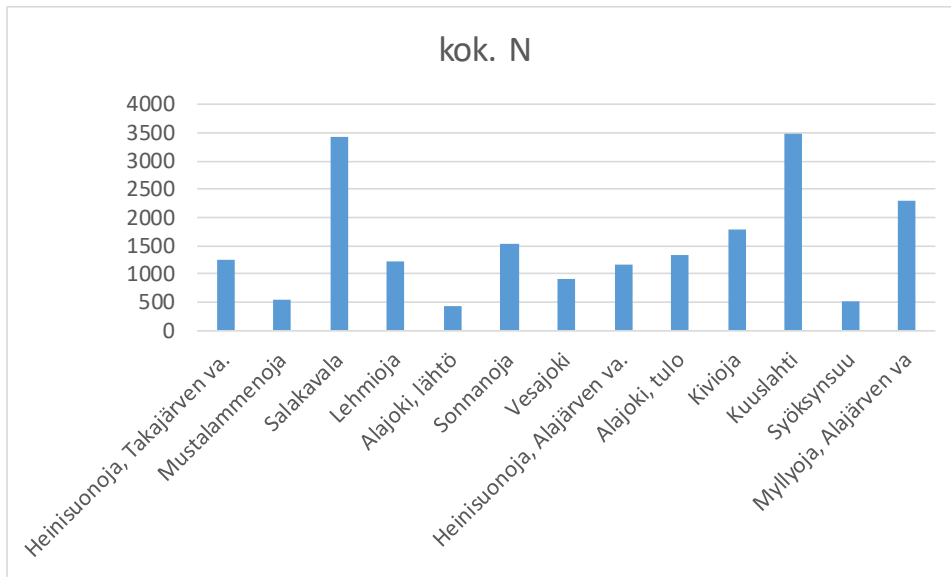
### 3.1.2. Takajärveen ja Alajärveen laskevat purot

Takajärveen ja Alajärveen laskevien purojen veden laatu vaihtelee puroittain varsin paljon. Alla olevassa taulukossa Takajärven purot on esitetty ensin, Alajärven purot väliviivan alla. Alajoki, joka on järviä yhdistävä suurempi uoma, eroaa jossain määrin pienemmistä puroista ja ojista. Sen veden laatu on tasaisempaa ja ravinnepitoisuudet alhaisemmat kuin useimmissa pikkupuroissa. Ravinne- ja kiintoainepitoisuuksissa havaittiin useita sellaisia kohteita, joissa virtaamat olivat varsin pieniä, mutta pitoisuudet suuria. Tällaiset kohteet voivat olla otollisia suunniteltaessa tulevien vesiensuojelutoimien toteuttamista. Alajoen varrella tapahtuu myös veden laadun muutosta, mutta vesimäärät ovat jo selvästi suurempia ja siksi hankalammin käsiteltävissä perinteisin valuma-alueen kunnostusmenetelmin (esimerkiksi kosteikat tms.). Siksi Alajoen osalta vedenlaadun parantamistoimet kannattaa ensisijaisesti kohdentaa Alajokeen laskeviin sivuhaaroihin.

Alajärven ja Takajärven purot	Sameus	Sähk.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	Kiintoaine
Keskiarvot	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Heinisuonoja, Takajärven va.	3,3	6,6	6,5	227	68	1263	83	227	21	6	3,9
Mustalammenoja	2,8	6,7	6,8	115	31	536	27	92	12	3	
Salakavala	1,8	19,7	6,8	83	20	3433	46	2752	28	14	1,3
Lehmioja	1,8	10,5	6,7	82	25	1233	10	540	22	4	5,3
Alajoki, lähtö	0,5	6,6	7,1	48	15	433	8	125	5	2	0,7
Sonnanoja	1,6	10,7	6,9	132	23	1530	51	500	13	5	
Vesajoki	1,6	6,3	5,9	220	67	903	14	81	21	3	1,5
Heinisuonoja, Alajärven va.	1,1	4,6	4,9	290	107	1153	31	64	25	7	1,3
Alajoki, tulo	2,3	11,7	6,7	98	30	1337	38	817	21	6	5,0
Kivioja	2,7	14,4	6,9	65	21	1792	12	1278	27	6	3,3
Kuuslahti	4,8	17,7	6,5	124	38	3483	73	2405	96	56	5,5
Syöksynsuu	1,2	7,9	7,2	56	18	525	10	103	11	2	1,9
Myllyoja, Alajärven va	4,4	13,3	6,7	190	51	2300	102	1320	43	18	18,0

**Kuva 4.** Takajärven ja Alajärven purojen kokonaisfosforin ja kokonaistypen pitoisuuksien keskiarvot (µg/l).



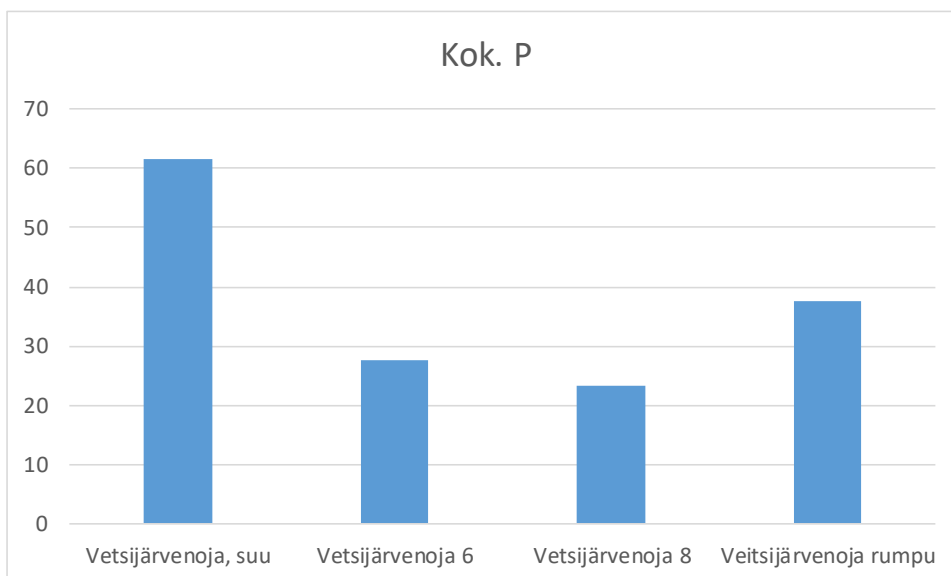


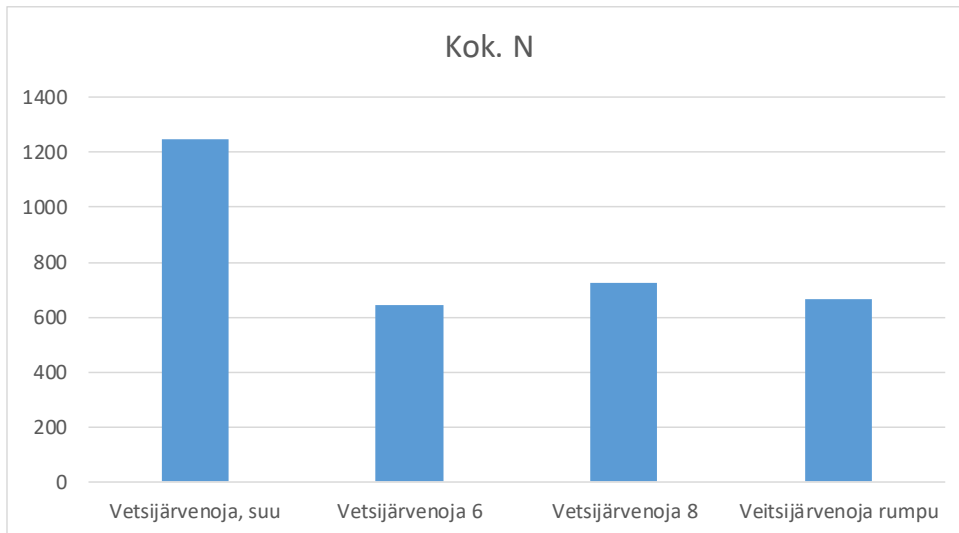
### 3.1.3. Veitsijärvenoja, Pannujärvi

Veitsijärvenoja on ainoa Pannujärveen laskeva pääuoma. Se lähtee pienestä suorantaisesta Veitsijärvestä. Veitsijärvenojan uoma on kaivettu ja käsitelty useasti maaston metsätalouskäytön yhteydessä. Näytteet otettiin neljästä kohtaa uoman eri osista niin, että Veitsijärvenoja, rumpu, on ylin piste, ja Veitsijärvenoja, suu, on piste lähinnä ojan päätepistettä ennen sen laskua järveen. Vesinäytteet osoittavat veden olevan varsin hapanta. Kiintoaineen määrä ei ole kovinkaan korkea, mutta humusaineen määrä on korkea. Se näkyy sekä veden värin että kemiallisen hapenkulutuksen (COD<sub>Mn</sub>) korkeina arvoina. Veitsijärvenojan kokonaisfosforiarvot ovat metsäisen valuma-alueen huomioon ottaen varsin korkeat.

Pannujärvi, Veitsijärvenoja	Sameus	Sähk.	pH	Väri	COD <sub>Mn</sub>	Kok.N	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>2</sub> +3-N	Kok.P	PO <sub>4</sub> -P	kiintoaine
Keskiarvot	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Veitsijärvenoja, suu	1,2	6,0	4,2	369	155	1250	106	6	62	30	0,5
Veitsijärvenoja 6	1,5	4,4	5,6	191	61	643	36	20	28	10	1,8
Veitsijärvenoja 8	1,1	4,8	4,5	179	65	726	23	4	23	5	0,5
Veitsijärvenoja rumpu	2,1	4,4	5,3	208	62	663	38	3	38	14	1,9

**Kuva 5.** Veitsijärvenojan eri näytepisteiden kokonaisfosfori- ja -typpipitoisuuksien keskiarvot (µg/l).





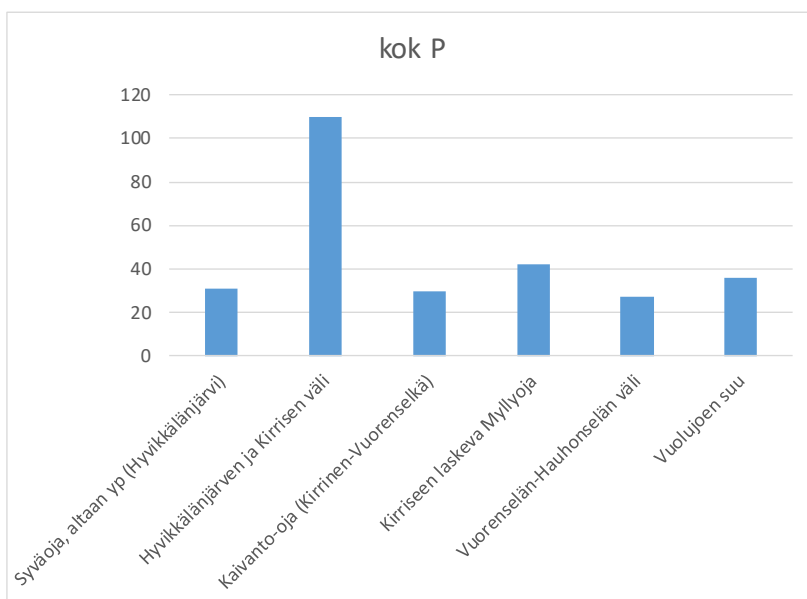
### 3.1.4. Hauhon alueen purot

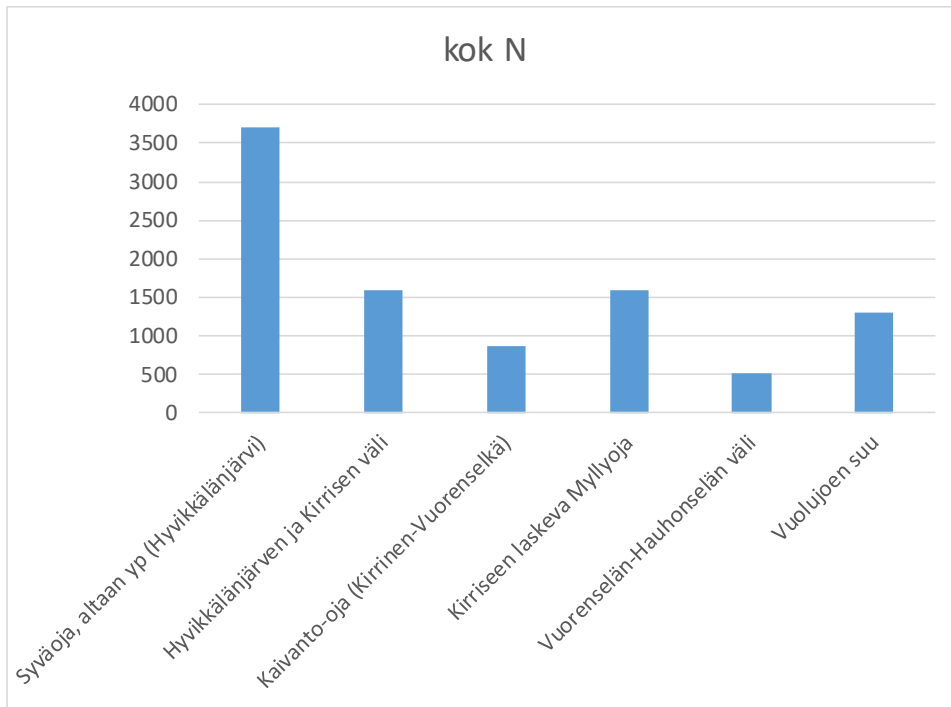
Hauhon alueen hankevesistöistä otettiin vain kerran purovesinäytteitä, syksyllä 2019. Veden laatu puroissa vaihteli varsin paljon, vaihtelua oli myös siinä, kuinka erilaisia olivat esimerkiksi ravinteiden keskinäiset suhteet. Joissakin fosforipitoisuudet olivat korkeahkot, mutta typpipitoisuudet varsin maltilliset (esim. Hyvikkälänjärven-Kirrisen välinen oja), toisissa taas typpipitoisuus on huomattavan korkea ilman vastaavaa nousua fosforissa (Syväoja).

Vuolujen suussa vesi oli hyvin sameaa, yhtä suuria sameusarvoja mitattiin pienessä Omettamäen pelto-ojassa. Väriarvot taas olivat korkeimmillaan kohteissa, joissa vesi tuli alueilta, joissa oli suota tai muuta turvealuetta.

HAUHON ALUEEN PUROT		Sameus	Sähk.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	kiintoaine
Puro, näyteenpiston nimi	Näyteenottoaika	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Syväoja, altaan yp (Hyvikkälänjärvi)	30.10.2019	1,5	36	6,4	35	9,7	3700	140	3800	31	12	1,4
Hyvikkälänjärven ja Kirrisen väli	30.10.2019	3,2	16	6,6	240	42	1600	13	190	110	66	1,2
Kaivanto-oja (Kirrinen-Vuorenselkä)	30.10.2019	2,3	12	7,2	49	8,9	860	34	410	30	5,6	4,4
Kirriseen laskeva Myllyoja	30.10.2019	3,5	16	6,5	180	30	1600	55	530	42	16	3,8
Vuorenselän-Hauhonselän väli	30.10.2019	3,2	11	7,5	30	7,5	510	7,2	53	27	3,6	5,4
Omettamäki, laskuoja	30.10.2019	11	35	6,3				77	240			15
Vuolujen suu	30.10.2019	11	6,2	6,2	260	3	1300	22	200	36	7,5	3,7

**Kuva 6.** Hauhon alueen eri näytenpisteiden kokonaisfosfori- ja -typpipitoisuuksien keskiarvot (µg/l).



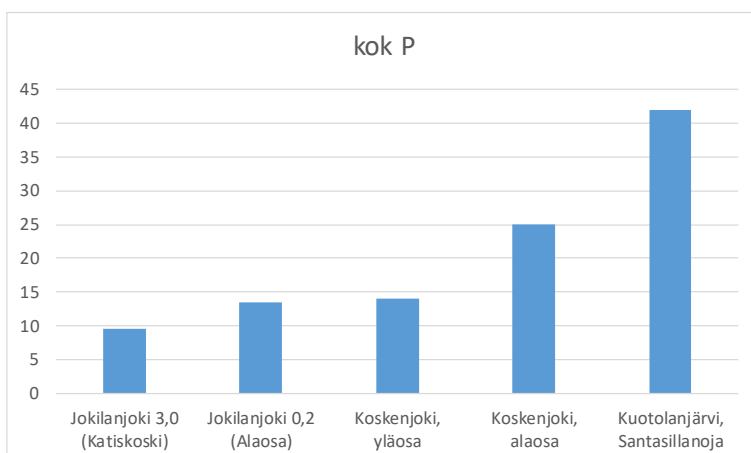


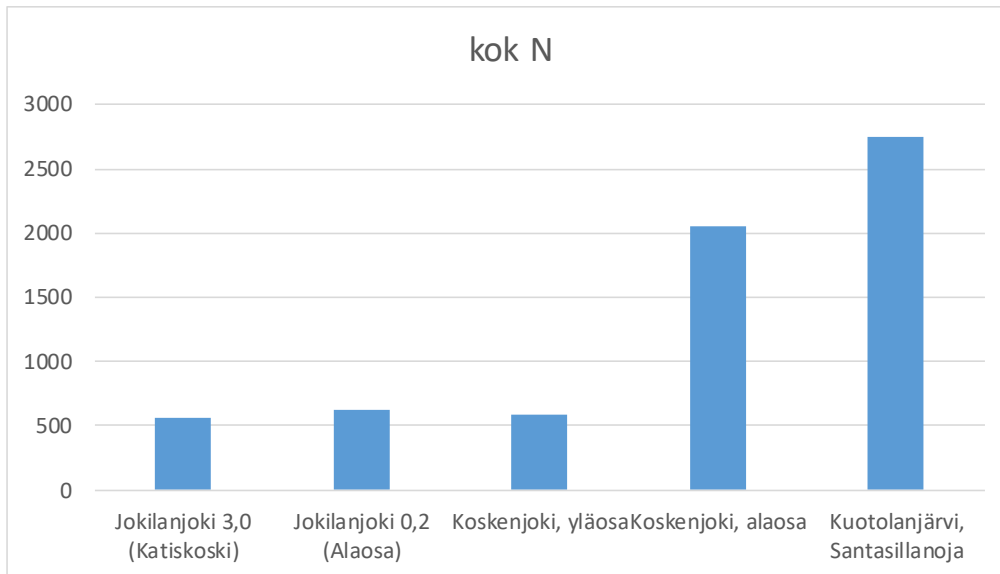
### 3.1.5. Viralan seutu: Jokilanjoki-Koskenjoki

Alajärven veden hyvä tila näkyy myös koko Jokilanjoen ja Koskenjoen yläosan tuloksissa. Vesi on varsin vähäravinteista. Vasta Koskenjoen alaosassa pitoisuudet nousevat, ja ne fosforin osalta kaksinkertaistuvat, typen osalta jopa kolminkertaistuvat. Kuotolanjärven laskeva Santasillanoja on hyvin pieni ja vähävirtaamainen, ja siinä lähes kaikki mitatut muuttujien pitoisuudet olivat korkeampia kuin Koskenjoessa. Näiden näytepisteiden kemiallisen hapenkulutuksen arvot (CODMn) vaihtelivat varsin paljon eri näytteenotokertojen välillä. Tämä voi johtua valuma-alueelta tulevan kuormituksen lisäksi tälle jokisysteemille tyypillisistä voimakkaista virtaamavaihteluista, jolloin virtaamahiuput nostattavat uomaan sedimentoitunutta ainesta takaisin veteen ja siirtävät sitä alaspäin.

Jokilanjoki-Koskenjoki	Sameus	Sähk.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	kiintoaine
keskiarvot	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Jokilanjoki 3,0 (Katiskoski)	1,0	7,3	6,9	55	35	520	18	97	10	2	1,00
Jokilanjoki 0,2 (Alaosa)	1,2	7,6	6,9	63	37	633	15	193	14	2	1,40
Koskenjoki, yläosa	1,2	7,5	7,1	48	26	540	25	122	13	2	0,84
Koskenjoki, alaosa	2,0	8,2	6,9	64	42	1617	27	378	22	4	0,50
Kuotolanjärvi, Santasillanoja	2,9	24,5	7,0	66	29	2533	40	1917	36	17	0,50

**Kuva 7.** Viralan seudun jokien eri näytepisteiden kokonaisfosfori- ja -typpipitoisuuksien keskiarvot (µg/l).





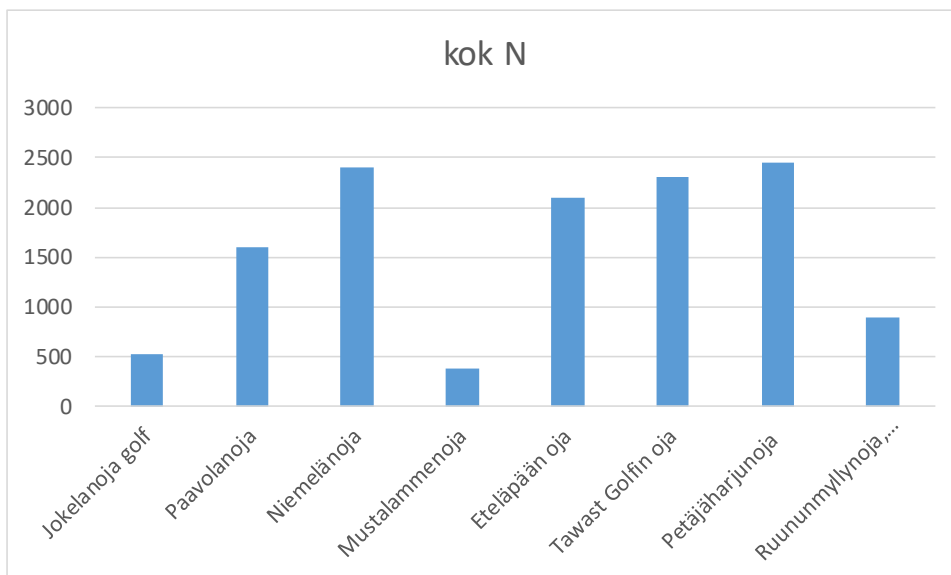
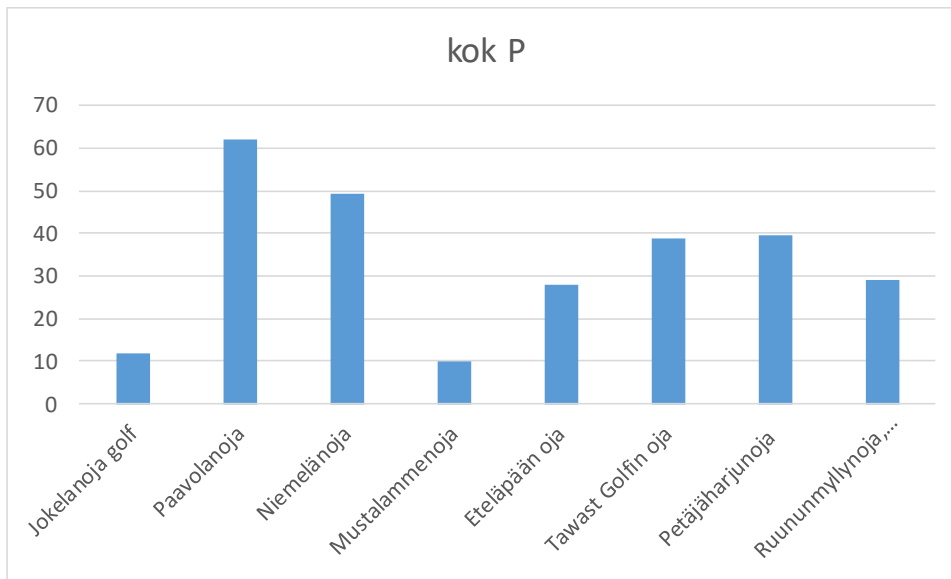
### 3.1.6. Katumajärven pienet purot

Katumajärven laskevien pienten purojen laatua selvitetiin kahden näytteenottokerran verran. Kaikista pisteistä ei saatu näytteitä kummallakin näytteenottokierroksella. Ruununmyllynjoen tulokset on esitetty pääosiltaan kohdassa 3.1.1. Pienet purot ovat keskenään varsin erilaisia. Esimerkiksi Mustalammenoja on hyvin vähäravinteinen, muissa havaittiin pikemminkin tyypillisiä eteläsuomalaisia purovesien ravinnepitoisuuksia. Toisaalta, Katumajärven valuma-alueen tyypilliset ominaisuudet, taajama-alueen maankäyttö sekä golfkentät, eivät erottuneet purovesien ravinneominaisuuksien perusteella.

KATUMAJÄRVEN PUROT		Sameus	Sähk.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	Kiintoaine
		FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Jokelanoja golf	30.10.2018	1,8	22,6	7,2	15	2,6	530	18	350	12	6	
Paavolanoja	30.10.2018	1,7	24,4	7,5	50	9,1	1600	38	570	62	13	
Niemelänoja	30.10.2018	2,6	18,8	6,8	47	9,8	2500	35	2100	63	32	
Petäjänharjunoja	30.10.2018	2,1	14,2	7,0	85	13	1100	9	610	29	15	
Mustalammenoja	22.10.2019	1,7	6,9	7,1	57	11	380	9,7	14	10	2	0,82
Eteläpään oja	22.10.2019	3,6	42	6,6	78	11	2100	4,6	1500	28	3,2	2,4
Tawast Golfn oja	22.10.2019	6,9	21	6,8	70	16	2300	11	1800	39	8,2	3,5
Petäjäharjoja	22.10.2019	5,2	16	6,7	110	21	3800	17	3500	50	18	2,8
Ruununmyllyonja,	22.10.2019	3,1	19	6,7	67	13	900	4,4	360	29	6,6	1,9
Niemelänoja	24.10.2019	2	19	7,1	46	9,3	2300	32	2000	36	13	4,5



**Kuva 8.** Katumajärven purojen eri näytepisteiden kokonaisfosfori- ja -typpipitoisuuksien keskiarvot ( $\mu\text{g/l}$ ).





### 3.2 Jatkuvatoimiset vedenlaatumittarit

EXO2-sondit vuokrattiin asennus- ja ylläpitopalveluineen sekä datan siirtoineen Luode Consulting Oy:ltä. Mittarit olivat toiminnassa 16.4.2019-5.8.2019 välisen ajan. Ne olivat sijoitettuina seuraaviin kohteisiin:

**Myllyoja** (Hattula), Takajärven ja Alajärven välisen Alajoen sivuhaara

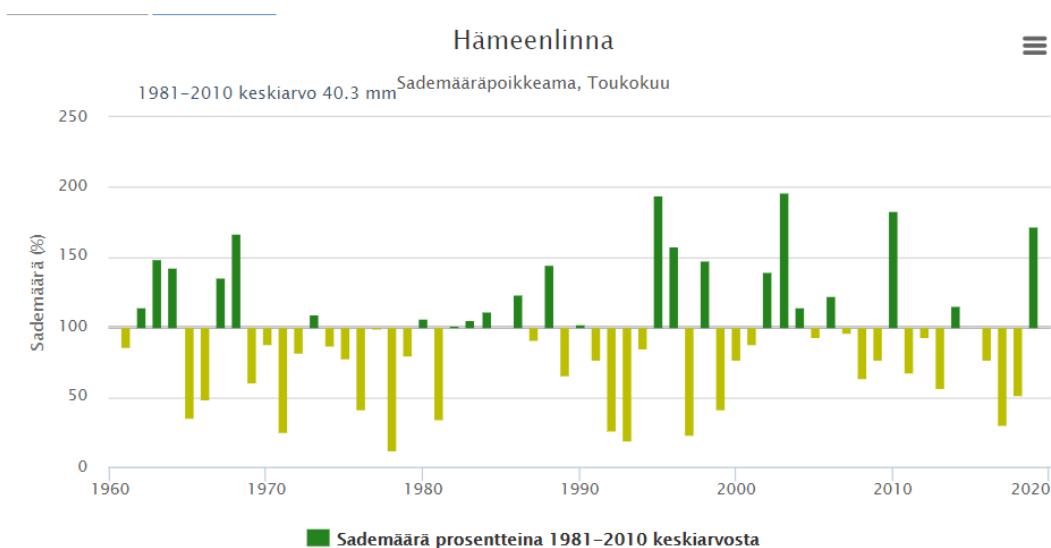
**Veitsijärvenoja** (Hämeenlinna), Pannujärven länsirannan Pannujärveen laskeva pääoja

**Vuolujoki** (Hämeenlinna), Hauhonselän eteläosaan laskeva suurin tulojoki.

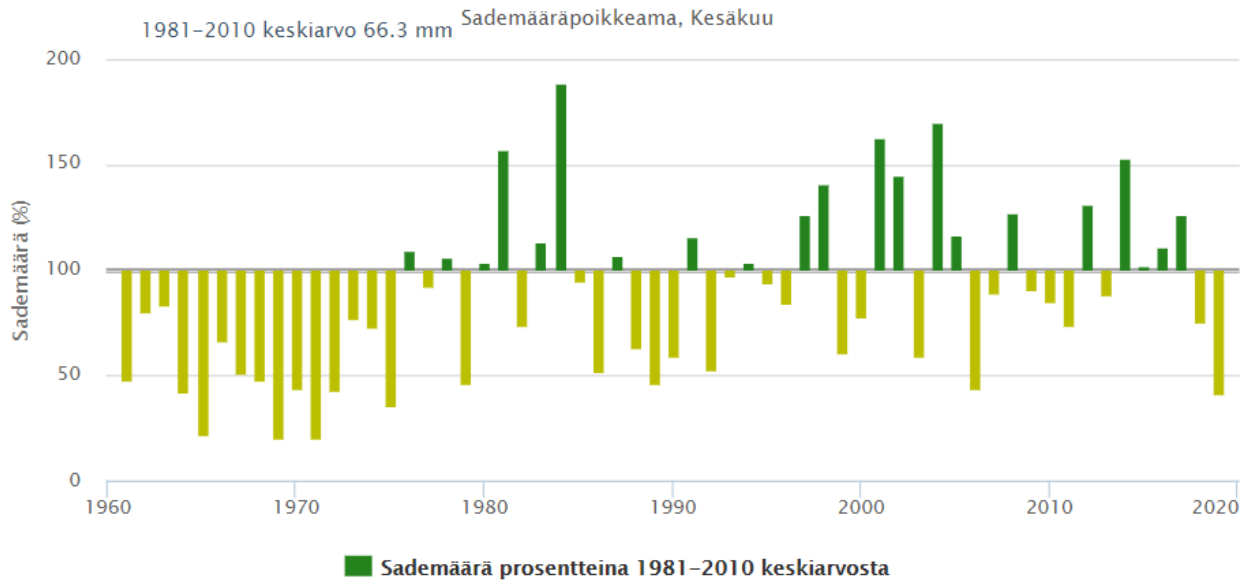
Laitteet mittasivat ja lähettivät tulokset kerran tunnissa gsm-yhteyden kautta verkkopalveluun, joka päivittyi reaaliajassa. Mitattavia arvoja olivat sähköjohtokyky, sameus (FTU) ja liuennut orgaaninen hiili (DOC). Veitsijärvenojan laitteessa oli lisäanalyysinä veden pH-arvo.

Hämeenlinnan sääasemalla mitattu toukokuun sademäärä oli keskimääräistä toukokuuta korkeampi (69,mm, 172%) (**Kuva 9**, vuoden 2019 tulokset on esitetty viimeisessä palkissa). Sääolosuhteet mittausjakson jatkuessa muuttuivat varsin kuiviksi, eikä merkittäviä sadejaksoja osunut kohdalle. Kesäkuussa satoi 27,2 mm (41%), heinäkuussa 32,5 mm (42%) ja elokuussakin 66,2 mm (88%). Pitkä kuiva jakso oli tulosten kannalta harmi, sillä rankat ukkoskuurot tai pitkäaikaisempi, usean päivän runsassateinen jakso olisi tuonut suuremman tulosten vaihtelun esiin. Kesäkuu oli myös keskimääräistä selvästi lämpimämpi, joka lisää haihduntaa.

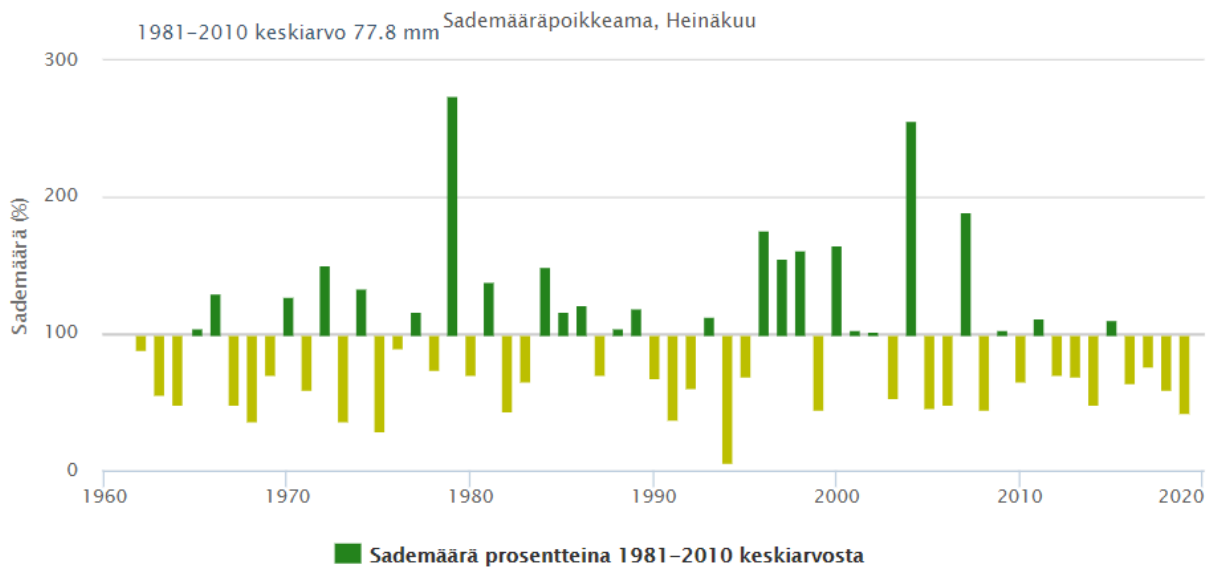
**Kuva 9.** Hämeenlinnan sademäärän poikkeamat touko-, kesä- ja heinäkuussa, verrattuna vuosien 1981-2010 keskiarvoihin vuosina 1960-2109. Lähde: Ilmatieteen laitos; <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tilastoja-vuodesta-1961>



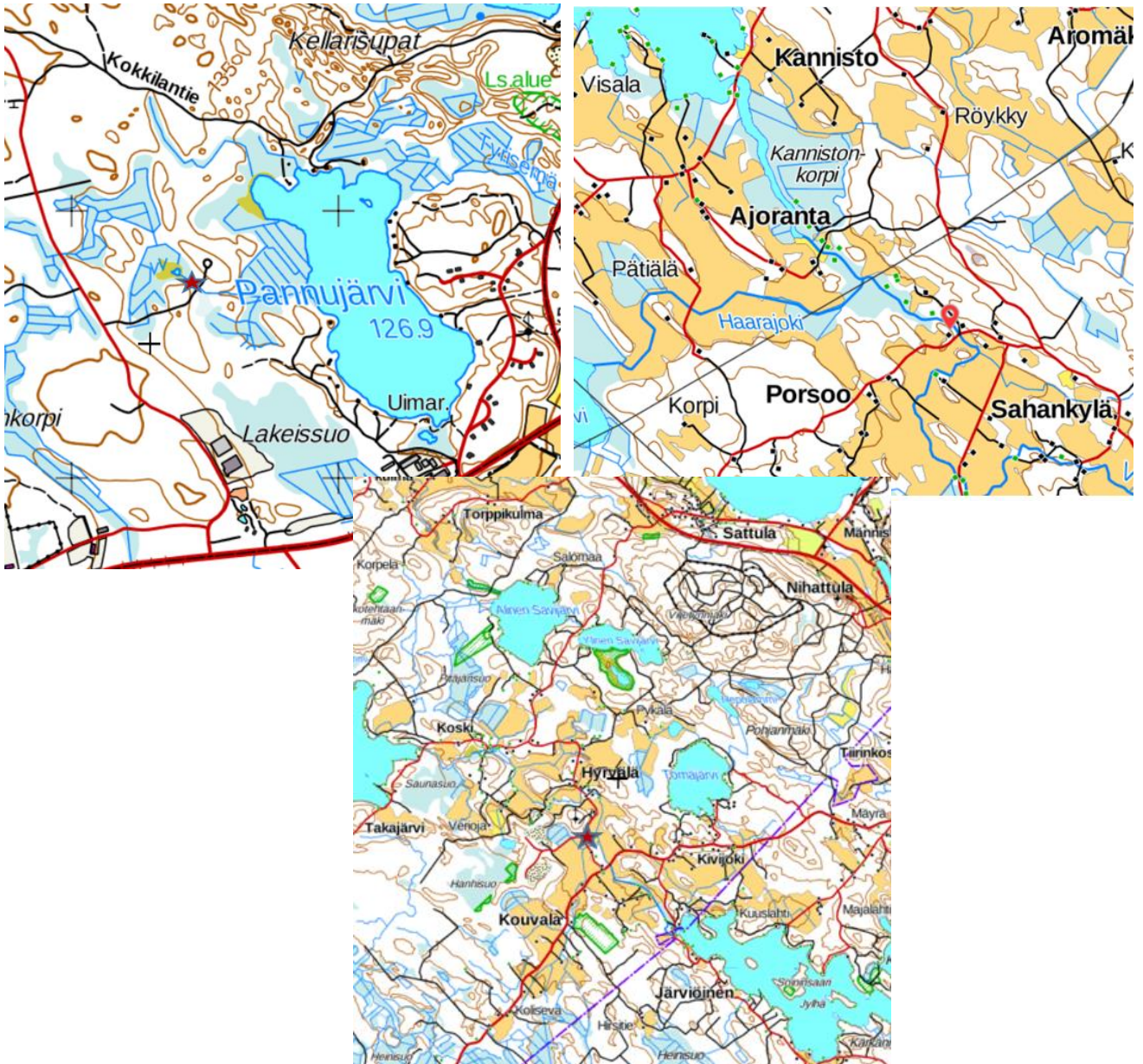
## Hämeenlinna



## Hämeenlinna



**Kuva 10.** Jatkuvatoimisten mittalaitteiden sijaintikartat (ylhäällä oikealla Veitsijärvenoja, ylhäällä vasemmalla Vuolujoki, alhaalla Myllyoja).



### 3.2.1. Myllyoja Hattula

Myllyojan näytenpiste sijaitsi kohdassa, jossa valuma-alueen pinta-ala on n. 710 ha. Myllyoja on yksi Alajoen sivuhaaroista, ja sen valuma-alueesta on merkittävä määrä turvemaita sekä viljeltyä peltomaata. Virtaamaa tasaavia suurempia järviä ei ole.

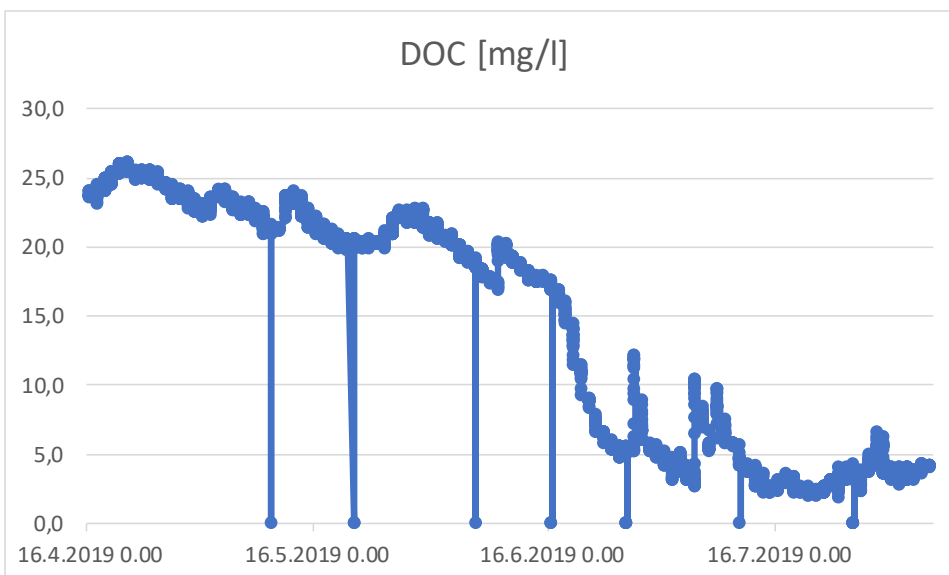
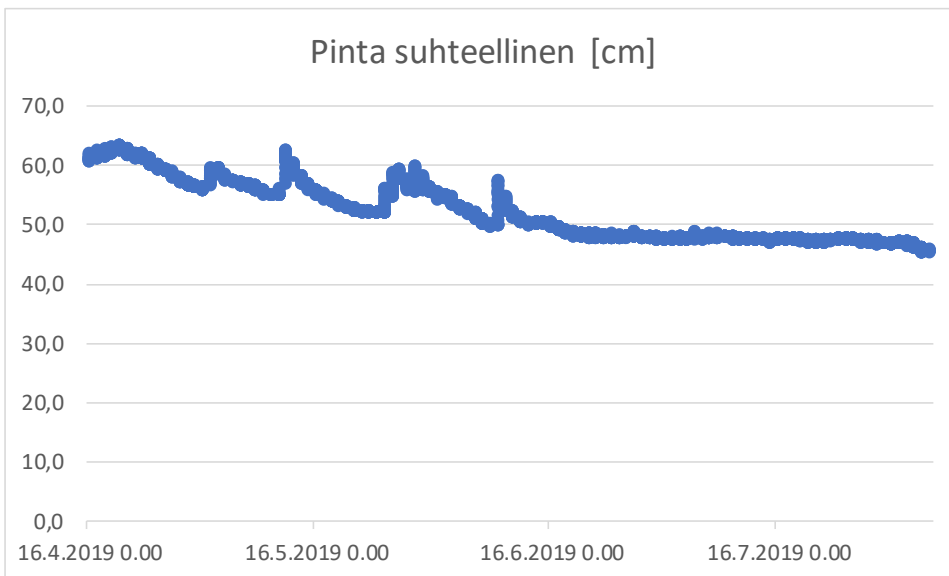
Mittausjakson aikana Myllyojan pinnankorkeus laski kuvan 11 osoittamalla tavalla. Korkeimman ja matalimman pinnankorkeuden ero oli 18 cm, joka on Myllyojan kokoisessa uomassa merkittävä alenema. Virtaaman pienentyminen näkyi liuenneen orgaanisen hiilen arvojen jyrkkänä alentumisena. Kuivan jakson aikana vedessä liikkuva humusaines sekä valuma-alueelta tuleva kuolleen kasviaineksen määrä väheni selvästi. Kasvukaudella ei synny uutta kuollutta ja hajonnutta kasvimateriaalia. Aineistossa näkyvät nollatulokset kertovat lähinnä mittarin tuottamista virhearvoista. Sameus- ja sähköjohtokyky taas käyttäytyivät eri tavoin kuin hiili; sameusarvossa näkyivät selvästi pientenkin sadetapahtumien vaikutus. Sameus nousi – ja samoin laski - nopeasti heti kuuron jälkeen. Sähkönjohtokyky kertoo kaikista veteen

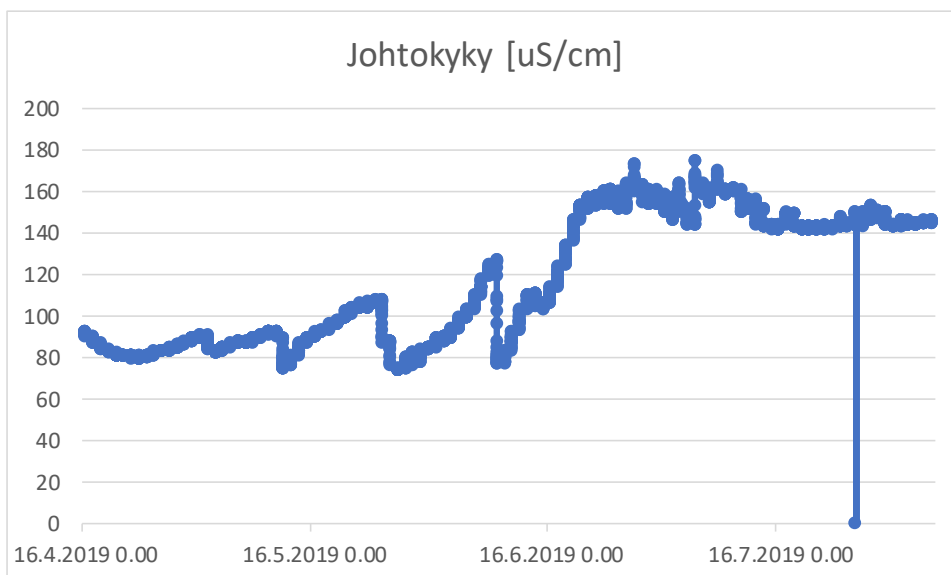
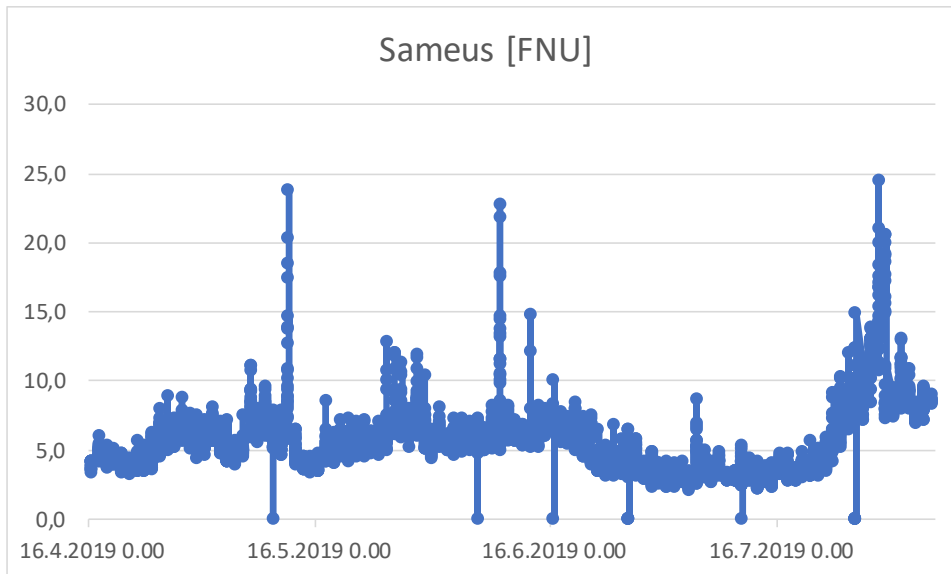
liuennon sähköä johtavan aineksen määrästä. Vesimäärän pieneneminen näkyi johtokyvyn yleisenä kasvuna. Tämä saattaa olla seurausta aineksen konsentroitumisesta pienempään vesitilavuuteen.

Taulukossa on esitetty koko mittausjakson ajalta sähkönjohtokyvyys, sameuden ja orgaanisen liuennon hiilen pitoisuuksien keskiarvo sekä minimi- ja maksimiarvot.

Myllyjoja	Sähkönjohtokyky [uS/cm]	Sameus [FNU]	DOC [mg/l]
keskiarvo	117,1	5,7	14,4
Minimi	74	2,1	1,8
Maksimi	175	24,5	26,2

**Kuva 11.** Myllyjojan pinnankorkeuden vaihtelu, liuennon orgaanisen hiilen (DOC), sameuden (FNU-yksikkönä) sekä sähkönjohtokyvyn tutkimusjaksolla 16.4.2019-5.8.2019.





### 3.2.2. Vuolujoki, Hauho

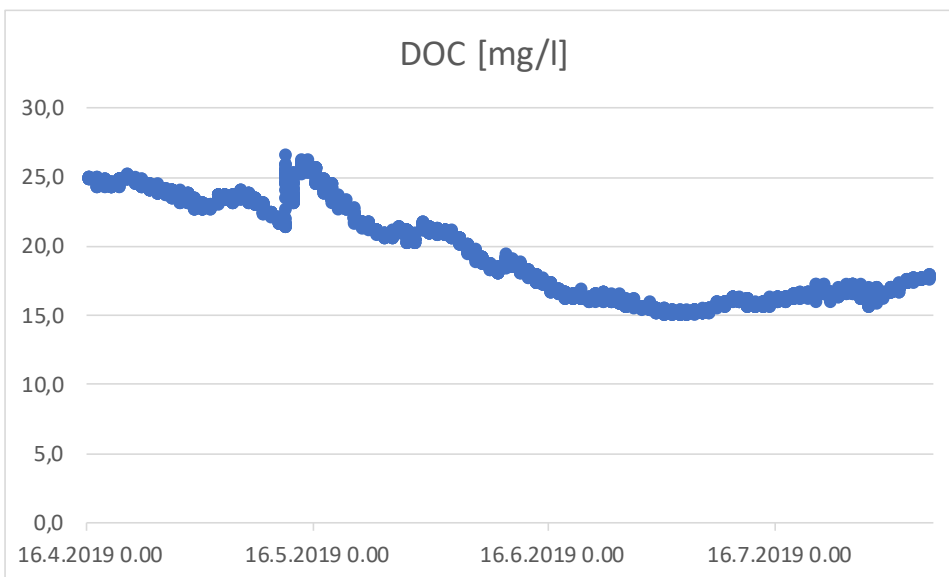
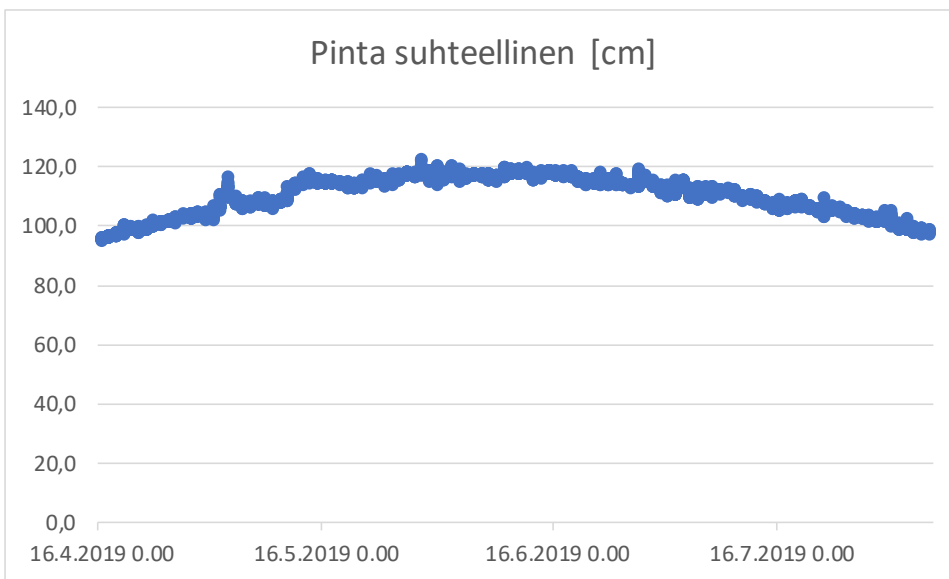
Vuolujoen mittapiste sijaisi joen pääuomassa, Porsoon kylässä, n. 3,3 km päässä joen laskukohtasta Hauhonselkään. Valuma-alue mittapisteen yläpuolella on suuri, n. 11 400 ha. Joki kulkee maankäytöltään varsin moninaisen alueen halki, latvaosien metsätalousvaltaiset maastot muuttuvat alajuoksulla peltovaltaisiksi ja alaviksi. Valuma-alueella on lisäksi melko paljon ojitettuja turvemaita. Vuolujoen vesi lähtee Jylisjärvestä, ja siihen laskee myös Jänisjärven vedet. Matkalla oleva Eteläistenjärvi tasaa osaltaan myös virtaamaa.

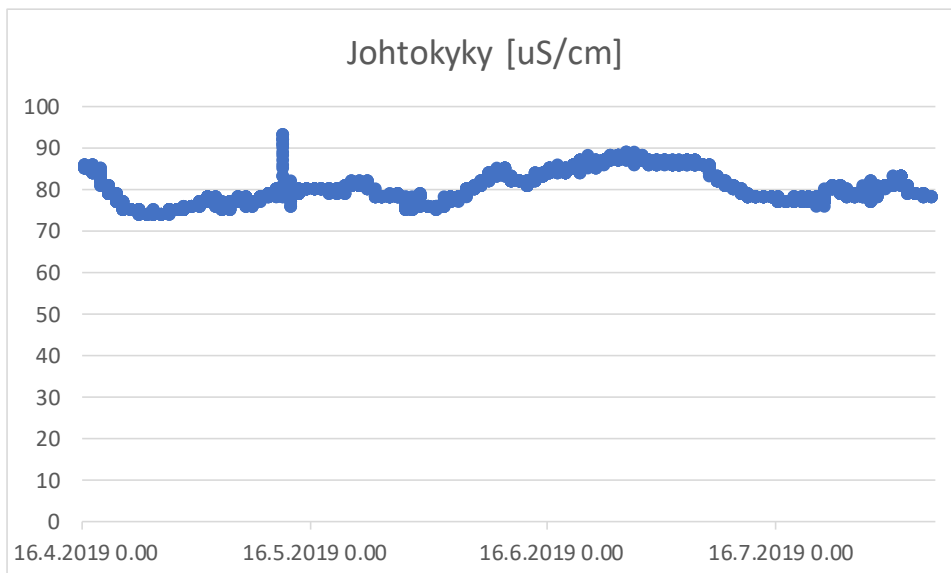
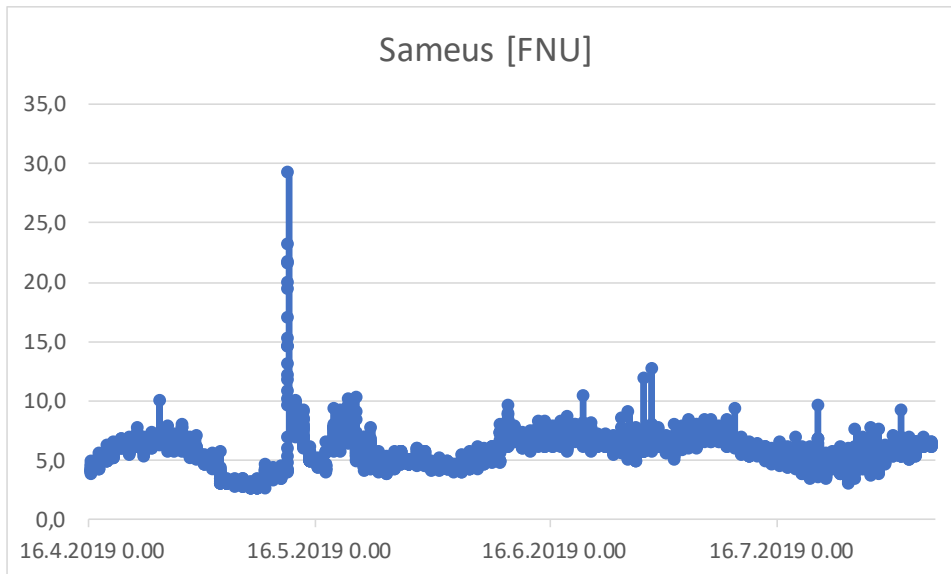
Vuolujoen pinnankorkeus vaihteli mittausjakson aikana 27 cm. Pinnankorkeus käyttäytyi varsin eri lailla kuin pienten purojen; toukokuun runsaampi sademäärä piti laajan valuma-alueen alaosissa joen pinnankorkeuden nousussa lähes puoleen väliin mittausjaksoa. Vasta heinäkuun puolen välin aikaan pinta lähti laskuun (kuva 12). Liuenneen orgaanisen hiilen määrä laski Vuolujoessa samoin kuin Myllyojassa mittausjakson aikana, mutta lasku ei ollut yhtä jyrkkä. Sameus ja sähkönjohtokyky olivat selvästi tasaisempia muuttujia. Suurempi joen vesimäärä tasaa veden virtaaman lisäksi myös sen laadun vaihteluita. Valuma-alueelle osunut yksittäinen toukokuun puoleen väliin osunut kovempi sadejakso näkyy kuitenkin tuloksissa. Se on nostanut

piikit kaikissa mitatuissa suureissa. Piikit ovat kuitenkin laskeneet yhtä nopeasti kuin nousivatkin. Hiili laski alemmalle tasolle hitaammin kuin pääasiassa mineraalimaan aiheuttama sameusarvo.

Vuolujoki			
	Johtokyky [uS/cm]	Sameus [FNU]	DOC [mg/l]
keskiarvo	80	5,7	19,5
minimi	74	2,5	15,0
maksimi	93	29,2	26,5

**Kuva 12.** Vuolujoen pinnankorkeuden vaihtelu, liuenneen orgaanisen hiilen (DOC), sameuden (FNU-yksikkönä) sekä sähkönjohtokyvyn tutkimusjaksolla 16.4.2019-5.8.2019.





### 3.2.3. Veitsijärvenoja, Tuulos

Veitsijärvenojan mittari sijoitettiin ojan yläjuoksulle, metsäautotien rummun yläpuolelle n. 75 m Veitsijärven alapuolelle. Mittauspaikasta on Pannujärven purkupisteeseen lyhimmillään n. 430 m. Mittarin sijoituspaikan valintaan vaikutti ratkaisevasti se, että alajuoksulla laitteen vaatimaa riittävää vesivyvyyttä ei voitu taata sellaiseen paikkaan, jossa uoman humus- tai kasvillisuuskertymä ei olisi haitannut laitteen toimintaa. Veitsijärvenojan mittauspisteen yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on n. 72 ha, sen olleessa vain n. 10% Myllyojan valuma-alueen pinta-alasta.

Veitsijärvenojan pinnankorkeus vaihteli 13 cm mittausjakson aikana. Virtaama ja pinnankorkeus laskivat, mutta lasku oli suhteessa pienempää kuin Myllyojalla. Myös tällä kohteella toukokuun puolivälin sadetapahtuma näkyy pinnankorkeuden nousuna. Yleensä mitä pienempi valuma-alue vesistöllä on, sen kokemat muutokset ovat äärevämpiä. Pannujärven valuma-alueen metsävaltainen maankäyttö on kuitenkin hitaammin reagoivaa kuin tehokkaasti kuivatetuilla maatalousmailla. Veitsijärvi tasaa lähtevän veden määrää, vaikka se ei tilavuudeltaan suuri olekaan. Veitsijärvenojaan tulee myös pohjavesivaikutusta, mutta sen määrää on mahdotonta arvioida.

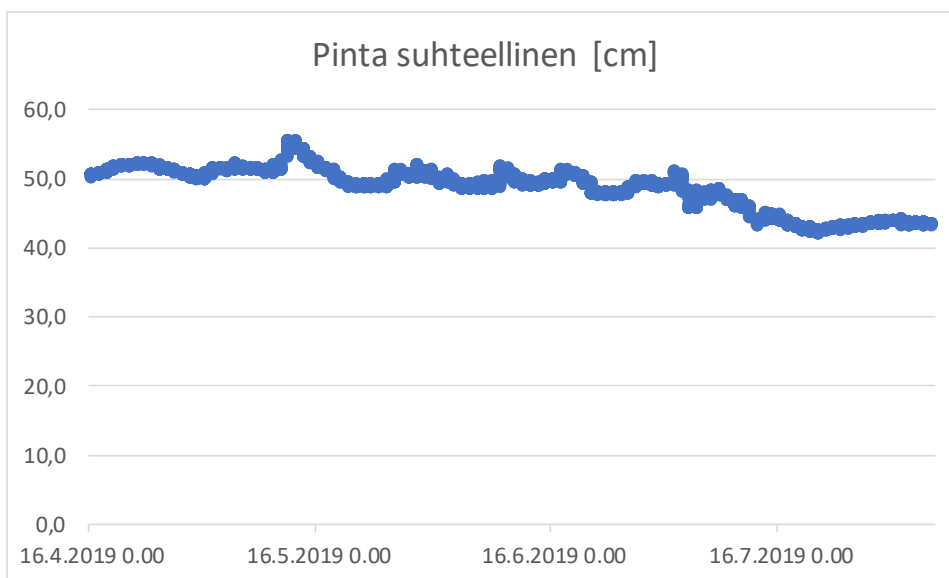
Toukokuun puolivälin sadepiikki ei näy veden laadun muutoksena samoin kuin muissa mittauspisteissä. Veden laadun muutos liukoisesta orgaanisesta hiilestä (DOC) osalta ei noudata samaa trendiä kuin muissa

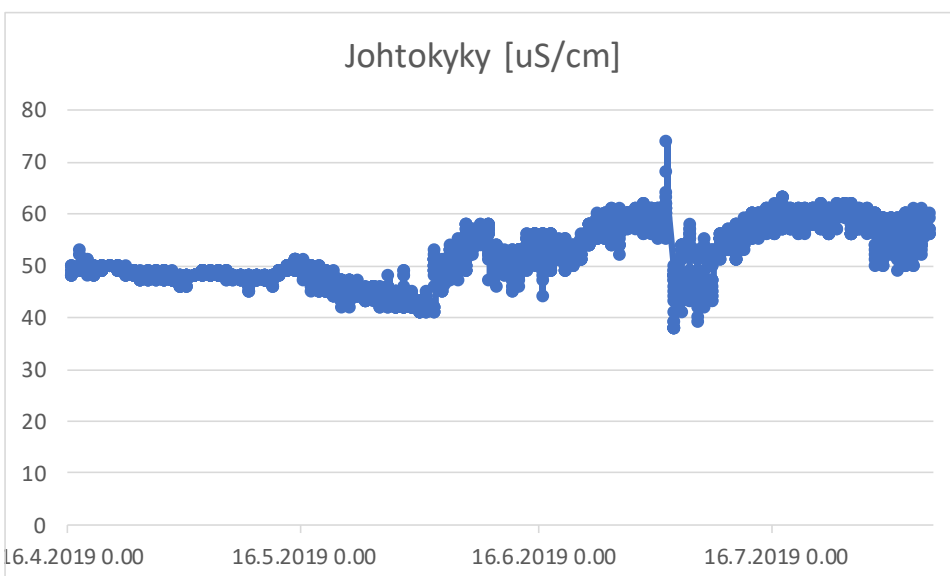
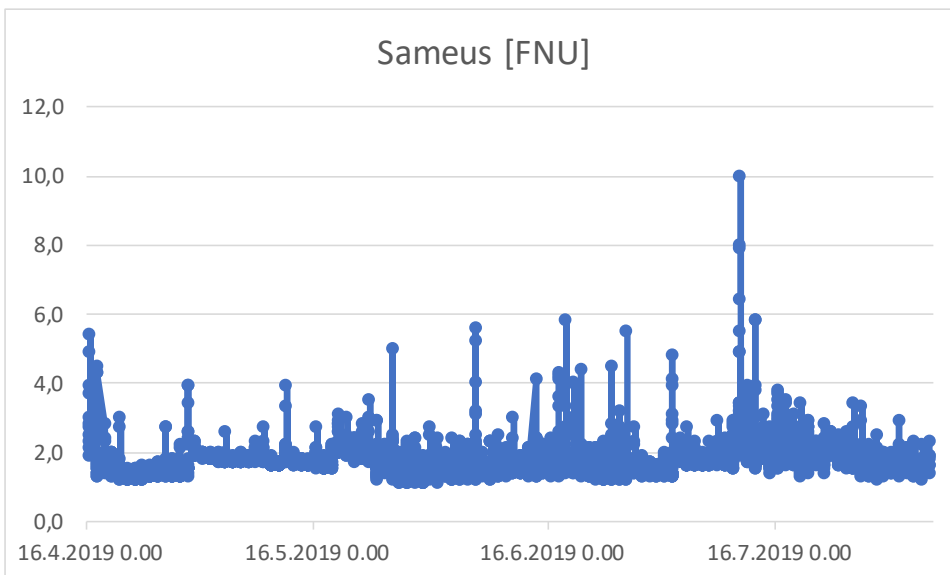
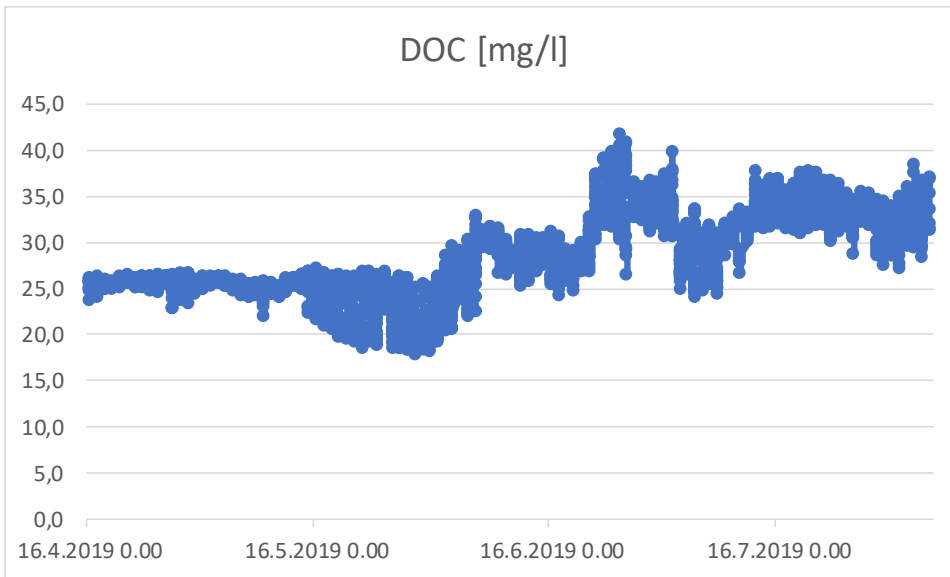


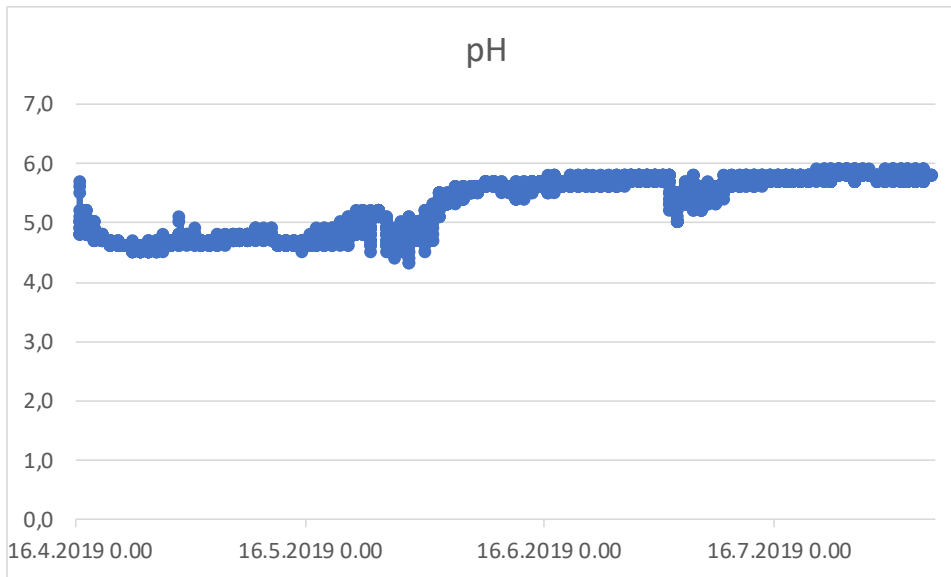
kohteissa; pitoisuudet nousevat kohti loppukesää. Sameus on pysytellyt lähes samalla perustasolla koko mittausjakson ajan, mutta mittari on havainnut arvoissa äkillisesti nousevia ja laskevia piikkejä. Piikit liittynevät virtaamassa tapahtuneisiin pienempiin muutoksiin. Hiilen erilainen käyttäytyminen metsäisen valuma-alueen ojassa voi selittyä toisaalta hitaammalla orgaanisen aineksen hajoamisnopeudella tai toisaalta läheisen Veitsijärven prosessien vaikutuksella ojaan tulevan veden laatuun. Veitsijärvenojasta mitattiin myös pH-arvoja, sillä edellisissä tutkimuksissa ojassa on havaittu ajoittain erittäin alhaisia pH-arvoja. Mitatut pH-arvot vaihtelivat 4,3-5,9 välillä, alhaiset arvot viittaavat maaperästä metsänkäsittelyn yhteydessä paljastuneiden erittäin happamien sulfaattimaiden vaikutuksesta ojan veteen. pH nousi mittausjakson aikana hieman kesän edetessä.

Veitsijärvenoja	Johtokyky [uS/cm]	Sameus [FNU]	DOC [mg/l]	pH
keskiarvo	52	1,8	28,4	5,3
minimi	38	1,1	17,9	4,3
maksimi	74	10,0	41,7	5,9

**Kuva 13.** Veitsijärvenojan pinnankorkeuden, liuenneen orgaanisen hiilen (DOC), sameuden (FNU-yksikkönä) sekä sähkönjohtokyvyn ja pH-arvon vaihtelu tutkimusjaksolla 16.4.2019-5.8.2019.



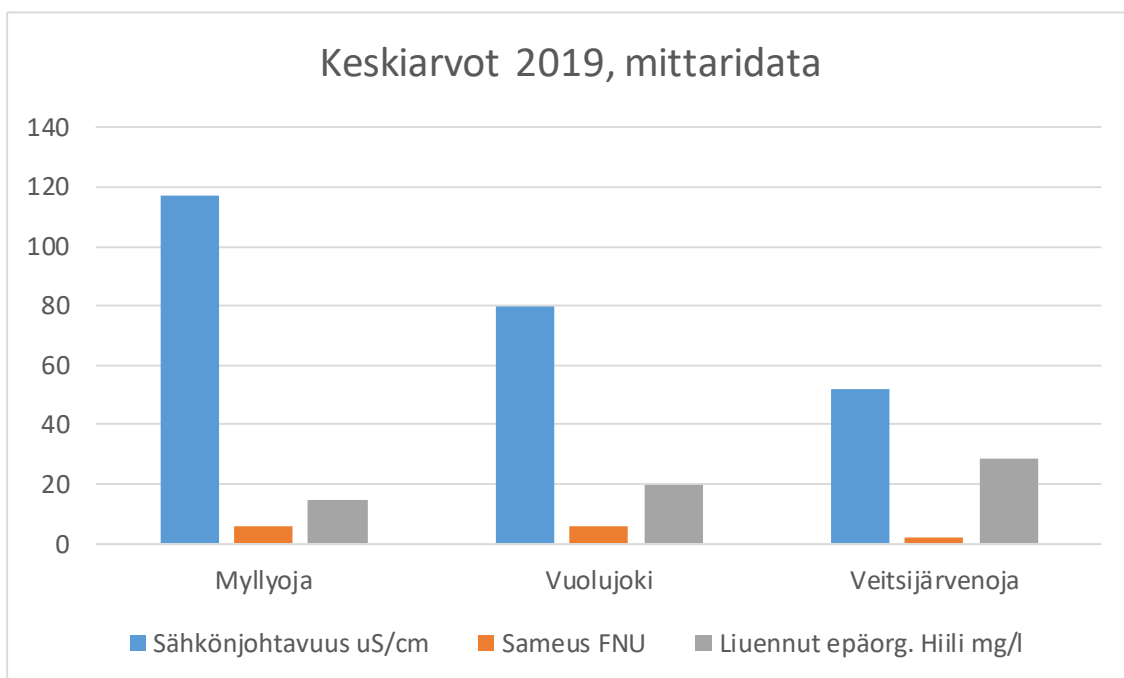




### 3.2.4. Yhteenveto jatkuvatoimisten mittareiden tuloksista

Jatkuvatoimiset mittalaitteet osoittivat, että varsin lähekkäin sijaitsevat puro- tai jokivesistöt toimivat pääasiassa saman suuntaisesti. Toisaalta ne osoittivat, että valuma-alueen maankäytöllä ja koolla on vaikutusta siihen, miten nopeasti veden laatu muuttuu sen reagoidessa veden määrän vähenemiseen pitkällä aikavälillä tai nopeisiin sadepulsseihin. Maankäytöltään täysin metsämaalla sijaitseva Veitsijärvenoja toimi orgaanisen hiilen suhteen täysin eri suuntaisesti kuin muut; vähenevä vesimäärä näkyi hiilimäärän nousuna. Veitsijärvenojan orgaaninen hiili voi myös olla laadultaan erilaista kuin muissa kohteissa, sillä metsän tuottama kasviaines ja/tai humus voi olla hitaammin hajoavaa kuin peltomailta tai muilta ihmisen muokkaamilta kasvupaikoilta tuleva kasviaines.

**Kuva 14.** Jatkuvatoimisten mittalaitteiden mukaan tutkimusjokien mitattujen ominaisuuksien keskiarvot vaihtelivat seuraavasti. Sähkönjohtokyky oli korkein Myllyojassa ja liunneen orgaanisen hiilen pitoisuus Veitsijärvenojassa. Veitsijärvenojan vedessä oli vähän kiintoainesta (mineraalimaasta irronnutta ainesta).



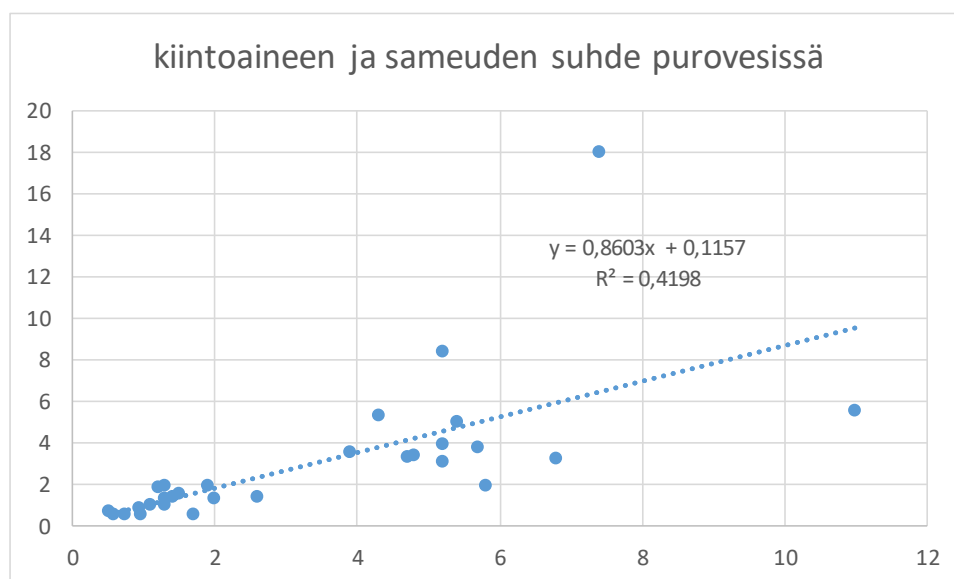
**Taulukko A.** Orgaanisen hiilen (DOC) kuormitusmäärät touko-elokuussa (kg). Tulos on laskettu käyttäen referenssinä Lammin Löytynojan pienen valuma-alueen valunta-arvoja (l/s/km<sup>2</sup>) kesäkuukausilta 2018.

DOC, kuormitus	valuma-alue		kg/kk				kg yhteensä touko-elokuu
	km <sup>2</sup>	touko	kesä	heinä	elo		
<b>Myllyoja</b>	7,10	5718	2453	632	480	<b>9 284</b>	
<b>Vuolujoki</b>	114,40	95501	49341	40992	36388	<b>222 222</b>	
<b>Veitsijärvenoja</b>	0,72	886	526	514	422	<b>2 349</b>	

**Taulukko B.** Kiintoaineen laskennallinen arvio kuormitusmäärästä touko-elokuussa (kg). Tulos on laskettu käyttäen sameusarvojen kuukausikeskiarvoa ja kuvan 15 kaavaa hankkeen purovesistä mitattujen sameus- ja kiintoainetulojen korrelaatiosta.

kiintoaine kuormitus	valuma-alue		kg/kk				kg yhteensä touko-elokuu
	km <sup>2</sup>	touko	kesä	heinä	elo		
<b>Myllyoja</b>	7,10	1378	858	725	998	<b>3 959</b>	
<b>Vuolujoki</b>	114,40	18946	15036	12561	11037	<b>57 579</b>	
<b>Veitsijärvenoja</b>	0,72	61	28	29	21	<b>139</b>	

**Kuva 15.** Hankkeessa mitattujen purovesien sameusarvojen ja kiintoaineen pitoisuuden välinen korrelaatio.



Jatkuvatoimisten mittalaitteiden tuottamalla aineistolla pystyttiin arvioimaan orgaanisen hiilen ja kiintoaineen kuormitusta kesäajalta (taulukot A ja B). Taulukoissa esitetyt arvot on laskettu käyttäen laskennassa pohjana mahdollisimman hyvin kuvaavaa valuma-aineistoa ja pitoisuuksien kuukausikeskiarvoja. Siksi ne ovat suuntaa-antavia, mutta kuvaavat mittaluokan tasolla ainemääriä, joita purojen vesi kuljettaa. Valuma-alueiden pinta-alat on määritetty joko manuaalisesti tai käyttäen Metsäkeskuksen tarjoamaa valuma-alueen rajaustyökalua.

Vuolujoen vesimäärät ovat selvästi Myllyojaa tai Veitsijärvenojaa suuremmat, siksi myöskin veden kuljettamat massamäärät ovat korkeat. Neljän kuukauden aikana Vuolujoen mittapisteen ohi kulki 222 000

kg hiiltä ja 58 000 kg kiintoainetta. Pienemmillä puroilla ainemäärät olivat sadoista kiloista tuhansiin kiloihin. Toisaalta alapuolisten järviäldaiden tilavuudella ja muilla ominaisuuksilla on suuri merkitys siihen, miten jokien ja purojen tuomat ainemäärät vaikuttavat niissä ja miten vaikutukset näkyvät ihmisten arjessa.



## 4 Yhteenveto

Vesistösuunnittelu-PAKKA –hankkeessa selvitettiin 12 etelähämäläisen järven veden laatua. Lähes kaikki järvet olivat vesistöyhteydessä toistensa kanssa seuraavasti:

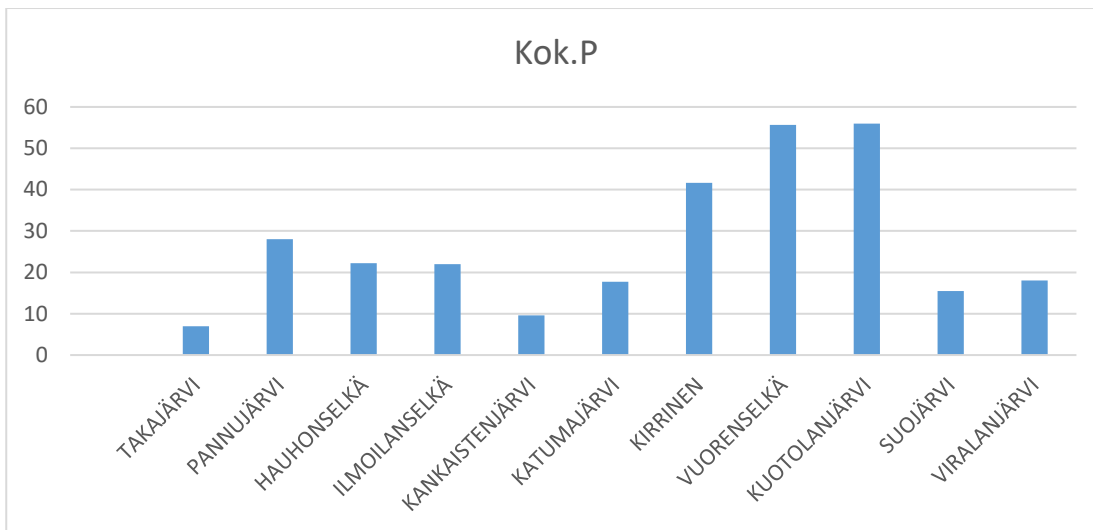
Kankaistenjärvi-Katumajärvi  
 Takajärvi-Alajärvi-Suojärvi-Viralanjärvi-Kuotolanjärvi  
 Kirrinen-Vuorenselkä-Hauhonselkä-Ilmoilanselkä  
 Pannujärvi ei kuulunut mihinkään yllä mainittuun vesistöketjuun.

Järviaineisto luokiteltiin taulukon C mukaisten raja-arvojen mukaisesti rehevyysluokkiin. Hankejärvet edustivat monipuolisesti erilaisia ravinnetasoja, ja niiden vesikemiallinen laatu vaihteli muutoinkin varsin paljon. Vuorenselkä ja Kuotolanjärvi olivat fosforipitoisuuden perusteella mitattuina ravinteikkaimmat, Katumajärvi, Kankaistenjärvi ja Takajärvi taas olivat vähäravinteisimmat (kuva 21).

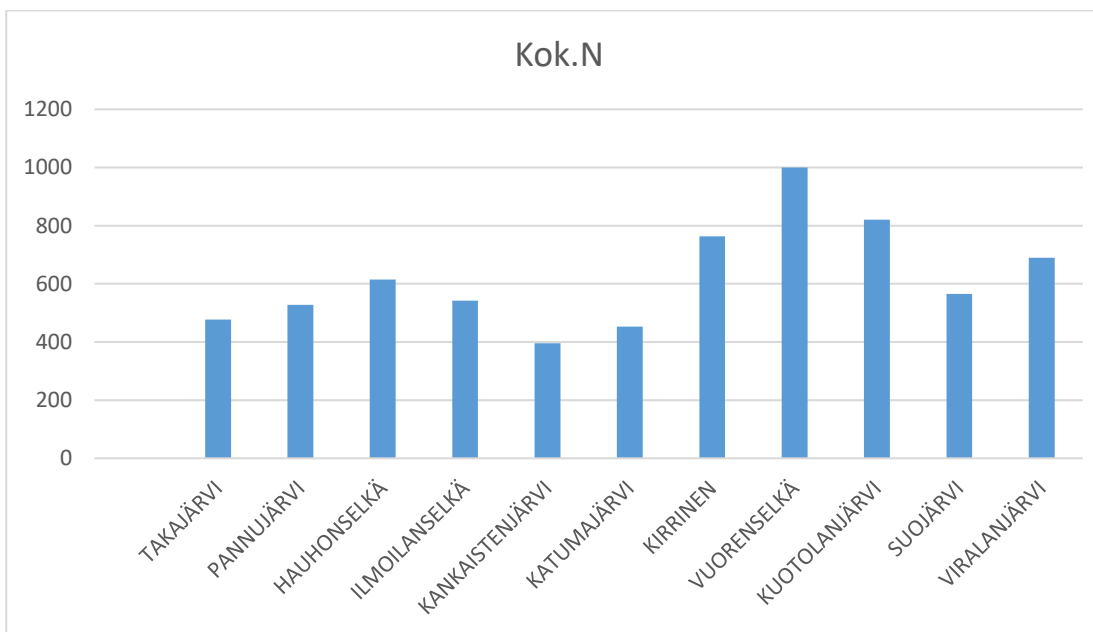
**Taulukko C.** Järvien rehevyysluokittelu (Forsberg & Ryding 1980), jonka mukaisesti tämän raportin järvet luokiteltiin.

Rehevyysluokka	Kokonaisfosfori	Kokonaistyyppi	Klorofylli-a
	$\mu\text{g/l} = \text{mg/m}^3$	$\mu\text{g/l} = \text{mg/m}^3$	$\mu\text{g/l} = \text{mg/m}^3$
Vähäravinteinen/karu/oligotrofinen	< 15	< 400	< 3
Keskiravinteinen/mesotrofinen	15-25	400-600	3-7
Runsasravinteinen/rehevä/eutrofinen	26-100	600-1500	7-40
Ylirehevä/hypertrofinen	> 100	> 1500	> 40

**Kuva 21.** Hankejärvien pintavesien (1m) kokonaisfosforipitoisuuksien keskiarvot (mg/m<sup>3</sup>).



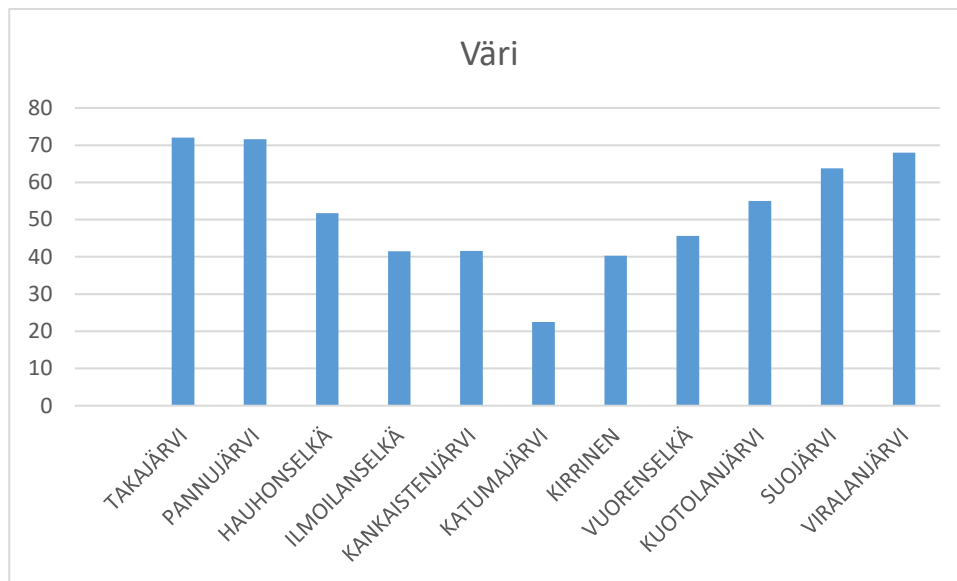
**Kuva 22.** Hankejärvien pintavesien (1m) kokonaistyyppipitoisuuksien keskiarvot (mg/m<sup>3</sup>).



Veden väriarvot kuvaavat järvien veden kirkkautta, valon läpäisykykyä ja välillisesti siihen liuenneiden tai partikkeleina olevien hiukkasten määrää. Kuvassa 23 järvet on kuvattu 1m syvyydestä mitattujen väriarvojen keskiarvojen mukaan jaoteltuna. Katumajärvi oli selvästi erottuva kirkas järvi, mutta muutoin väriarvot olivat alhaisia mm. Ilmoilanselällä. Ilmoilanselän pieniä arvoja selittänee mm. sen laaja pinta-ala, jolloin järven omat prosessit ehtivät kirkastaa vettä sen viipymän aikana. Ilmoilanselän vähäistä väriä selittävät myös Vuolteen kautta tulevat kirkaat Iso-Roineen vedet.

Yleisesti ottaen kaikki hankkeessa mukana olleet järvet olivat melko kirkkaita. Pienissä humusjärvissä väriarvot saattavat olla 400-500 mg/l Pt.

**Kuva 23.** Hankejärvien pintavesien (1m) veden väriarvojen keskiarvot (mg/l Pt).



Taulukossa D on esitetty vesinäytetulojen 1m syvyydestä otetut keskiarvot koko hankkeen ajalta.

**Taulukko D.** Järvinäytteiden pintavesitulosten keskiarvot 2017-2019.

Keskiarvo (1m)	Sameus	Sähk.	Alkal.	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P
	FTU	mS/m	mmol/l	mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
TAKAJÄRVI	0,51	6,6	0,34	72	12,3	477	7	147	7	2
PANNUJÄRVI	1,9	3,7	0,074	72	10,0	528	6	30	28	4
HAUHONSELKÄ	2,7	9,3	0,38	52	11	615	12	74	22	6
ILMOILANSELKÄ	1,3	8,5	0,34	42	9,3	543	12	64	22	4
KANKAISTENJÄRVI	0,82	6,13	0,177	42	8,2	396	11	33	10	3
KATUMAJÄRVI	0,9	12,7	0,50	23	6,7	453	17	32	18	5
KIRRINEN	6,0	11,2	0,63	40	5,9	763	26	290	42	6
VUORENSELKÄ	7,1	12,0	0,66	46	8,5	1000	5	289	56	5
KUOTOLANJÄRVI	3	11	0,53	55	13	820	7,3	3	56	4,1
SUOJÄRVI	2,0	7,9	0,40	64	12,8	565	7	47	16	7
VIRALANJÄRVI	0,85	8,8	0,45	68	13	690	4	260	18	2

Puro- ja ojavesien mittaukset osoittivat, että yleensä kuhunkin järveen laskevan virtaveden veden laatu on heikompi (ts. ravinteita ja/tai muuta liuennutta tai partikkelimaista materiaalia on enemmän) kuin järvissä joihin ne laskevat. Purojen veden laatu vaihtelee enemmän kuin järvien. Purojen keskinäiset vedenlaatuero olivat suuria, sekä laadun ajallinen vaihtelu on merkittävää. Vuodenaikaisesti purovesien määrä ja laatu vaihtelevat pääasiassa sademäärien ja sulamishuippujen mukaisesti. Purojen lähivaluma-alueiden maankäytöllä on merkittävä vaikutus veden laatuun ja siihen, kuinka nopeasti vesimäärissä tapahtuu muutoksia.

Hankkeen tuloksia voidaan hyödyntää jatkossa valittaessa kunnostus- tai vesienhoitotoimia sekä taustaineistoina esimerkiksi tehtyjen toimenpiteiden vaikutusten arvioinnissa.

## 5. Kiitokset

Näytteenoton maastotyöt ja näytteiden lähetykset laboratorioon hoituivat Heli Jutilan, suojeluyhdistysten talkoolaisten ja Suvilumi Tmi:n väen voimin joustavasti ja kelien vaatimuksiin reagoiden. Kiitos myös Eurofins Oy:n ja Luode Consulting Oy:n yhdyshenkilöille sekä Lammin biologiselle asemalle.

Kiitokset myös kaikille rahoittajille sekä Hämeen ELY-keskuksen väelle.

## 6. Lähteet

Lämpötila- ja sadetilastoja vuodesta 1961. Ilmatieteen laitos www-sivut. Viittaus 17.2.2020.

<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tilastoja-vuodesta-1961>

Valuma-alueen rajaustyökalu: Metsäkeskuksen vesiensuojelun paikkatietoaineistot ja –työkalut.

<https://www.metsakeskus.fi/metsatalouden-vesiensuojelu>

Vesistönäytteiden tulkintaopas. KVVY 1999 <https://kvvy.fi/wp-content/uploads/2015/10/opasvihkonen.pdf>

## LIITE 1. Järvien vedenlaatutulostaulukot

### Kankaistenjärvi

Kankaistenjärvi	JÄRV.L. näytteen nimi	Näkö-syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 %	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorofylli-A µg/l
Tervasaari	10.08.2017		1				1,2	6,1	0,17	6,8	35	7,6	360	7	3	9	2	
Tervasaari	10.08.2017		2,5				1,1	6,0	0,17	6,9	43	8,8	380	7	4	8	2	
Tervasaari	10.08.2017		0-2															5,5
keskiossa2	10.08.2017		1				0,77	6,0	0,17	7,0	27	6,8	360	10	3	8	2	
keskiossa2	10.08.2017		5				0,85	6,0	0,17	7,0	27	6,9	350	9	3	8	2	
keskiossa2	10.08.2017		8				1,2	6,2	0,18	6,5	36	6,8	330	8	3	7	2	
keskiossa2	10.08.2017		0-2															4,3
Kivikari	10.08.2017		1				0,80	6,0	0,18	7,0	27	6,7	380	11	3	8	2	
Kivikari	10.08.2017		10				2,7	6,4	0,20	6,5	48	6,7	360	20	3	9	2	
Kivikari	10.08.2017		16,5				5,8	6,5	0,22	6,5	73	6,9	410	58	3	11	3	
Kivikari	10.08.2017		0-2															2,8
Kankaistenjärvi	27.03.2018				4,2		1,1	6,5	0,17	6,2	96	13	650	45	180	14	6	
Kankaistenjärvi	27.03.2018				6,6		0,7	6,6	0,15	6,2	93	15	1000	27	130	35	10	
Kankaistenjärvi	27.03.2018				10,3		0,7	6,8	0,16	6,5	90	11	590	48	130	10	3	
tervasaari	15.08.2018		1	19,6	8,5	92	0,81	6,0	0,18	6,9	43	7,9	370	4	3	9	2	
Tervasaari	15.08.2018		2,5	19,5	8,4	92	0,78	6,0	0,18	6,9	43	7,9	370	4	3	7	2	
Tervasaari	15.08.2018		0-2															2,9
keskiossa2	15.08.2018		1	19,7	8,6	94	1,1	6,0	0,18	6,9	45	7,7	370	6	3	10	5	
keskiossa2	15.08.2018		8	9,9	2,8	25	1,3	6,2	0,2	6,3	67	8,7	420	13	49	12	2	
keskiossa2	15.08.2018		0-2															3,5
Kivikari	15.08.2018		1	19,8	8,7	95	0,75	6,0	0,17	6,9	42	8,1	370	6	3	9	2	
Kivikari	15.08.2018		10	8,8	2,7	23	1,2	6,1	0,19	6,3	65	8,6	430	16	61	10	2	
Kivikari	15.08.2018		16,5	8,2	1,2	10	3,9	6,2	0,21	6,3	91	9,3	510	69	68	13	2	
Kivikari	15.08.2018		0-2															3,7
Kivikari	05.03.2019	3,1	1	2,0			0,35	6,5	0,19	6,9	36	8,6	390	3	93	13	2	2,8
Kivikari	05.03.2019	3,1	8	2,8			0,51	6,3	0,18	6,5	34	8,0	380	5	100	14	3	5,5
Kivikari	05.03.2019	3,1	15	3,3	1,2		0,76	6,3	0,18	6,3	37	7,3	420	8	110	17	4	
Kivikari	29.08.2019		1	18,3	9,7	103	0,51	6,1	0,18	7,2	23	7,4	310	9,1	3	6,3	2,4	
Kivikari	29.08.2019		10	9,6	0,5	5	5,1	6,5	0,22	6,3	43	9,2	300	11	18	11	2,5	
Kivikari	29.08.2019		16,5		0	0	12	7	0,25	6,3	45	8,6	400	72	24	18	2,5	

### Katumajärvi

KATUMAJÄRVI	JÄRV.L. näytteen nimi	Näkö-syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 %	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorofylli-A µg/l
Syvänne 97	10.08.2017	3,5	1				1,2	12,5	0,46	7,4	19	5,9	510	18	3	16	2	
Syvänne 97	10.08.2017	3,5	5				1,3	12,5	0,46	7,3	19	5,9	410	21	3	21	3	
Syvänne 97	10.08.2017	3,5	10				1,9	12,9	0,50	6,7	29	6,0	430	26	9	20	10	
Syvänne 97	10.08.2017	3,5	15				3,6	13,0	0,53	6,7	27	6,1	630	88	140	32	18	
Syvänne 97	10.08.2017	3,5	0-2															4,3
syväanne97	09.08.2018		1	21,6	8,3	94	1,4	12,2	0,5	7,3	30	7,4	440	12	3	19	4	
syväanne97	09.08.2018		10		2,2		2,6	12,3	0,49	6,6	35	7,6	570	5	230	20	6	
syväanne97	09.08.2018		15	9,8	0,74	7	5,8	12,4	0,51	6,6	47	7,6	750	52	350	25	11	
syväanne97	09.08.2018		0-2															2,0
syväanne 97	05.03.2019	3,7	1	2,4			0,41	13,1	0,55	7,3	24	7,1	480	24	120	19	6	
syväanne 97	05.03.2019	3,7	10	2,7			0,55	12,7	0,52	7,0	24	7,4	470	22	160	19	10	
syväanne 97	05.03.2019	3,7	15	3,7			5,3	13,2	0,60	6,9	57	7,4	710	90	320	55	43	
Syvänne 97	29.08.2019		1	19,5	9,9	108	0,62	13	0,49	7,7	17	6,4	380	13	3	17	7,1	
Syvänne 97	29.08.2019		10	11,7	0,3	3	2	13	0,61	6,8	22	7	400	53	21	42	18	
Syvänne 97	29.08.2019		14	8,9	0,1	1	1,8	14	0,65	6,8	22	7,1	590	180	110	32	14	



## Pannujärvi

PANNUJÄRVI	JÄRVIN näytepisteen nimi	Näyteottopvm	Näkö-syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 %	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorofylli-a µg/l
Pannujärvi		31.05.2017		1				1,5	3,6	0,074	6,4	70	9,7	530	13	3	22	2	
Pannujärvi		31.05.2017		11				3,0	3,9	0,072	6,1	89	8,8	590	120	46	24	7	
Pannujärvi		31.05.2017		0-2															5,9
Pannujärvi		09.08.2017	1,9	1				2,0	3,5	0,078	6,6	59	9,7	540	4	3	33	3	
Pannujärvi		09.08.2017	1,9	5				11	4,1	0,13	6,0	140	11	520	6	3	24	2	
Pannujärvi		09.08.2017	1,9	11				31	4,3	0,16	6,1	330	13	850	260	2	84	51	
Pannujärvi		09.08.2017	1,9	0-2															20
Pannujärvi		14.08.2018		1	19,4	8,3	90	2,7	3,6	0,08	6,5	94	12	630	3	3	41	2	
Pannujärvi		14.08.2018		5	9,5	0,29	3	8,9	4,1	0,13	5,9	160	14	550	3	3	27	2	
Pannujärvi		14.08.2018		11	5,8	< 0,20	< 1	24	4,2	0,17	6,0	370	17	900	320	7	87	58	
Pannujärvi		14.08.2018		0-2															23,4
Pannujärvi		05.03.2019		1	NA			1,7	4,0	0,073	6,0	94	9,7	480	5	140	21	7	
Pannujärvi		05.03.2019		5	NA			1,8	4,0	0,067	6,0	94	11	490	5	130	22	6	
Pannujärvi		05.03.2019		11	NA			27	4,5	0,13	6,0	330	13	1000	350	22	86	56	5,9
Pannujärvi		20.08.2019		1	17,8	8,6	91	1,4	3,7	0,066	6,4	41	8,9	460	5	3	23	7,9	
Pannujärvi		20.08.2019		5	7,9	0	0	20	4,4	0,11	5,8	45	10	440	4	3	24	2	
Pannujärvi		20.08.2019		10		0	0	34	4,6	0,18	6,0	120	15	940	300	3	90	44	
Pannujärvi		20.08.2019		0-2															15

## Takajärvi

TAKAJÄRVI	JÄRVIN näytepisteen nimi	Näyteottopvm	Näkö-syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 %	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorofylli-a µg/l
Kotisaari 1		8.3.2018	<1	1				0,50	6,6	0,31	7,1	91	14	490	9	130	6	2	
Kotisaari 1		8.3.2018	<1	17				0,55	6,5	0,31	6,7	95	14	500	4	140	7	2	
Kotisaari 1		4.9.2018	3,1	1				0,60	6,5	0,35	7,1	61	12	460	8	72	8	2	
Kotisaari 1		4.9.2018	3,1	17				0,77	6,5	0,33	6,4	79	13	540	6	210	10	2	
Kotisaari 1		4.9.2018	3,1	0-2															
Kotisaari 1		4.3.2019	2,5	1	1,8			0,34	6,7	0,37	6,8	57	11	450	7	170	5	2	
Kotisaari 1		4.3.2019	2,5	17	3,2			0,30	6,8	0,38	7,3	49	9,7	420	3	160	6	2	

## Ilmoilanselkä

ILMOILANSELKÄ	JÄRVIN näytepisteen nimi	Näyteottopvm	Näkö-syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 %	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorofylli-a µg/l
Hevossaari		08.02.2018	3,5	1	0,0	12,1	83	0,5	8,1	0,28	7,1	36	7,5	510	11	130	9	4	
Hevossaari		08.02.2018	3,5	11	2,6	3,9	29	1,2	9,0	0,35	6,7	36	7,0	680	48	240	17	11	
Hevossaari		21.08.2018	2,3	1	NA			2,0	8,1	0,35	7,1	85	14	770	22	3	46	5	
Hevossaari		21.08.2018	2,3	11	NA			2,4	8,2	0,34	7,1	42	8,3	470	26	3	22	2	
Hevossaari		21.08.2018	2,3	0-2															5,5
Hevossaari		05.03.2019	3,5	1	1,5			0,55	9,2	0,38	7,3	27	7,6	490	4	120	15	2	
Hevossaari		05.03.2019	3,5	11	4,4			1,5	8,9	0,39	6,7	29	6,9	560	3	250	18	8	
Hevossaari		21.08.2019		1	18	9	95	2,2	8,4	0,33	7,3	18	6,8	400	11	3	18	5,6	
Hevossaari		21.08.2019		5	17,9	9	95	3,4	8,6	0,35	7,1	21	6,7	450	56	3	24	6	
Hevossaari		21.08.2019		11	17,3	0,4	4	1,6	8,5	0,34	7,3	18	6,6	400	13	3	17	4	
Hevossaari		21.08.2019		0-2															7,9

## Hauhonselkä

HAUHONSELKÄ	JÄRVIN näytepisteen nimi	Näyteottopvm	Näkö-syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 %	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorofylli-a µg/l
Valkkakiivi2		08.02.2018	2,0	1	0,4	14,0	96	1,1	9,2	0,31	7,1	87	16	850	26	200	19	8	
Valkkakiivi2		08.02.2018	2,0	8	2,4	0	0	2,6	10,0	0,34	6,7	120	19	1300	55	440	34	18	
Selkäkari 18		21.08.2018	1,3	1	18,8			5,6	9,0	0,41	7,3	40	8,0	470	14	3	19	2	
Selkäkari 18		21.08.2018	1,3	6	18,8			5,6	9,0	0,4	7,3	91	14	740	25	3	44	7	
Selkäkari 18		21.08.2018	1,3	0-2															15,9
Valkkakiivi2		05.03.2019	2,8	1	2,2			0,71	9,7	0,43	7,3	49	12	590	3	89	22	5	
Valkkakiivi2		05.03.2019	2,8	8	4,1			1,6	11,0	0,52	6,8	51	9,8	670	3	260	28	14	
Valkkakiivi2		21.08.2019		1	17,9	9,6	101,0	3,3	9,4	0,38	7,5	31	9,7	550	4	3	29	9,9	
Valkkakiivi2		21.08.2019		8	17,5	0,3	3,0	4,2	9,4	0,38	7,4	32	11	570	7,9	3	34	11	
Valkkakiivi2		21.08.2019		0-2															12

## Kirrinen

KIRRINEN	JÄRVIN näytepisteen nimi	Näyteottopvm	Näkö-syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 %	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorofylli-a µg/l
keskiosa1		21.08.2018	1,8	1	17,1			2,4	10,3	0,65	7,1	55	6,3	570	68	56	39	4	
keskiosa1		21.08.2018	1,8	3	11,2			4,2	10,5	0,68	6,7	63	5,6	630	110	120	53	9	
keskiosa1		21.08.2018	1,8	0-2															14,3
keskiosa1		05.03.2019	3	1	4,4			1,7	12,2	0,60	6,7	28	2,7	940	7	810	24	11	
keskiosa1		05.03.2019	3	3	4,5			1,8	12,2	0,57	6,7	33	3,4	950	19	790	25	14	
keskiosa1		21.08.2019		1	17,7	10,9	115	14	11	0,63	7,9	38	8,8	780	4	3	62	3,2	
keskiosa1		21.08.2019		3	12,2	1,8	17	12	11	0,65	6,9	33	6,2	640	4,6	22	53	3,5	
keskiosa1		21.08.2019		0-2															57

## Vuorenselkä

VUORENSELKÄ		Näkö- syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 %	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorofylli-a µg/l
JÄRVIL, näytepiste:Näytteenottopvm																		
keskiosia1	21.8.2018	0,6	1	18,5			13	11,7	0,74	7,7	86	13	1200	6	3	87	8	
keskiosia1	21.8.2018	0,6	4	18,4			13	11,7	0,77	7,6	98	13	1300	10	3	86	7	
keskiosia1	21.8.2018	0,6	0-2															51,7
keskiosia1	05.03.2019	2,9	1	4,3			1,0	12,4	0,62	6,9	20	2,5	940	< 3	860	15	5	
keskiosia1	05.03.2019	2,9	4	4,8			2,2	13,0	0,68	6,8	35	3,6	730	< 3	550	23	9	
keskiosia1	21.08.2019		1	18,3	10,4	111	7,2	12,0	0,63	7,9	31	10	860	4,6	3	65	2	
keskiosia1	21.08.2019		3	18,8	8,8	92	5,4	12,0	0,63	7,8	31	10	930	6,4	3	78	7,4	
keskiosia1	21.08.2019		0-2															44

## Suojärvi

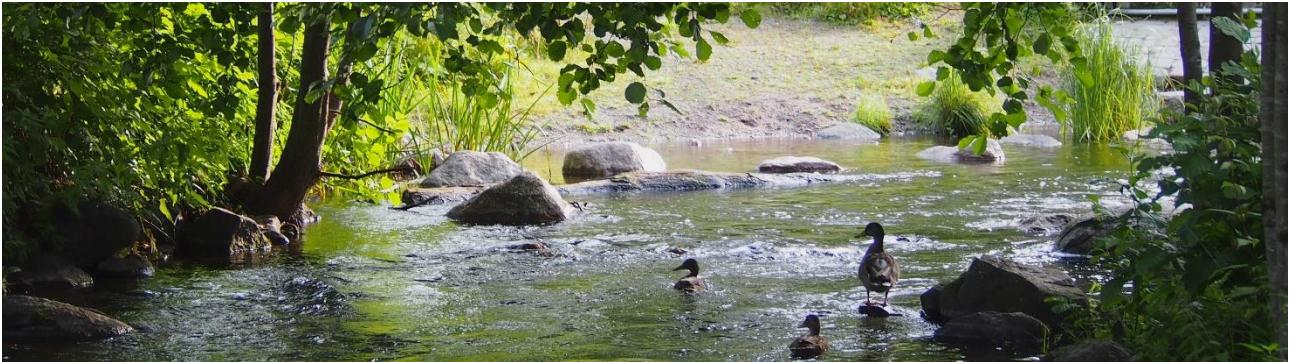
SUOJÄRVI		Näkö- syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 %	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorofylli-a µg/l
JÄRVIL, näytepiste:Näytteenottopvm																		
keskiosia1	04.09.2018	1,8	1	3,9			3,9	7,6	0,37	7,0	72	13	570	8	3	19	19	
keskiosia1	04.09.2018	1,8	0-2												5,0			
eteläosa	04.09.2018	2,5	0,5	1,8			1,8	7,6	0,37	7,0	70	13	580	8	2	19	2	
eteläosa	04.09.2018	2,5	0-0,5												5,9			
keskiosia1	04.03.2019	2,5	1	2,3			0,76	8,4	0,45	7,1	68	13	610	5	180	9	2	
eteläosa	04.03.2019	2,1	0,5	1,2			0,62	8,7	0,46	7,2	63	13	640	6	180	11	2	
keskiosia1	20.08.2019		1	18	9,4	99	1,5	7,8	0,4	7,4	45	12	500	5,1	3	15	3,3	
keskiosia1	20.09.2019		0-2															7,5

## Viralanjärvi

Viralanjärvi		Näkö- syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 %	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l
JÄRVIL, näytepiste:Näytteenottopvm																	
keskiosia1	04.03.2019	2,59	1	1,6			0,85	8,8	0,45	7,0	68	13	690	4	260	18	2
keskiosia1	04.03.2019	2,59	2	3,7			0,85	9,4	0,50	6,9	65	12	680	7	280	13	4

## Kuotolanjärvi

KUOTOLANJÄRVI		Näkö- syv. m	Syv. m	Lämp. °C	O2 mg/l	O2 %	Sameus FTU	Sähk. mS/m	Alkal. mmol/l	pH	Väri mg Pt/l	CODMn mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+3-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Klorofylli-A µg/l
JÄRVIL, näytepiste:Näytteenottopvm																		
	20.8.2019		1	18,6	10	108	3	11	0,53	7,4	55	13	820	7,3	3	56	4,1	
	20.8.2019		2	17,9	8,1	86	3,5	11	0,51	7,4	55	13	740	6,7	3	56	3,5	
	20.8.2019		0-2															39



## LIITE 2. Purojen ja jokien vedenlaatutulostaulukot

### Myllyjoja-Ruununmyllynjoki

Myllyjoja-Ruununmyllynjoki		Sameus	Sähk.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	kiintoaine
Puro, näyteenpiste nimi	Näytteenotto pv	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Kankaistenjoen alku, pato	4.4.2019	0,46	6,3	6,7	35	8,2	510	< 3	260	7	2	
Kankainen 27	4.4.2019	2	11,8	6,3	64	12	2200	13	1900	23	6	
Häkkärinmäki 13	4.4.2019	2,7	13,7	6,1	150	24	2900	88	2400	32	13	
Myllyjoki, Velssi 12	4.4.2019	3,5	14,5	6,2	150	23	3300	78	2900	30	11	
Matkolampi, oja Siiri 28	4.4.2019	4,4	15,4	6,4	130	22	3300	69	2900	29	11	
Myllyjoki, Ruununmylly 11	4.4.2019	4,2	15,4	6,5	120	18	2500	40	2200	28	9	
Kankaistenjoen alku, pato	31.10.2018	3,4	5,9	6,9	50	9,1	440	8	12	15	2	
Kankainen 27	31.10.2018	1,1	8,8	6,6	39	7,5	660	11	330	10	2	
Häkkärinmäki 13	31.10.2018	9,2	15,9	6,5	130	13	1400	100	890	25	15	
Velssi 12	31.10.2018	7,6	16,1	7,0	110	12	1400	92	850	23	15	
Matkolampi, oja Siiri 28	31.10.2018	6,2	17,3	7,1	120	12	1200	48	760	24	13	
Myllyjoki, Ruununmylly 11	31.10.2018	2,5	11,8	7,0	99	12	630	53	82	27	5	
Myllyjoki 0,0	31.10.2018	2,2	12,8	6,9	94	12	630	110	110	23	6	
Häkkärinmäki 13	25.4.2018	2,9	7,1	6,3	130	17	1000	54	380	24	9	
Myllyjoki, Velssi 12	25.4.2018	3,6	7,6	6,4	140	19	1200	57	480	26	10	
Matkolampi, oja Siiri 28	25.4.2018	4,5	8,1	6,5	140	19	1200	54	540	27	10	
Myllyjoki, Ruununmylly 11	25.4.2018	5,8	8,5	6,5	130	17	1300	46	630	29		
Kankaistenjoen alku, pato	30.10.2017	0,74	6	6,8	48	8	430	18	32	50	2	
Kankainen 27	30.10.2017	1,9	7,7	6,5	84	13	1000	19	450	20	8	
Häkkärinmäki 13	30.10.2017	3,1	9,1	6,1	220	28	1800	56	440	41	15	
Myllyjoki, Velssi 12	30.10.2017	4,2	9,7	6,2	230	33	2000	53	490	37	15	
Matkolampi, oja Siiri 28	30.10.2017	4,8	10,3	6,4	220	32	2100	40	500	35	16	
Myllyjoki, Ruununmylly 11	30.10.2017	4,1	10,5	6,5	210	29	1900	28	500	34	13	
Kankaistenjoen alku, pato	11.4.2017	0,37	5,8	6,6	5,8	30	350	12	39	5	2	
Kankainen 27	11.4.2017	1,9	9,9	6,5	8,9	45	1800	19	1400	17	3	
Häkkärinmäki 13	11.4.2017	5,0	12,1	6,3	20	150	2800	90	1800	48	15	
Myllyjoki, Velssi 12	11.4.2017	6,2	12,6	6,5	22	150	3000	93	2000	50	15	
Matkolampi, oja Siiri 28	11.4.2017	6,0	13,1	6,7	19	130	2600	83	1800	52	12	
Myllyjoki, Ruununmylly 11	11.4.2017	3,9	11,8	6,7	15	100	1800	31	1000	30	5	
Kankaistenjoen alku, pato	22.10.2019	0,57	6,1	6,9	24	6,9	330	4	3,7	6,5	2,3	0,5
Kankainen 27	22.10.2019	1,3	20	6,5	76	16	3400	8,7	3100	23	7,2	0,96
Häkkärinmäki 13	22.10.2019	5,7	23	6,2	170	31	2600	140	810	36	9,4	3,8
Myllyjoki, Velssi 12	22.10.2019	5,2	23	6,5	160	30	2700	110	870	34	6,9	3,1
Matkolampi, oja Siiri 28	22.10.2019	6,8	22	6,7	110	22	2100	74	1700	33	8,3	3,2
Myllyjoki, Ruununmylly 11	22.10.2019	2,6	14	6,8	65	12	610	5	140	25	5,7	1,4

## Takajärven ja Alajärven purot (Tulos; arvo alle määrittäysrajan \*)

Takajärven ja Alajärven purot		Sameus	Sähk.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	Kiintoaine
Puro, näyteenottopvm	Näytteenottopvm	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Heinisuonoja, Takajärven va.	3.4.2019	2,4	6,8	6,1	270	43	1800	150	400	21	7	
Mustalammenoja	3.4.2019	2,3	7,7	6,7	93	12	420	6	150	9	3	
Salakavala	3.4.2019	1,7	18,3	6,6	94	17	5200	150	4900	31	14	
Lehmioja	3.4.2019	1	7,2	6,6	95	18	1000	6	510	15	4	
Alajoki, lähtö	3.4.2019	0,28	6,5	7,1	51	9,7	420	3	160	4	2	
Sonnanoja	3.4.2019	1,2	10,3	6,5	180	35	2500	47	790	18	6	
Vesajoki	2.4.2019	2,1	6,7	5,7	220	37	980	9	150	19	3	
Heinisuonoja, Alajärven va.	2.4.2019	1,3	4,5	4,7	310	55	1200	47	110	28	12	
Alajoki, tulo	2.4.2019	1,9	12	6,6	130	23	2800	49	2400	27	12	
Kivioja	2.4.2019	2,6	12,2	6,9	75	14	2400	7	1900	26	6	
Kuuslahti	2.4.2019	3,2	15,7	6,4	130	26	4300	50	3500	80	36	
Syöksynsuo	1.4.2019	0,59	8,1	7,2	56	12	490	3	110	8	2	
Myllyoja, Alajärven va	2.4.2019	3	13,3	6,5	200	32	3600	84	3200	37	16	
Heinisuonoja, Takajärven va.	21.11.2018	5,3	8,3	7,3	160	23	750	91	210	11	4	
Mustalammenoja	21.11.2018	1,5	6,8	7,2	100	11	410	26	35	9	2	
Salakavala	21.11.2018	0,67	22,6	6,8	10	1,7	1700	7	1600	10	7	
Lehmioja	21.11.2018	0,94	13,8	6,8	40	7,7	1000	10	770	11	3	
Alajoki, lähtö	21.11.2018	0,35	6,5		59	10	460	17	130	5	2	
Sonnanoja	21.11.2018	2,0	11,1	7,3	83	11	560	54	210	8	3	
Vesajoki	13.11.2018	0,96	6,6	6,3	190	25	620	6	36	14	2	
Heinisuonoja, Alajärven va.	13.11.2018	0,85	5,2	*	*	*	920	36	32	19	7	
Alajoki, tulo	13.11.2018	1,1	11,3	7,0	82	13	830	48	410	12	5	
Kivioja	13.11.2018	0,82	23,5	6,7	37	7,5	1200	15	870	17	5	
Kuuslahti	13.11.2018	1,6	25,2	6,5	87	15	2800	210	1900	55	36	
Syöksynsuo	13.11.2018	1,3	8,0	7,4	65	11	500	7	82	12	2	
Myllyoja, Alajärven va	21.11.2018	2,4	14,9	7,0	160	25	1600	360	570	36	22	
Heinisuonoja, Takajärven va.	24.4.2018	2,6	4,4	6,2	270	36	1100	81	140	27	15	
Mustalammenoja	24.4.2018	4,6	6,4	6,5	180	19	670	64	160	12	4	
Salakavala	24.4.2018	2,6	10,6	6,8	160	22	1900	57	870	37	19	
Lehmioja	24.4.2018	2,9	5,8	6,7	96	16	1400	22	630	26	6	
Alajoki, lähtö	23.4.2018			6,9	79	8,2	470	5	170	5	2	
Vesajoki	23.4.2018	2,3	4,6	5,6	280	39	1000	41	120	27	5	
Heinisuonoja, Alajärven va.	23.4.2018	1,4	3,0	5,0	270	41	1000	43	100	29	9	
Alajoki, tulo	23.4.2018	2,1	7,2	6,7	130	22	1100	41	420	25	8	
Kivioja	23.4.2018	5,2	7,5	6,9		13	920	20	390	26	4	
Kuuslahti	23.4.2018	6,6	9,7	6,4	160	26	2200	50	800	110	68	
Syöksynsuo	23.4.2018	0,77	7,8	6,7	100	18	800	4	300	11	2	
Myllyoja, Alajärven va	23.4.2018	7,2	7,9	6,5	230	33	1800	67	580	58	30	
Heinisuonoja, Takajärven va.	17.10.2017	1,8	5,4	5,7	410	70	1700	53	34	20	5	
Mustalammenoja	17.10.2017	2,9	5,9	6,8	190	25	800	24	36	15	2	
Salakavala	17.10.2017	2,8	18	6,8	210	33	3400	43	740	46	25	
Lehmioja	17.10.2017	1,3	6,6	6,6	170	31	1600	8	260	19	5	
Alajoki, lähtö	17.10.2017	0,75	6,7	7,2	53	9,7	530	10	71	6	2	
Vesajoki	18.10.2017	1,7	5,5	5,3	360	55	1100	11	16	20	4	
Heinisuonoja, Alajärven va.	18.10.2017	0,75	4,3	4,6	440	74	1300	25	22	18	7	
Alajoki, tulo	18.10.2017	1,7	8,8	6,7	150	25	1100	25	310	19	7	
Kivioja	18.10.2017	1,6	10,6	6,9	94	18	1000	9	230	23	8	
Kuuslahti	18.10.2017	4,6	13,9	6,4	240	40	2600	43	430	130	92	
Syöksynsuo	18.10.2017	1,4	8	7,2	55	12	470	16	29	12	2	
Myllyoja, Alajärven va	17.10.2017	3,3	11,4	6,5	310	47	2400	30	270	34	17	
Heinisuonoja, Takajärven va.	17.4.2017	2,4	6,0	6,7	30	203	830	80	140	20	3	
Mustalammenoja	17.4.2017	2,6	6,5	6,9	11	88	380	14	81	16	2	
Salakavala	17.4.2017	1,0	19,8	7,1	6,9	40	2200	8	2000	19	4	
Lehmioja	17.4.2017	0,50	8,4	6,8	11	61	1100	10	700	16		
Alajoki, lähtö	17.4.2017	0,38	6,6	7,2	8,3	41	360	5	120	8	2	
Vesajoki	17.4.2017	0,96	5,6	6,3	28	202	720	13	110	20	2	
Heinisuonoja, Alajärven va.	17.4.2017	0,75	3,6	5,2	42	283	800	27	59	23	5	
Alajoki, tulo	17.4.2017	1,3	8,8	7,0	12	80	790	36	380	19	4	
Kivioja	17.4.2017	1,2	10,3	7,3	9,6	47	830	11	380	20	2	
Kuuslahti	17.4.2017	1,7	15,4	6,6	19	99	2600	45	1900	58	26	
Syöksynsuo	17.4.2017	0,94	7,7	7,2	9,5	46	430	6	78	13	2	
Myllyoja, Alajärven va	17.4.2017	3,0	13,5	6,9	20	136	1800	51	1400	33	13	
Heinisuonoja, Takajärven va.	21.10.2019	5,2	8,7	6,9	220	35	1400	40	440	24	2	3,9
Salakavala	21.10.2019	2,0	29	6,6	20	6,1	6200	8,7	6400	25	13	1,3
Lehmioja	21.10.2019	4,3	21	6,5	79	17	1300	6,3	370	44	4,2	5,3
Alajoki, lähtö	21.10.2019	0,5	6,8	7,3	37	8,4	360	6,1	96	4,7	2	0,7
Vesajoki	21.10.2019	1,5	8,5	6	240	43	1000	6,8	53	23	2	1,5
Heinisuonoja, Alajärven va.	21.10.2019	1,3	6,7	5	390	80	1700	9,1	62	32	2	1,3
Alajoki, tulo	21.10.2019	5,4	22	6,4	82	18	1400	28	980	23	2	5
Kivioja	21.10.2019	4,7	22	6,7	110	24	4400	8,4	3900	51	12	3,3
Kuuslahti	21.10.2019	11,0	26	6,4	110	23	6400	42	5900	140	75	5,5
Syöksynsuo	21.10.2019	1,9	7,9	7,2	49	11	460	22	16	12	2	1,9
Myllyoja, Alajärven va	21.10.2019	7,4	19	6,6	220	33	2600	17	1900	57	11	18

## Veitsijärvenoja, Pannujärvi

VEITSIJÄRVENOJA, PANNUJÄRVI		Sameus	Sähk.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	kiintoaine
Puro, näyteenpisteen nimi	Näytteenottopvm	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Veitsijärvenoja 0,0 (suu)	25.4.2019	1,2	6,6	4,1	486	83	1100	290	5	51	23	
Veitsijärvenoja A rumpu	25.4.2019	0,83	4,7	5	233	38	580	23	3	19	3	
Veitsijärvenoja 6	25.4.2019	1,3	4,7	5,3	215	35	630	40	22	21	4	
Veitsijärvenoja 8	25.4.2019	1,9	8,2	3,9	353	68	1100	18	3	33	6	
Veitsijärvenoja 0,0 (suu)	5.11.2018	1,3	6,1	4,5	420	59	1400	83	9	69	43	
Veitsijärvenoja A rumpu	31.10.2018	7,3	4,8	5,8	220	27	630	110	3	55	31	
Veitsijärvenoja 6	5.11.2018	3,3	4,9	6,2	170	22	610	63	51	37	22	
Veitsijärvenoja 8	5.11.2018	1,7	4,0	5,2	240	26	840	36	3	18	2	
Veitsijärvenoja 0,0 (suu)	26.4.2018	0,79	4,7	4,3	430	58	950	52	6	42	19	
Veitsijärvenoja A rumpu	26.4.2018	0,60	4,2	4,8	270	38	660	22	3	25	9	
Veitsijärvenoja 6	26.4.2018	0,98	4,0	4,9	260	39	670	47	11	22	9	
Veitsijärvenoja 8	26.4.2018	0,45	4,0	4,9	250	41	640	32	3	20	6	
Veitsijärvenoja 0,0 (suu)	8.8.2017	1,2	6,8	4,0	790	130	1800	17	3	65	31	
Veitsijärvenoja A rumpu	8.8.2017	1,8	4,0	5,5	250	34	800	35	3	56	23	
Veitsijärvenoja 6	8.8.2017	1,1	4,1	5,8	250	33	660	7	3	30	11	
Veitsijärvenoja 0,0 (suu)	11.4.2017	1,9	5,4	4,2	77	490	1600	91	8	110	53	
Veitsijärvenoja A rumpu	11.4.2017	0,97	4,5	5,4	32	200	660	23	2	37	8	
Veitsijärvenoja 6	11.4.2017	0,94	4,4	5,6	30	200	670	27	18	28	5	
Veitsijärvenoja 8	11.4.2017	0,81	4,2	5,1	27	180	630	20	7	29	7	
Veitsijärvenoja 0,0 (suu)	24.10.2019	0,95	7,4	4,1	430	85	1200	13	3	36	11	0,5
Veitsijärvenoja A rumpu	24.10.2019	1,3	4,4	5,2	240	37	650	16	3	34	7,4	1,9
Veitsijärvenoja 6	24.10.2019	1,2	4,4	5,6	220	36	620	34	16	27	9,9	1,8
Veitsijärvenoja 8	24.10.2019	5,2	21	3,5	560	140	2700	26	3	69	4,2	8,4
Tyrisemänoja	24.10.2019	5,8	3,8	6,3	46	8,7	420	51	15	16	2	1,9

## Hauhon purot

Vain yhdet näytteet: tulokset esitetty kohdassa 3.1.4

## Viralan seutu: Jokilanjoki-Koskenjoki

VIRALAN SEUTU: JOKILANJOKI-KOSKENJOKI		Sameus	Sähk.	pH	Väri	CODMn	Kok.N	NH4-N	NO2+3-N	Kok.P	PO4-P	kiintoaine
Puro, näyteenpisteen nimi	Näytteenottopvm	FTU	mS/m		mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Jokilanjoki 3,0 (Katiskoski)	2.4.2019	1,1	7,7	6,9	96	17	660	< 3	210	10	2	
Jokilanjoki 0,2 ( Alaosa)	1.4.2019	1,7	7,7	7,1	99	17	700	3	250	16	2	
Koskenjoki, yläosa	1.4.2019	2,2	7,9	7,1	90	16	760	< 3	310	14	2	
Koskenjoki, alaosa	1.4.2019	4	8,5	7	96	18	1400	7	780	26	5	
Kuotolanjärvi, Santasillanoja	1.4.2019	6,1	17,7	7	160	25	3300	29	3000	60	32	
Jokilanjoki 3,0 (Katiskoski)	18.4.2017	0,75	6,5	6,9	12	75	460	31	72	9	2	
Jokilanjoki 0,2 ( Alaosa)	18.4.2017	0,63	6,9	6,8	13	77	550	31	140	11	2	
Koskenjoki, yläosa	18.4.2017	0,60	6,9	7,0	9,6	52	410	45	8	14	2	
Koskenjoki, alaosa	18.4.2017	1,2	7,3	6,8	14	91	2700	61	84	24	5	
Kuotolanjärvi, Santasillanoja	18.4.2017	0,80	26,8	6,9	8,9	55	2200	75	650	24	10	
Jokilanjoki 3,0 (Katiskoski)	21.10.2019	1,10	7,6	7	58	13	440	4,3	9,5	9,9	2	1
Jokilanjoki 0,2 ( Alaosa)	24.10.2019	1,40	8,2	6,8	76	16	650	12	190	15	3,1	1,4
Koskenjoki, yläosa	24.10.2019	0,93	7,6	7,1	44	11	450	5,5	49	12	2	0,84
Koskenjoki, alaosa	28.10.2019	0,73	8,7	6,8	81	17	750	13	270	16	2,4	0,5
Kuotolanjärvi, Santasillanoja	28.10.2019	1,70	29	7	28	6,3	2100	17	2100	23	9,7	0,5
Suojärven itäosa, pelto-oja	24.10.2019	3,90	30	6,6	20	6,4		5,1	13000		46	3,5
Suojärven länsiosa, suo-oja	24.10.2019	4,80	8,2	5,9	240	49	1400	9,3	3	66	9,3	3,4