Jäkäläsuon pintavalutuskenttä. © Noora Huotari

Vapo Oy, Keisarintienturve Oy, Vuolijoen Turve Oy ja Niilo Korhonen

KAINUUN TURVETUOTANTOSOIDEN TARKKAILU 2020

KAINUUN ELY-KESKUKSEN ALUEEN TURVETUOTANTOSOIDEN PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU OULUJÄRVEN VALUMA-ALUEELLA V. 2020

16X190557-013

AFRY
ÅF PÖYRY

copyright © AFRY

KAINUUN TURVETUOTANTOSOIDEN TARKKAILU 2020

AFRY Finland Oy
Elektroniikkatie 13
90590 Oulu
Finland

Y-tunnus:

afry.fi

Sisältö

1 JOHDANTO 6

2 TARKKAILUJAKSON SÄÄTILA 6

3 TURVETUOTANTO VUONNA 2020 7

4 TARKKAILUN TOTEUTUMINEN JA PÄÄSTÖJEN LASKENTA 10
4.1 Tarkkailuvelvoitteet 10
4.2 Tarkkailukohteet ja tarkkailun toteutuminen 11
4.3 Päästöjen laskenta 12

5 KÄYTTÖTARKKAILUN TULOKSET 13

6 TUOTANTOVAIHEEN TARKKAILUN TULOKSET 14
6.1 Tarkkailusoiden valumat 14
6.1.1 Tuotantokausi 14
6.1.2 Kaikki vuodenajat 15
6.2 Tarkkailusoiden valumavesien laatu 18
6.2.1 Tuotantokausi 18
6.2.2 Kaikki vuodenajat 20
6.2.3 Tehon tarkkailu ja lupamääräysten täyttyminen 23
6.3 Tarkkailukohteiden ominaispäästöt 24
6.3.1 Tuotantokausi 24
6.3.2 Kaikki vuodenajat 26

7 PÄÄSTÖJEN LASKENTAAN KÄYTETTY AINEISTO 29

8 TURVETUOTANNON PÄÄSTÖT VUONNA 2020 30

9 VESISTÖTARKKAILU 32
9.1 Tervajoki (Lokkisuo) 33
9.2 Kontinjoki ja Säynäjäpuro (Marjo-Säynäjäsuo) 34
9.3 Kivioja (Kivineva) 35
9.4 Myllypuro (Heininevan kosteikko) 36
9.5 Palopuro (Vaivaissuo, Vuolijoen Turve) 37
9.6 Vesistötarkkailun yhteenveto 37

10 KASVIPLANKTONTARKKAILU 38
10.1 Tulokset 39

11 YHTEENVETO 40

12 VIITTEET 42

copyright © AFRY

Liitteet

Liite 1 Kainuun ELY-keskuksen alueen turvetuotantoalueiden sijainnit xx
Liite 2 Kainuun ELY-keskuksen alueen turvetuotantosoiden pinta-alat Oulujoen vesistöalueella v. 2020 xx
Liite 3 Purkureitit xx
Liite 4 Vuoden 2020 päästötarkkailupisteiden sijainnit xx
Liite 5 Päästötarkkailun ja tehon tarkkailun tulokset xx
Liite 6 Vuoden 2020 vesistö- ja kasviplanktontarkkailukohteiden sijainnit xx
Liite 7 Vesistötarkkailun tulokset xx
Liite 8 Vuoden 2020 kasviplanktontarkkailun tulokset

AFRY Finland Oy

Lassi Tolonen, LuK (päästö- ja vesistötarkkailu)
Eeva-Leena Anttila, FM (pohjaeläintulosten raportointi)

Selostuksessa esiintyviä käsitteitä.

copyright © AFRY

BAT	Best Available Techniques, määritetty ympäristönsuojelulaissa. Mahdollisimman tehokas ja kehittynyt, kohteessa teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoinen tekniikka.
Bruttopäästö	Tuotantoalueelta lähtevä kokonaispäästö. Turvetuotannosta johtuvan ja alueelta luontaisesti huuhtoutuvan aineen yhteenlaskettu kokonaismäärä.
COD_{Mn}	Kemiallinen hapenkulutus. Kuvaa veden sisältämien kemiallisesti hapettuvien orgaanisten aineiden määrää, eli vedessä olevaa eloperäistä ainetta, joka voi olla humusta, jätevettä, karjatalouden päästöjä tai luonnonhuuhtoumaa.
Humus	Vedessä esiintyviä eloperäisiä orgaanisia aineita, jotka antavat vedelle ruskeankeltaisen värin. Humus muodostaa osan veden sisältämistä orgaanisista aineista.
Jälkikäyttö	Turvetuotannon päättymisen jälkeinen uusi maankäyttö, esim. metsitys, viljely tai kosteikko.
Kiintoaine	Veteen liukenematon kiinteä orgaaninen tai epäorgaaninen aines.
Kuntoonpanovaihe	Ajanjakso ennen tuotannon aloittamista, jolloin rakennetaan vesiensuojelurakenteet ja tehdään peruskuivatus sekä muotoillaan suon pinta tuotantokoneille sopivaksi. Ei sisällä tuotantoalueella myöhemmin tehtäviä kunnostustöitä.
Kuormitus	Ympäristövaikutusta aiheuttavien tekijöiden kokonaismäärä jossakin kohteessa.
Kuormittava pinta-ala	Turvetuotannon kuntoonpanossa, tuotannossa ja tuotantokunnossa oleva pinta-ala sekä tuotannosta poistunut pinta-ala. Ei sisällä valmistelematonta ja jälkikäytössä olevaa pinta-alaa, joilta tuleva kuormitus ei ole turvetuotannosta johtuvaa.
Käyttötarkkailu	Toiminnan ja tapahtumien seuranta ja kirjaaminen. Sisältää esimerkiksi poikkeustilanteet, vesiensuojelurakenteiden tarkastukset, huollot ja korjaukset, säätilanteen seurannat, kaivutyöt ja pumppaamotiedot.
Mittapato	Tuotantoalueen vesienkäsittelyjärjestelmien alapuolella oleva pato, jonka avulla voidaan seurata alueelta purkautuvan veden määrää eli virtaamaa (esim. l/s).
Nettopäästö	Tuotantoalueelta lähtevä päästö, joka saadaan kun mitatusta / lasketusta bruttopäästöstä vähennetään arvioitu luonnonhuuhtouma. Turvetuotannon vesistössä aikaansaaman lisäkuormituksen määrä.
Ominaispäästö / Ominaiskuormitus	Tuotantoalueelta alapuoliseen vesistöön johdettavien aineiden määrä aikayksikössä tiettyä pinta-alayksikköä kohden (esim. grammaa hehtaarilta päivässä: g/ha/d). Voidaan ilmoittaa bruttona tai nettona.
Päästötarkkailu	Tuotantoalueelta lähtevien päästöjen seuranta mittaamalla.
Reduktio	Vesienkäsittelyrakenteen avulla saavutettava aineen poistuma.
Tuotantovaihe	Turvesuon elinkaaren ajanjakso, jolloin turvetta tuotetaan. Jaksoon kuuluu myös ojien ym. rakenteiden kunnossapitoa. Voi tarkoittaa myös sitä osaa vuodesta jolloin turvetta tuotetaan: tyypillisesti kesä-syyskuussa.
Vaikutustarkkailu	Tarkkailu, jossa selvitetään toiminnan vaikutuksia ympäristöön (mm. vesistö-, kalatalous-, pöly-, melutarkkailu).
Valuma	Alueelta poistuvan veden virtaama pinta-alaa kohden ($l/s/km^2$).
Valuma-alue	Maaston korkeuserojen mukaan määräytyvä alue, jolta pinta- ja pohjavedet laskevat mereen tai tiettyyn järveen tai tiettyyn uoman kohtaan. Ts. alue, josta vesistö (esim. järvi) tai tietty uoman kohta saa vetensä.
Velvoitetarkkailu	Ympäristöluvassa viranomaisen määräämä tarkkailu.
Virtaama	Virtauskanavan (putken, uoman tms.) poikkileikkauksen läpi kulkevan nestemäärän tilavuus aikayksikössä (m^3/s).
Ylivirtaama	Tilanne, jossa tuotantoalueelta lähtevä valunta on 10–15 -kertainen keskivalumaan (10 $l/s/km^2$) verrattuna tai sateen rankkuus on suurempi kuin 20 mm/vuorokausi.

Pääasiallinen lähde: Ympäristöministeriö 2015.

copyright © AFRY

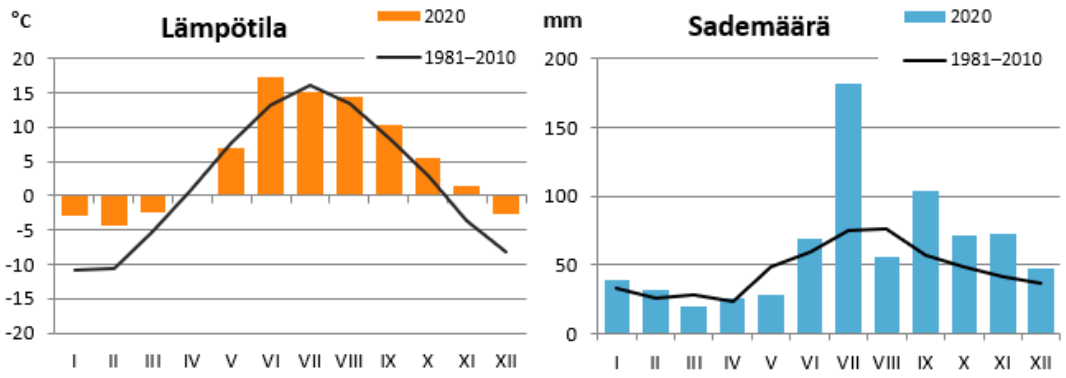
1 JOHDANTO

Kainuun ELY-keskuksen alueen turvetuotantosoiden tarkkailu Oulujoen vesistöalueella on aloitettu vuonna 1988. Tarkkailun tarkoituksena on tuottaa alueelle soveltuvaa tietoa turvetuotannon päästöistä ja niiden vesistövaikutuksista. Tarkkailun periaate on, että osalla soista mitataan vesimäärät ja tarkkaillaan veden laatua ja muiden soiden päästöt lasketaan tarkkailusoiden ominaispäästölukujen perusteella. Tässä raportissa esitetään turvetuotantosoiden tarkkailun tulokset jaksolta 1.1.–31.12.2020.

Vuoden 2020 tarkkailu toteutettiin vuosille 2014–2020 laaditun tarkkailuohjelman (Pöyry Finland Oy 2013a, päivitys 27.5.2015) mukaisesti siten, että se käsitti päästö- ja vesistötarkkailua. Vuonna 2019 toteutettavaksi tarkoitettu kasviplanktontarkkailu siirtyi toteutettavaksi ja toteutettiin vuonna 2020. Kainuun ELY-keskus on hyväksynyt ohjelman vesistötarkkailun osalta päätöksellään Dnro KAIELY/118/07.00/2010, 11.12.2013.

2 TARKKAILUJAKSON SÄÄTILA

Koko tarkkailujakson 2020 keskilämpötila oli Kajaanissa 2,9 °C keskimääräistä (1981–2010) korkeampi ja sadesumma 35 % suurempi. Tammi-maaliskuu 2020 olivat selvästi tavanomaista lauhempia (Kuva 2-1). Tammi-helmikuu olivat tavanomaista sateisempia maaliskuun ja toukokuun ollessa selvästi tavanomaista kuivempia.

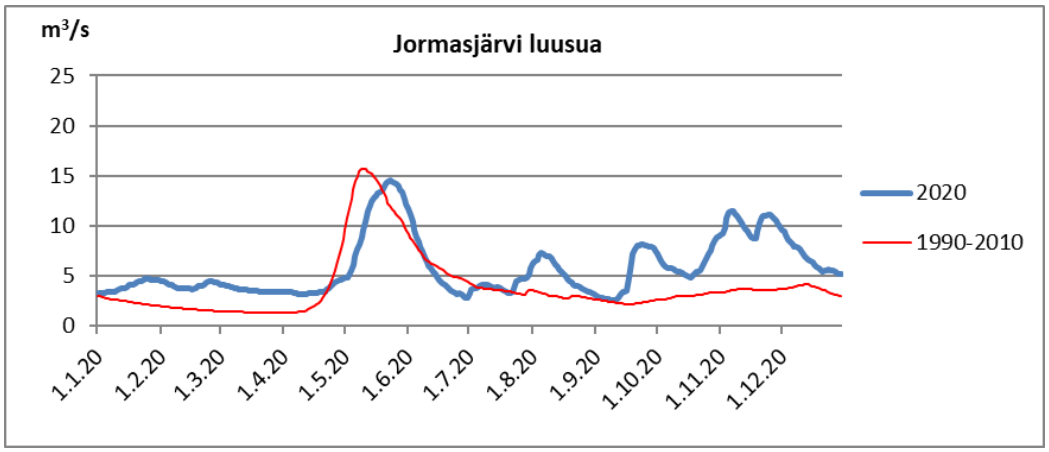


Kuva 2-1 Tarkkailujakson kuukausittaiset keskilämpötilat ja sademäärät Kajaanissa (Ilmatieteen laitos 2021a).

Terminen kevät alkoi Kainuussa Ilmatieteen laitoksen (2021b) mukaan noin 16.4.2020 ja terminen kesä noin 24.5.2020. Huhtikuu oli hieman tavanomaista kuivempi ja keskimääräistä kylmempi, kun taas toukokuu oli lämpötilaltaan hiukan tavanomaista kylmempi ja selvästi keskimääräistä kuivempi. Kevään tulvahuippu ajoittui toukokuun loppuun eli hieman tavanomaista myöhempään ajankohtaan, ja esimerkiksi Jormasjärven luusuassa vesimäärät olivat tavanomaista korkeammat lähes koko vuoden lukuun ottamatta selvästi tavallista lämpimämpää ja vähäsateisempaa heinäkuuta (Kuva 2-2).

Kesäkuu oli selvästi tavallista lämpimämpi. Heinä-elokuussa esiintyi tavanomaisia lämpötiloja loppuvuoden ollessa tavallista lämpimämpi. Heinäkuu oli tavallista kuivempi ja elo-joulukuu oli johdonmukaisesti tavallista sateisempi. Kainuussa terminen syksy alkoi noin 7.9.2020.

copyright © AFRY



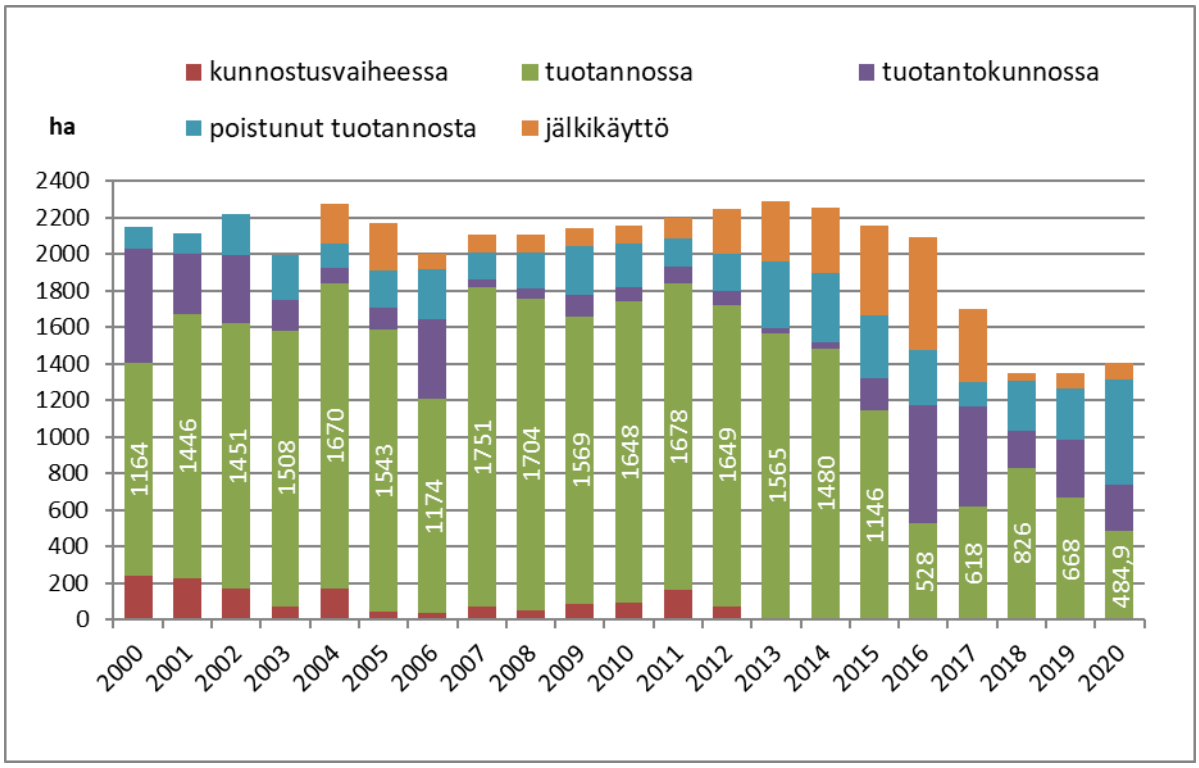
Kuva 2-2 Virtaamat vuonna 2020 Jormasjärven luusuassa. Kuvassa on esitetty myös vuosien 1990-2010 keskimääräinen virtaama (Avoin tieto – ympäristötietopalvelu 2021).

3 TURVETUOTANTO VUONNA 2020

Kainuussa Oulujärven valuma-alueella on kaikkiaan 24 turvetuotantoaluetta, joista vuonna 2020 tuotantoa oli 6 kohteella ja lisäksi 6 kohdetta oli tuotantokunnossa. Kuormittava kokonaispinta-ala (ei sisällä valmistelematonta ja jälkikäytössä olevaa pinta-alaa) oli 1 255 ha, josta tuotannossa oli 485 ha (39 %). Kunnostusvaiheessa olevaa pinta-alaa ei ollut lainkaan. Tuotantokuntoista, mutta ei tuotannossa olevaa eli levossa olevaa alaa oli 254 ha, tuotannosta poistunutta 578 ha ja jälkikäytössä olevaa 91 ha.

Kuvassa Kuva 3-1 on esitetty Kainuun turvetuotantopinta-alan kehittyminen 2000-luvulla. Tuotannossa oleva pinta-ala on ollut korkeimmillaan vuonna 2007 (1 751 ha) ja siihen verrattuna vuoden 2020 tuotantopinta-ala oli 72 % pienempi. Turvetuotantosoiden sijainnit on esitetty liitteessä 1. Kaikki tarkkailualueen suot ja niiden pinta-alat on luetteloitu liitteessä 2 ja niiden purkureitit käyvät ilmi liitteestä 3.

copyright © AFRY

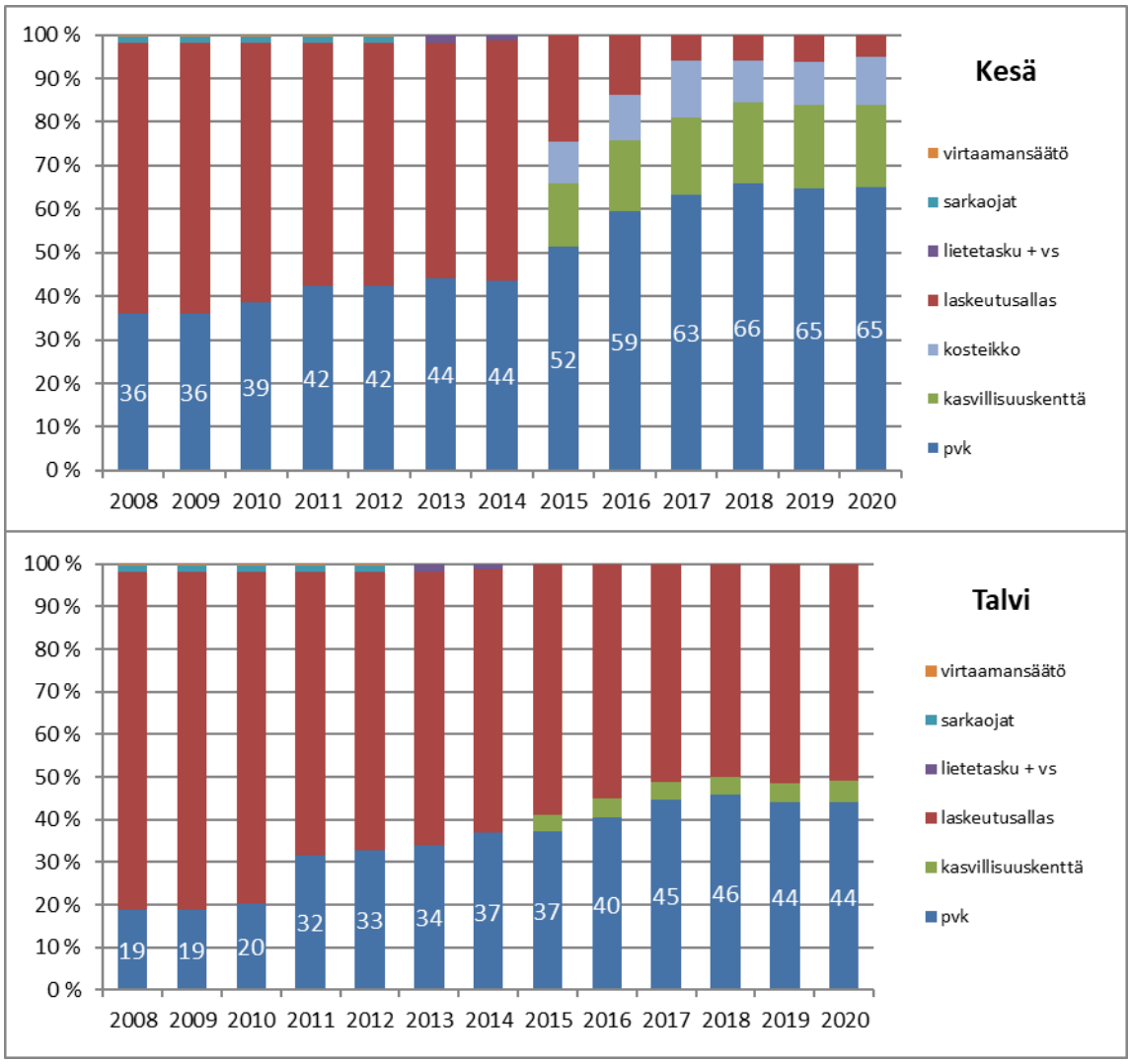


Kuva 3-1 Turvetuotantopinta-alan kehittyminen Kainuussa Oulujärven valuma-alueella vuosina 2000–2020.

Pintavalutuskenttä oli yleisin turvetuotantoalueiden vesienkäsittelymenetelmä: 65 % kokonaisalasta oli varustettu pintavalutuksella (Kuva 3-2). Ympärivuotinen pintavalutus oli käytössä 44 %:lla alasta. Kasvillisuuskenttä tai kosteikko oli kesällä käytössä noin kolmanneksella alasta. Laskeutusaltaallista pinta-alaa oli kesällä 5 % ja talvella 51 %.

Vuodesta 2008 kesäaikaisen pintavalutuksen osuus on kasvanut noin 30 prosenttiyksikköä ja talviaikaisen 25 prosenttiyksikköä. Pintavalutuskentistä yli puolet (10 kpl) on ojittamattomia. Kesäaikainen laskeutusaltaallinen pinta-ala on pienentynyt selvästi viime vuosina johtuen lähinnä useista kohteista, joissa kesäaikaista vesienkäsittelyä on tehostettu kasvillisuuskentillä tai kosteikoilla.

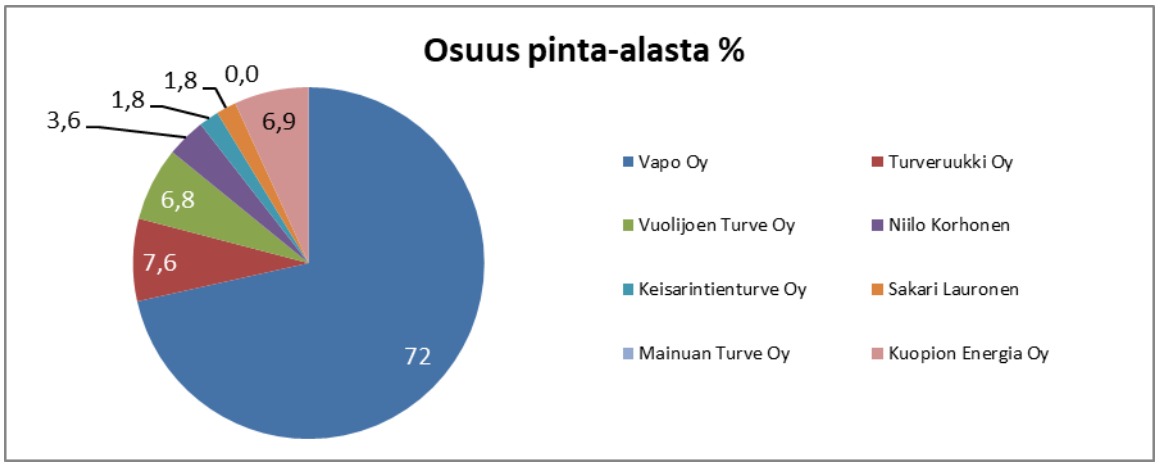
copyright © AFRY



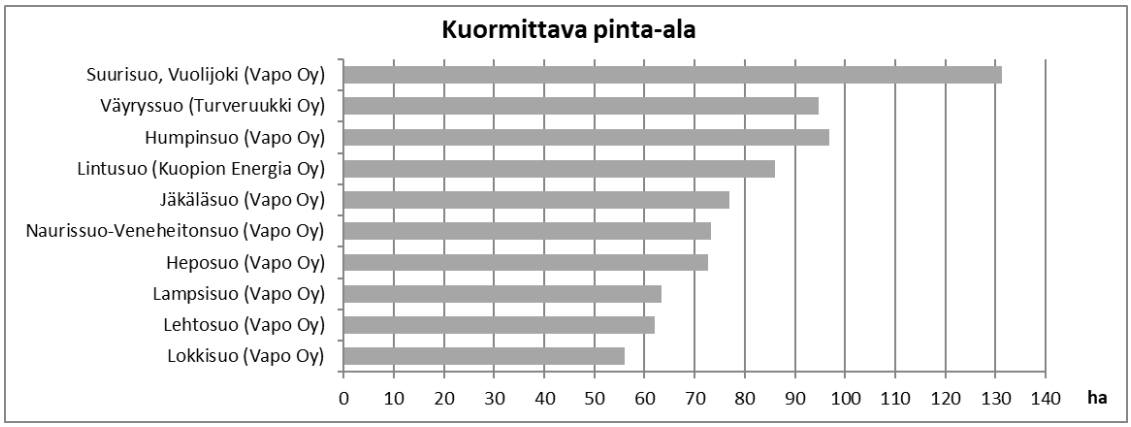
Kuva 3-2 Kainuun turvetuotantosoiden vesienkäsittelymenetelmien osuudet pinta-aloista kesällä ja talvella vuosina 2008–2020. Pinta-ala sisältää myös kunnostusvaiheessa olevan sekä tuotannosta poistuneen alan, muttei valmistelematonta tai jälkikäytössä olevaa alaa.

Vapo Oy:n osuus kuormittavasta kokonaispinta-alasta vuonna 2020 oli 72 %, Turve-ruukki Oy:n 7,6 %, Kuopion Energia Oy:n 6,9 % ja Vuolijoen Turve Oy:n 6,8 % (Kuva 3-3). Lisäksi alueella toimi neljä pienempää tuottajaa. Suurisuo (Vuolijoki) oli kuormittavalta pinta-alaltaan suurin turvetuotantoalue vuonna 2020 (Kuva 3-4).

copyright © AFRY



Kuva 3-3 Kainuun tuottajien osuudet turvetuotannon kuormittavasta pinta-alasta vuonna 2020.



Kuva 3-4 Kuormittavalta kokonaispinta-alaltaan (sisältää tuotannossa, tuotantokunnossa, tuotannosta poistuneet ja kunnostusvaiheessa olevat alat) suurimmat turvetuotantoalueet Kainuussa Oulujärven valuma-alueella vuonna 2020.

4 TARKKAILUN TOTEUTUMINEN JA PÄÄSTÖJEN LASKENTA

4.1 Tarkkailuvelvoitteet

Taulukossa 4-1 on esitetty Kainuun turvetuotantosoiden voimassa olevat ympäristölupapäätökset niiden soiden osalta, jotka kuuluvat Kainuun alueen tarkkailuohjelmaan. Osa Kainuun turvetuotantosoista kuuluu Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon tarkkailuohjelmien piiriin. Kaikkia alueen turvetuotantosoita ei ole velvoitettu hakeman ympäristölupaa, mutta ne kuuluvat ympäristöhallinnon ilmoitusmenettelyn piiriin. Ilmoitusmenettelyn piiriin kuuluvilla tuotantoalueilla ei välttämättä ole käytännön tarkkailuvelvoitetta, mutta niille on kuitenkin arvioitava päästöt tarkkailukohteiden ominaiskuormituslukujen perusteella.

Uuden ympäristönsuojelulain mukaan (voimaantulo 1.5.2015) ympäristölupapäätöksessä määrätty lupamääräysten tarkistamisvelvoite raukeaa ja

copyright © AFRY

valvova viranomainen arvioi luvan muuttamisen tarpeen viimeistään vuoden kuluessa ajankohdasta, jolloin luvan tarkistamista koskeva hakemus oli määrä jättää lupaviranomaiselle. Taulukon ”Lupa voimassa” -sarake viittaa siihen päivämäärään, jolloin tuotantoalueen ympäristöluvassa oli määrätty tehtäväksi lupamääräysten tarkistamista koskeva hakemus.

Taulukko 4-1 Kainuun turvetuotantoalueiden lupapäätökset.

Haltija	Suo	Lupapäätös nro	Pvm	Lupa voimassa
Keisarintienturve Oy	Vaivaissuo	PSAVI 147/2014/1	15.12.2014	2018 / 2024
Mainuan Turve Ay	Hoikansuo	PSAVI 59/2016/1	3.5.2016	2020 / 2022
Niilo Korhonen	Hilkku-Partalansuo	PSAVI 160/2015/1	26.11.2015	toistaiseksi
Niilo Korhonen	Raatosuo	PSAVI 109/10/1	30.11.2010	2020
Sakari Lauronen	Piesansuo	PSAVI 88/10/1	4.10.2010	2020
Kuopion Energia Oy	Lintusuo	PSY 102/09/2	23.12.2009	2019
Turveruukki Oy	Väyryssuo	PSAVI 183/2015/1	28.12.2015	2020 / 2022 / 2026 / 2028
Vapo Oy	Heposuo	PSAVI 15/2017/1	27.2.2017	toistaiseksi
Vapo Oy	Humpinsuo	PSAVI 103/2015/1	10.8.2015	toistaiseksi
Vapo Oy	Jäkäläsuo	PSY 113/08/2	14.10.2008	2019
Vapo Oy	Kettusuo	PSAVI 128/2014/0	24.11.2014	2024
Vapo Oy	Kurkisuo	PSAVI 36/2015/1	14.4.2015	2022
Vapo Oy	Laattaansuo	PSAVI 156/2016/1	23.11.2016	toistaiseksi
Vapo Oy	Lampsisuo	PSY 10/09/2	15.1.2009	2019
Vapo Oy	Lehtosuo	PSAVI 129/2014/1	24.11.2014	toistaiseksi / 2024
Vapo Oy	Likasuo	PSAVI 112/2014/1	3.11.2014	toistaiseksi / 2024
Vapo Oy	Lokkisuo	PSAVI 124/2014/1	17.11.2014	toistaiseksi / 2024
Vapo Oy	Marjo-Säynäjäsuo	PSAVI 161/2014/1	23.12.2014	toistaiseksi / 2024
Vapo Oy	Naurissuo-Veneheitonsuo	PSAVI/25/2015/1	13.3.2015	toistaiseksi / 2025
		PSAVI/90/2018/1	10.10.2018	
Vapo Oy	Suurisuo, Vuolijoki	PSAVI 17/2016/1	10.2.2016	toistaiseksi
Vapo Oy	Varpusuo	PSY 57/05/2	12.10.2005	2015
Vuolijoen Turve Oy	Kivineva	PSAVI 173/2015/1	15.12.2015	2019 / 2021 / 2025 / 2027
Vuolijoen Turve Oy	Vaivaissuo	PSAVI 146/2014/1	15.12.2014	2018

4.2 Tarkkailukohteet ja tarkkailun toteutuminen

Vuonna 2020 luvan/tarkkailuohjelman mukaisia päästötarkkailukohteita oli 18, joista kolmella kohteella tarkkailtiin myös vesienkäsittelyn tehoa (Taulukko 4-2). Yhdeksällä kohteella mitattiin jatkuvatoimisesti virtaamaa ainakin osan vuodesta ja kolmella näistä ympärivuotisesti. Ympärivuotisia päästötarkkailukohteita oli viisi ja tuotantokauden aikaisia kohteita kaksi. Jälkihoitotarkkailussa oli 11 kohdetta. Päästötarkkailupisteiden sijainnit on esitetty liitteessä 4 ja päästötarkkailun tulokset liitteessä 5. Lisäksi vuonna 2020 toteutettiin Mainuanjärven kasviplanktontarkkailu.

Tuotantokauden aikaisessa tarkkailussa (touko-syyskuu) näytteitä otettiin pääasiassa kahden viikon välein. Ympärivuotisten tarkkailukohteiden osalta näytteitä otettiin kesän ulkopuolella kerran kuussa sekä kevättulvan aikana viikon välein. Kaikki näytteet olivat kertanäytteitä, jotka toimitettiin laboratorioon analysoitavaksi pimeässä ja viileässä, ja näytteiden analysointi aloitettiin näytteenottoa seuraavana päivänä.

copyright © AFRY

Taulukko 4-2 Tarkkailusuot ja tarkkailun toteutuminen vuonna 2020.

Suo	Tarkkailu-piste	Tarkkailu-luokka*	Mp:n valu-ma-alue (ha)	Näytteenotto-ajanjakso	Näyte-määrä	Virtaamamittaus-ajanjakso
Luvan/ohjelman mukainen tarkkailu						
Humpinsuo	pvk	Y	156	20.1.-7.12.	19	1.1.-31.12.
Kurkisuo	KK1	J	81	17.2.-9.12.	10	30.4-27.9.
Lehtosuo	pvk1	J	79	21.1.-8.12.	18	1.6.-6.10.
Suurisuo, Vuolijoki	pvk1	Y	164	20.1.-7.12.	20	1.1.-31.12.
Marjo-Säynäjäsuo	la/kos	J	51	20.1.-7.12.	19	15.6.-5.10.
Lokkisuo	la/KK1	Y	62	21.1.-8.12.	18	2.6.-6.10.
Lokkisuo	KK1yp	TE		11.5.-9.9.	4	-
Nauris-Veneheitonsuo	la1	Y	19	20.1.-9.12.	17	-
Nauris-Veneheitonsuo	pvk2	J	58	20.1.-9.12.	17	1.1.-31.12.
Vaivaissuo Keisarintien T	la/kos	Y	51,4 /49,6	20.1.-8.12.	10	-
Vaivaissuo Keisarintien T	kos yp	TE		-	-	-
Kettusuo	la/pvk1	J	37	21.1.-8.12.	20	-
Kivineva	pvk/la	J	36	1.6.	1	-
Vaivaissuo, Vuolijoen Tur	la2	J	40	1.6.-8.12.	12	-
Laattaansuo	KK1	J	60	6.5.-23.9.	7	3.5.-23.9.
Laattaansuo	KK1 yp					
Jäkäläsuo	pvk1	T	84	1.7.-22.9.	6	-
Jäkäläsuo	pvk1yp	TE		29.7.	1	-
Heinineva	kos	J	72	2.7.-6.10.	4	-
Varpusuo	kos1	J	44	12.5.-22.9.	9	3.5.-30.9.
Hilkku-Partalansuo	pvk	T	20	2.6.-21.9.	8	-
Heposuo	la1-2	J	84	12.5.-22.9.	11	-
Raatosuo	kk	T	15	2.6.-23.9.	5	-
Yhteensä			1255		236	

* Tarkkailuluokat: Y = ympärivuotinen, T = tuotantokauden aikainen, J = jälkihoito, TE = tehon tarkkailu

Näytteistä määritettiin aina seuraavat analyysit:

- COD_{Mn}
- Kokonaisfosfori
- pH
- Kiintoaine
- Kokonaistyppi

Lisäksi laajan analyysivalikon kerroilla (yleisesti kerran kuussa) näytteistä määritettiin:

- PO4-P
- NO2+3-N
- NH4-N
- Fe

Kohteilla oli kuitenkin erinäisiä poikkeuksia näytteenottorytmeissä ja analyysivalikoissa, ja ne ilmenevät liitteestä 5.

Käyttötarkkailusta ja mittapatojen kunnosta ja huollosta vastasivat tuottajat. Pääkonsulttina tarkkailussa toimi Pöyry Finland Oy. Näytteenoton ja näytteiden analysoinnin suoritti Eurofins Nab Labs Oy. Virtaamamittauskohteilla oli käytössään EHP-Tekniikka Oy:n, Masinotek Oy:n tai Eurofins Nab Labs Oy:n virtaamamittauslaitteet.

4.3 Päästöjen laskenta

Tarkkailukohteiden päästöt laskettiin vuosipäästöinä (kg/a). Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan tarkkailusuot ovat maantieteellisesti lähellä toisiaan ja vuosipäästöjen laskennassa käytettiin hyväksi sekä Kainuun että Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantoalueiden tarkkailuista saatua aineistoa.

copyright © AFRY

Tarkkailusoiden ominaispäästöt laskettiin näytteenottohetken vedenlaatutietojen ja näytteenottoa edeltävän jakson keskivirtaaman perusteella. Erimittaiset laskentajaksot otettiin huomioon keskimääräisiä päästöjä laskettaessa painottamalla kunkin jakson päästöä jakson pituudella. Ominaispäästöluvut saatiin jakamalla päästö mittapadon valuma-alueen kokonaispinta-alalla.

Päästöt laskettiin sekä brutto- että nettopäästöinä. Taustahuuhtouman arvioinnissa käytettiin Ympäristöministeriön laatimassa Turvetuotannon ympäristönsuojeluohjeessa (2015) määriteltyjä taustapitoisuuksia: kiintoaine 1 mg/l, kokonaisfosfori 20 µg/l ja kokonaistyppi 500 µg/l. Taustahuuhtouma laskettiin em. pitoisuuksien ja tarkkailukohteilla mitatun valuman perusteella. Brutto-ominaispäästöistä vähennettiin taustahuuhtouma, jolloin saatiin netto-ominaispäästöt.

Kaikilla tarkkailusoilla ei mitattu virtaamaa. Jos virtaamatietoa ei ollut käytettävissä tai virtaamadata ei ollut luotettavaa (esim. padotus), se arvioitiin joko SYKE:n vesistömallista tai läheisen tuotantoalueen virtaamasta, mikäli vesienkäsittelymenetelmä oli sama.

5 KÄYTTÖTARKKAILUN TULOKSET

Alla on esitetty käyttötarkkailun yhteenvedot siltä osin kuin tietoja oli saatavilla raporttia varten soveltuvassa muodossa.

Humpinsuolla tuotettiin jyrsinpolttoturvetta aikavälillä 23.5.-24.6.2020 ja tuotantopäiviä oli 26 tuotantomenetelminä käyttäen imu- ja kokoojavaunua. Pintavalutuskentälle pumpattiin vettä ympärivuotisesti. Auma-aluetta kunnostettiin toukokuussa, sarkaojarakenteita huollettiin touko-kesäkuussa ja sarkaojat puhdistettiin syyskuussa, laskeutusallasta ruopattiin lokakuussa. Tuotantosarat lanattiin elokuussa. Sadanta jaksolla 14.3.-24.6. oli 26 mm.

Kettusuo on poistunut tuotannosta. Pumppaus oli käynnissä 11.6.-22.10. Laskeutusaltaat sekä sarkaojarakenteet puhdistettiin syyskuussa.

Laattaansuon turvetuotanto on lopetettu. Kasvillisuuskentälle pumpattiin vettä 27.5.-12.11. Sarkaojarakenteet puhdistettiin lokakuussa, rakennukset purettiin ja loppusiivous suoritettiin marraskuussa.

Lehtosuo on poistunut tuotannosta. Pintavalutuskentälle pumpattiin vettä 21.5.-21.10. Laskeutusallas, pumppausallas sekä sarkaojien lietemontut puhdistettiin syyskuussa.

Nauris-Veneheitonsuo on poistunut tuotannosta. Pumppausta tapahtui 9.6.-20.10. Marraskuussa puhdistettiin altaita sekä lietemonttuja.

Suurisuo (Vuolijoki) oli levossa vuonna 2020. Pintavalutuskentälle pumpattiin vettä ympärivuotisesti. Laskeutus- ja pumppausaltaat ruopattiin loka-marraskuussa.

Varpusuolla ei ollut tuotantoa 2020. Kosteikolle pumpattiin vettä 25.5.–18.11. Pumppaamoa käytettiin käsikäytöllä 3.-7.8. häiriön vuoksi.

Jäkäläsuolla tuotettiin jyrsinpolttoturvetta sekä ympäristöturvetta hakua ja imuvaunua käyttäen 3.6.-19.7. Tuotantopäiviä kertyi 21. Pintavalutuskentälle pumpattiin vettä ympärivuotisesti. Laskeutusallas, pumppausallas sekä tulvapumppaamon pumppausallas puhdistettiin joulukuussa. 23.6. ilmoitettu sademäärä sadanta oli 3 mm.

Kurkisuo on poistunut tuotannosta. Kasvillisuuskentälle pumpattiin vettä ympärivuotisesti. Laskeutusaltaita puhdistettiin sekä lietemontut tyhjennettiin marraskuussa.

Lokkisuolla ei tuotettu turvetta 2020. Kasvillisuuskentälle pumpattiin vettä 27.5.-22.10. Pumppaus-/laskeutusaltaat sekä lietemontut puhdistettiin syyskuussa.

copyright © AFRY

Marjo-Säynäjäsuo on poistunut tuotannosta. Kosteikolle pumpattiin vettä 4.6.-28.10. Selkeytysallas puhdistettiin marraskuussa.

6 TUOTANTOVAIHEEN TARKKAILUN TULOKSET

6.1 Tarkkailusoiden valumat

Virtaamaa mitattiin jatkuvatoimisilla virtaamamittauslaitteilla neljällä kohteella. Vedenkorkeus muutettiin virtaamaksi kolmiomittapadon laskentakaavalla. Vedenkorkeuksia verrattiin näytteenottajien vedenkorkeuslukemiin, jotta virtaamamittauksen luotettavuus voitiin tarkistaa ja mittari tarvittaessa kalibroida. Virtaamamittauksessa saatiin vuorokauden keskivirtaamat ja niistä laskettiin kunkin laskentajakson keskivirtaamat. Virtaamat muutettiin valumaksi jakamalla virtaama mittapadon valuma-alueen pinta-alalla. Mikäli virtaamamittausta ei toteutettu tai siinä esiintyi ongelmia tai epävarmuuksia, virtaamat ja valumat arvioitiin SYKE:n hydrologisen mallin avulla tai läheisen kohteen avulla.

6.1.1 Tuotantokausi

Taulukossa Taulukko 6-1 on esitetty tarkkailusoiden kesäaikaiset valumat. Virtaamamittauskohteiden keskivalumat vaihtelivat kesäaikana välillä 8,6–251,7 l/s $km^{2,}$ keskiarvon oltua 41,5 l/s km^2. Keskiarvoa sekä vaihteluväliä veti ylöspäin huomattavasti Lokkisuon keskimääräinen valuma 251,7 l/s. Suurin keskimääräinen valuma Lokkisuo pois lukien mitattiin Marjo-Säynäjäsuolla ja pienin Lehtosuolla. Ilman Lokkisuota keskiarvo oli lähes kaksinkertainen edellisvuoteen nähden, mutta vain jonkin verran pienempi kuin Kainuun tarkkailusoiden keskiarvo vuosina 2011–2019. Lokkisuo mukaan lukien vuoden 2020 valumakeskiarvo oli noin seitsemänkertainen vuoteen 2019 nähden.

Osalla tarkkailusoista virtaamia jouduttiin arvioimaan eripituisia jaksoja lähinnä padotuksen vuoksi. Valumia arvioidaan yleensä läheisen suon valumista tai vesistömallista. Kunkin suon virtaamamittausjaksot ja tarvittaessa käytetyn korvaavan datan tiedot käyvät ilmi liitteen 5 tuloslakanoista.

copyright © AFRY

Taulukko 6-1 Tarkkailusoiden kesäaikaiset valumat vuonna 2020.

	Jakso	d	Vesien-käsittely	Mq l/s km²	Nq l/s km²	Hq l/s km²	Huom.
Pintavalutuskenttä							
Hilkku-Partalansuo*	8.6. - 9.9.	93	pvk	11,1	1,4	47	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Humpinsuo	26.5. - 12.9.	110	pvkA	9,0	0,0	70	
Jäkäläsuo	9.6. - 9.9.	93	pvk1	7,3	0,4	28,0	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kivineva*	7.6. - 17.8.	73	pvk1	9,4	1,5	28	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kettusuo*	16.6. - 15.9.	92	pvk1	9,6	4,2	26	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Lehtosuo	2.6. - 4.9.	95	pvk1	8,6	0,0	107	
Naurissuo-Veneheitonsuo	1.6. - 9.9.	101	pvk2	13,5	1,5	177	
Suurisuo (Vuolijoki)	26.5. - 11.9.	109	pvk1	10,9	1,1	62	
Kasvillisuuskenttä/kosteikko							
Raatosuo*	17.6. - 15.9.	91	kk	19,3	3,9	54	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Laattaansuo*	15.6. - 9.9.	87	kk1	7,3	0,0	96	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Lokkisuo	2.6. - 12.9.	103	kk1	251,7	22,1	1240	
Kurkisuo	23.5. - 25.9.	126	kk1	3,7	0,0	43	22.7.-2.8. valumat arvioitu vesistömallista
Marjo-Säynäjäsuo	28.5. - 12.9.	108	kos1	27,1	0,0	246	22.7.-2.8. valumat arvioitu vesistömallista
Vaivaissuo (KT)*	13.6. - 14.9.	94	kos	4,3	0,5	9	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Varpusuo*	10.6. - 9.9.	92	kos1	8,6	0,0	21	Suurimman jaksonosan valumat arvioitu vesistömallista
Laskeutusallas							
Heposuo*	18.6. - 9.9.	84	la1-2	8,9	2,3	22	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Naurissuo-Veneheitonsuo*	13.6. - 11.9.	91	la1	12,5	1,6	30	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Vaivaissuo (VT)*	10.6. - 9.9.	92	la2	7,3	0,4	28	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Keskiarvot			kohde n	Mq l/s km²	Nq l/s km²	Hq l/s km²	
Kaikki 2020			8	41,5	3,1	246,7	
Pvk			5	9,9	0,6	88,9	
Kasvillisuuskenttä/kosteikko			3	94,2	7,4	509,6	
Kainuu 2019 kaikki			7	6			
Kainuu 2018 kaikki			7	5,4			
Kainuu 2017 kaikki			9	17			
Kainuu 2016 kaikki			5	12			
Kainuu 2015 kaikki			10	18			
Kainuu 2014 kaikki			3	11			
Kainuu 2013 kaikki			5	11			
Kainuu 2012 kaikki			6	29			
Kainuu 2011 kaikki			3	14			
Kainuu 2011-2019 kaikki ka.				14			

* Koko jakson tai lähes koko jakson virtaama arvioitu, ei mukana keskiarvossa

6.1.2 Kaikki vuodenajat

Humpinsuolla, Naurissuo-Veneheitonsuolla (pvk2) ja Suurisuolla (Vuolijoki) mitattiin virtaamaa vesiensuojelurakenteen alapuolisilla mittapadoilla koko tarkkailuvuoden (Taulukko 6-2). Muilla tarkkailukohteilla virtaamia mitattiin joko osan vuodesta tai virtaamat arvioitiin kokonaisuudessaan.

Virtaamamittauskohteiden talven osalta Naurissuo-Veneheitonsuon keskimääräinen valuma (26,4 l/s km^2) oli suurin ja Humpinsuon pienin (23,54 l/s km^2), lukemissa ei siis ollut suurta eroa. Kaikkien virtaamamittauskohteiden talven keskiarvo oli hieman edellisvuosia suurempi. Keväällä pienin valuma oli Humpinsuolla (31,71 l/s km^2) ja suurin Suurisuolla (50,57 l/s km^2). Kaikkien virtaamamittauskohteiden kevään keskiarvo, 43 l/s km^2 oli selvästi edellisvuotta pienempi.

Kesän valumat olivat mittauskohteilla selvästi talvea pienemmät. Kesän keskiarvo 13,0 l/s km^2 oli selvästi kahta kuivaa edellisvuotta suurempi ja samaa tasoa vuosien 2016-2017 kanssa. Alku- ja loppusyksyn valumat olivat virtaamamittauskohteiden kesken suunnilleen samaa tasoa ja keskarvojen (alkusyksy: 36 l/s km^2, loppusyksy: 29 l/s km^2) osalta selvästi aiempia vuosia korkeampi johtuen sateisesta loppuvuodesta.

Koko tarkkailuvuoden virtaamamittauskohteista Nauris-Veneheitonsuon vuoden keskimääräinen valuma oli 26 l/s km^2, Suurisuon 13 l/s km^2 ja Humpinsuon 23 l/s km^2. Kaikkien virtaamamittauskohteiden vuoden keskimääräinen valuma oli 17 l/s km^2.

copyright © AFRY

Taulukko 6-2 Ympärivuotisten tarkkailukohteiden valumat eri vuodenaikoina tarkkailujaksolla 1.1.–31.12.2020.

copyright © AFRY

	Jakso	d	Vesien-käsittely	Mq l/s km²	Nq l/s km²	Hq l/s km²	Huom.
Humpinsuo, pvkA							
Talvi	1.1. - 14.4.	105	pvk A	23,54	3,2	71,6	
Kevät	15.4. - 25.5.	41	pvk A	31,71	3,2	76	
Kesä	26.5. - 12.9.	110	pvk A	8,96	0,0	70	
Syksy	13.9. - 31.10.	49	pvk A	34,45	6,9	83	
Loppusyksy	1.11. - 31.12.	61	pvk A	29,68	4,9	83	
Vuosi		366		23	0,0	83,0	
Lehtosuo, pvk1							
Talvi*	1.1. - 2.5.	123	pvk1	6,75	2,5	14,3	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kevät*	3.5. - 1.6.	30	pvk1	80,75	15,3	191	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kesä	2.6. - 4.9.	95	pvk1	8,57	0,0	107	
Alkusyksy*	5.9. - 31.10.	57	pvk1	20,56	0,0	116	Valuma arvioitu vesistömallista 6.10. lähtien
Loppusyksy*	1.11. - 31.12.	61	pvk1	21,74	7,9	55	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Vuosi		366		18	0,0	190,5	
Lokkisuo la/kk1							
Talvi*	1.1. - 1.5.	122	la	2,4	1,0	6	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kevät*	2.5. - 1.6.	31	la	93	7	263	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kesä	2.6. - 12.9.	103	kk1	251,7	22,1	1240	
Alkusyksy*	13.9. - 31.10.	49	kk1	106,7	5,3	675	8.10.- arvioitu valumat arvioitu vesistömallista
Loppusyksy*	1.11. - 31.12.	61	la	26,6	8,4	62	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Vuosi		366		5,9			
Naurissuo-Veneheitonsuo, la1							
Talvi*	1.1. - 2.5.	123	la1	1,1	0,9	1,7	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kevät*	3.5. - 12.6.	41	la1	96	4,3	388	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kesä*	13.6. - 11.9.	91	la1	12,5	1,6	30	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Alkusyksy*	12.9. - 31.10.	50	la1	25,2	6,3	48	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Loppusyksy*	1.11. - 31.12.	61	la1	21,8	5,1	50	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Vuosi		366	la1	21,3	0,9	388,1	
Naurissuo-Veneheitonsuo, pvk2							
Talvi	1.1. - 30.4.	121	pvk2	26,4	6,5	104	
Kevät	1.5. - 31.5.	31	pvk2	46	7	153	
Kesä	1.6. - 9.9.	101	pvk2	13,5	1,5	177	
Alkusyksy	10.9. - 31.10.	52	pvk2	36	7,9	234	
Loppusyksy	1.11. - 31.12.	61	pvk2	28	8,1	133	
Vuosi	1.1. - 31.12.	366	pvk2	26	1,5	233,9	
Suurisuo (Vuolijoki), pvk1							
Talvi	1.1. - 18.4.	109	pvk1	23,58	2,6	64,0	
Kevät	19.4. - 25.5.	37	pvk1	50,57	8,3	100	
Kesä	26.5. - 11.9.	109	pvk1	10,90	1,1	62	
Alkusyksy	12.9. - 31.10.	50	pvk1	37,91	9,0	97	
Loppusyksy	1.11. - 31.12.	61	pvk1	30,66	7,3	90	
Vuosi		366		13			
Kurkisuo							
Talvi*	1.1. - 19.4.	110	KK1	23,54	3,2	71,6	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kevät*	20.4. - 22.5.	33	KK1	31,71	3,2	76	Arvioitu vesistömallista 29.4. saakka
Kesä	23.5. - 25.9.	126	KK1	8,96	0,0	70	
Alkusyksy*	26.9. - 31.10.	36	KK1	34,45	6,9	83	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Loppusyksy*	1.11. - 31.12.	61	KK1	29,68	4,9	83	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Vuosi		366		22,5	0,0	83,0	
Marjo-Säynäjäsuo la/kos1							
Talvi*	1.1. - 18.4.	109	la	7,17	3,4	11,4	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kevät*	19.4. - 27.5.	39	la	67,66	11,9	191	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kesä	28.5. - 12.9.	108	kos1	27,12	0,0	246	-15.6. ja 22.7.-2.8. arvioitu vesistömallista
Alkusyksy*	13.9. - 31.10.	49	kos1	37,55	1,2	223	21.9.-5.10. oma virtaamamittaus
Loppusyksy*	1.11. - 31.12.	61	la	18,28	5,4	141	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Vuosi		366		25,4	0,0	246,4	
Vaivaissuo KT la/kos							
Talvi*	1.1. - 2.5.	123	la	4,41	0,6	12,6	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kevät*	3.5. - 12.6.	41	la	29,19	6,6	46	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kesä*	13.6. - 14.9.	94	kos	4,27	0,5	9	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Alkusyksy*	15.9. - 31.10.	47	la	4,73	1,2	16	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Loppusyksy*	1.11. - 31.12.	61	la	11,18	3,2	21	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Vuosi		366		8,3	0,5	45,6	
Kettusuo la/pvk1							
Talvi*	1.1. - 2.5.	123	la	1,94	1,1	9,6	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kevät*	3.5. - 15.6.	44	la/pvk1	83,72	12,7	175	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Kesä*	16.6. - 15.9.	92	pvk1	9,64	4,2	26	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Alkusyksy*	16.9. - 31.10.	46	la	22,70	6,4	78	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Loppusyksy*	1.11. - 31.12.	61	la	20,19	5,4	67	Koko jakson valumat arvioitu vesistömallista
Vuosi		366		19,4	1,1	175,0	

* Koko jakson tai lähes koko jakson virtaama arvioitu, ei mukana keskiarvossa

jatkuu seuraavalla sivulla

copyright © AFRY

Taulukko 6-2 jatkuu

	kohdemäärä	Vesien-käsittely	Mq l/s km²	Nq l/s km²	Hq l/s km²	Huom.
Keskiarvot 2020: Kainuu						
Talvi	3	kaikki	24,5	4,1	79,7	
Kevät	3	kaikki	43	6	110	
Kesä	7	kaikki	47,1	3,5	281,9	
Alkusyksy	3	kaikki	36	8	138	
Loppusyksy	3	kaikki	29	7	102	
Vuosi	3		17			
Keskiarvot 2019: Kainuu						
Talvi	3	kaikki	4,1	1,4	22	
Kevät	3	kaikki	70	20	174	
Kesä	5	kaikki	5,3	0,6	41	
Alkusyksy	4	kaikki	18	3,0	106	
Loppusyksy	3	kaikki	18	3,3	102	
Vuosi	3		14			
Keskiarvot 2018: Kainuu						
Talvi	4	kaikki	4,9	0,9	30	
Kevät	2	kaikki	55	16	123	
Kesä	7	kaikki	5,6	0,9	77	
Alkusyksy	7	kaikki	14	1,8	71	
Loppusyksy	6	kaikki	8,8	0,8	46	
Vuosi	7		12			
Keskiarvot 2017: Kainuu						
Talvi	6	kaikki	5,6	2,1	17	
Kevät	4	kaikki	70	14	222	
Kesä	6	kaikki	14	2,2	139	
Alkusyksy	4	kaikki	27	6,6	162	
Loppusyksy	4	kaikki	12	2,6	49	
Vuosi	4		22			
Keskiarvot 2016: Kainuu						
Talvi	4	kaikki	6,3	0,0	74	
Kevät	4	kaikki	54	11	115	
Kesä	4	kaikki	12	1,8	83	
Alkusyksy	6	kaikki	9,0	3,1	46	
Loppusyksy	5	kaikki	12	1,1	89	
Vuosi	3		15			

6.2 Tarkkailusoiden valumavesien laatu

6.2.1 Tuotantokausi

Tarkkailutulokset havaintokerroittain kultakin tarkkailusuolta on esitetty liitteessä 5. Taulukossa Taulukko 6-3. Kesäajan happaminta vettä lähti Hilkku-Partalansuolta (pH:n ka 4,3). Lisäksi Suurisuon, Lehtosuon, Nauris-Veneheitonsuon laskeutusaltaan sekä pintavalutuskentän ja Heininevan keskimääräiset pH-arvot olivat alle 6. Vuolijoen turpeen Vaivaissuon laskeutusaltaan veden pH oli keskimäärin 7,1.

Kokonaisfosforipitoisuuksista kesäajan korkeimmat keskimääräiset lukemat mitattiin Nauris-Veneheitonsuolta (pintavalutuskenttä 2: 205 µg/l, laskeutusallas 1: 112 µg/l), Kurkisuolta (117 µg/l) ja Suurisuolta (99 µg/l). Myös korkeimmat fosfaattisfosforipitoisuudet mitattiin samoilta soilta. Muiden soiden osalta lukuun ottamatta Raatosuota, Heposuota ja Vuolijoen turpeen Vaivaissuota kaikki suot alittivat taustahuuhtouman arvioinnissa käytetyn 20 µg/l kokonaisfosforipitoisuuden.

Kokonaistyppeä tarkastellessa Nauris-Veneheitonsuon laskeutusaltaan 3257 µg/l oli selvästi suurin pitoisuus (pintavalutuskentältä mitattuna 1011 µg/l, joka on samaa tasoa kaikkien soiden keskiarvon kanssa). Lisäksi sekä epäorgaaninen typpi-, että ammoniumtyppipitoisuus olivat Nauris-Veneheitonsuon laskeutusaltaalla hyvin korkeita, mutta pintavalutuskentällä selvästi tätä alempaa tasoa. Muita kaikkien tarkkailusoiden kokonaisfosforikeskiarvon (1072,5 µg/l) ylittäjiä olivat Hilkku-Partalansuo (1613 µg/l), Kurkisuo (1473 µg/l), Heposuo (1483 µg/l) sekä Vuolijoen turpeen Vaivaissuon laskeutusallas (1393 µg/l). Nauris-Veneheitonsuon laskeutusaltaan ohella korkeimmat epäorgaanisen typen pitoisuudet olivat Vuolijoen turpeen Vaivaissuolla (33 µg/l) sekä Hilkku-Partalansuolla (123 µg/l). Matalimmat kokonaistyppipitoisuudet mitattiin

copyright © AFRY

Varpusuolla ja Lokkisuolla, joiden pitoisuudet alittivat taustahuuhtouman arvioinnissa käytetyn pitoisuuden 500 µg/l.

Rautapitoisuudet olivat selvästi muita korkeammat Humpinsuolla (14600 µg/l) ja Nauris-Veneheitonsuon laskeutusaltaalla (6250 µg/l, pintavalutuskentältä mitattuna 3507 µg/l). Alhaisimmat rautapitoisuuslukemat olivat Laattaansuolla, Varpusuolla ja Lokkisuolla. Kiintoainepitoisuuksia tarkastellessa suurimmat pitoisuudet esiintyivät Raatosuolla (15 mg/l), Heposuolla sekä Nauris-Veneheitonsuolla (laskeutusallas 17,2 mg/l ja pintavalutuskenttä 12 mg/l).

Kaikki kohteet huomioon ottaen kesän keskiarvot pH:n osalta olivat samaa tasoa viime vuoden kanssa. CODMn-lukema, kokonaistyppipitoisuus ja ammoniumtyppipitoisuus olivat hieman kasvaneet viime vuodesta. Viime vuoteen nähden kasvanut kiintoainepitoisuus oli kuitenkin alemmalla tasolla kuin useammilla aiemmilla tarkkailuvuosilla. Lisäksi fosfaattifosfori ja epäorgaaninen typpi olivat laskeneet aiempiin vuosiin nähden. On kuitenkin huomioitava, että tarkkailukohteet vaihtelevat vuosittain, ja yksittäisten kohteiden pitoisuudet voivat vaikuttaa keskiarvoihin voimakkaasti.

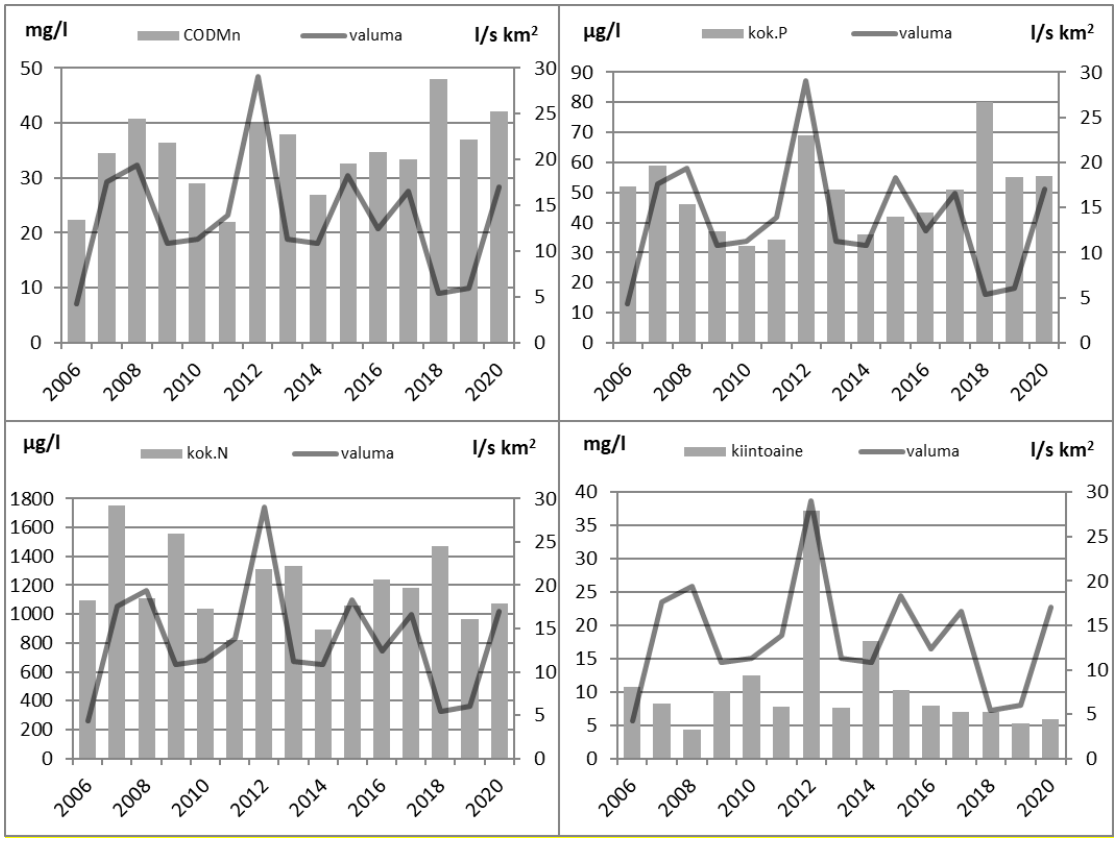
Taulukko 6-3 Tarkkailusoiden keskimääräinen veden laatu kesällä vuonna 2020.

	Vesien käsittely	n	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
		kpl		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Pintavalutuskenttä											
Hilkku-Partalansuo	pvk	7	4,3	100	73	22	1 613	7,0	123	3 400	1,7
Humpinsuo	pvk A	7	6,5	43	15	3,0	746		51,0	14 600	8,0
Lehtosuo	pvk1	6	5,9	25	16	2,8	617	3,0	5	1 495	1,9
Kivineva	pvk	0									
Jäkäläsuo	pvk1	1	6,2	23	15	2	670	3	6	3 500	6
Naurissuo-Veneheitonsuo	pvk2	8	5,3	73	205	84	1 011	3,0	86	3 507	12
Suurisuo (Vuolijoki)	pvk1	7	5,0	74	99	30,0	1 034	11,3	28,4	3 000	5,7
Kasvillisuuskenttä/kosteikko											
Laattaansuo	kk1	5	6,7	25	14	2,0	672	3,0	5	200	1,5
Kurkisuo	kk1	4	6,6	36	117		1 473				15,0
Raatosuo	kk	4	6,5	32	30	3,9	910	8	31	1 800	2,1
Vaivaissuo (KT)	kos	0									
Varpusuo	kos	7	6,9	15	13	2,1	411	3,0	4,1	963	1,5
Marjo-Säynäjäsuo	kos1	7	6,5	28	16	6	677	7,7	18	1 687	2,4
Lokkisuo	kk1	7	6,9	16	13	3	483	3	4	663	1
Heinineva	kos	3	5,8								
Laskeutusallas											
Heposuo	la1-2	6	6,5	51	61	5	1 483	7	29	3 500	12,2
Naurissuo-Veneheitonsuo	la1	7	5,2	82	112	25	3 257	70	2500	6 250	17,2
Vaivaissuo (VT)	la2	6	7,1	28	62	18	1 393	33,0	63	1 150	3,0

Keskiarvot 2020	n	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
	kpl		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Kaikki	98	6,2	42,0	55,3	14,0	1072,5	13,9	198,6	3089,2	5,9
Pvk	42	5,7	51	64	21	914	10	47	4 304	5,4
Kasvillisuuskenttä/kosteikko	37	6,6	25,2	33,9	3,4	771,1	4,8	12,2	1062,5	4,0
Laskeutusallas	19	6,3	53,7	78,4	15,8	2044,6	36,4	863,8	3633,3	10,8
Kainuu 2019 kaikki	112	6,1	37	55	19	965	18	103	3 101	5
Kainuu 2018 kaikki	80	6,3	48	80	26	1 472	13	305	4 737	7,0
Kainuu 2017 kaikki	95	6,3	33	51	27	1 184	54	186	2 871	7,0
Kainuu 2016 kaikki	96	5,9	35	43	18	1 239	32	229	2 588	7,9
Kainuu 2015 kaikki	179	6,2	32	40	18	1 039	51	208	2 779	9,9
Kainuu 2014 kaikki	83	6,6	27	36	8,8	893	36	124	2 866	18
Kainuu 2013 kaikki	56	6,4	38	51	24	1 331	19	330	3 469	7,7
Kainuu 2012 kaikki	54	6,4	40	69	17	1 310	15	174	4 278	37
Kainuu 2011 kaikki	57	6,1	22	34	21	819	12	98	4 553	7,8
Kainuu 2011-2019 kaikki ka.	90	6	35	51	20	1139	28	195	3471	12

copyright © AFRY

Kuvassa 6-1 on esitetty Kainuun tarkkailusoiden tuotantokauden veden laatu ja keskivalumat tuotantokausilla 2006–2020. Pitoisuuksissa ei ole havaittavissa selviä kehityssuuntia. Tarkastelussa on huomioitava tarkkailusoiden suhteellisen pieni määrä vuosittain (3–21 kpl) sekä kohteiden ja tarkkailumäärien vaihtelut.



Kuva 6-1 Kainuun tarkkailusoiden keskimääräinen veden laatu tuotantokaudella vuosina 2006–2020. Kuvassa on esitetty myös tuotantokauden keskivalumat. Tarkkailukohdemäärät ovat vaihdelleet vuosittain välillä 3–21 kpl.

6.2.2 Kaikki vuodenajat

Päästötarkkailunäytteitä otettiin ympärivuotisesti yhdeksältä tuotantoalueelta vuonna 2020. Naurissuo-Veneheitonsuon la1:n vedenlaatua tarkasteltaessa on huomioitava, että vedet johdetaan sulan maan aikana laskeutusaltaalta vielä pintavalutuskentälle ja mittauksia on kummastakin kohteesta.

Humpinsuon, Lehtosuon, Marjo-Säynäjäsuon, Lokkisuon ja Kettusuon pitoisuudet olivat vuoden keskiarvoina arvioiden pieniä (lukuun ottamatta Humpinsuon 14600 µg/l rautalukemaa kesällä). Em. tuotantoalueiden kokonaisfosforipitoisuudet olivat joko alle taustahuuhtouman arvioinnissa käytetyn pitoisuuden 20 µg/l tai tasoa. Lisäksi Kurkisuon pitoisuudet olivat matalia lukuun ottamatta kokonaisfosforia joka oli Itä-Suomen tuotantoalueille tyypillistä tasoa (70 µg/l). Suurisuon pitoisuudet olivat pääosin matalia pois lukien korkeahkon CODMn:n. Lisäksi Suurisuon vedet olivat happamimmat kaikista ympärivuotisesti tarkkailluista tuotantoalueista (ka. 4,9 pH). Nauris-Veneheitonsuon laskeutusaltaan ja pintavalutuskentän kokonaisfosforipitoisuudet sekä CODMn olivat korkeahkot pääasiassa johtuen kesän korkeista lukemista.

Kaikkien tuotantoalueiden kiintoainepitoisuudet olivat matalia lukuun ottamatta Keisarintien Turpeen Vaivaissuota, jonka kiintoainepitoisuus oli keskiverto. Lisäksi

copyright © AFRY

kokonaisfosforipitoisuudet olivat kokonaisuutena ottaen matalia, sillä vain Nauris-Venetheitonsuon 117 µg/l ylitti selvästi Pöyry Finland Oy:n toimittamassa Turvetuotantoalueiden ominaiskuormitusselvityksessä (2016) mainitun Itä-Suomen keskiarvon.

Tarkkailukohteiden pH oli korkeimmillaan kesällä ja matalimmillaan talvella ja alkusyksystä. CODMn taas oli korkeimmillaan kesällä ja alkusyksystä pysytellen muina aikoina keskimäärin saman tasoisena. Epäorgaanisen typen osalta tilanne oli päinvastainen CODMn:aan nähden, eli tasot olivat kesällä ja alkusyksystä matalimmillaan. Kokonaisfosforipitoisuudet nousivat talvesta kesää kohden, jonka jälkeen syksypuolella ne taas laskivat fosfaattifosforin ollessa selvästi matalimmillaan alkusyksystä ja korkeimmillaan talvella ja kesällä. Kokonaistyppipitoisuus oli keväällä selvästi muita vuodenaikoja matalampi ja korkeimmillaan pitoisuus oli loppusyksystä. Ammoniumtyppipitoisuus oli huomattavasti muita vuodenaikoja korkeampi talvella ja loppusyksystä, kun taas alkusyksyn pitoisuudet olivat erottuvan matalia. Raudan määrä ja kiintoainepitoisuus olivat ylimmillään kesällä ja matalimmillaan alkusyksyn aikana.

Keskimääräiset vedenlaadut vuonna 2020 eivät eronneet edellisvuodesta merkittävissä määrin. Lisäksi vertailun mielekkyyttä alentaa osaltaan se, etteivät tarkkailukohteet olleet kaikilta osin samoja. Lisäksi vuosien välisiin eroihin voivat vaikuttavaa mm. tarkkailukohteiden määrä, tarkkailukohteiden vesienkäsittelymenetelmät, sääolot sekä olivatko tarkkailun tuotantoalueet tuotannossa vai levossa.

Taulukko 6-4 Tarkkailukohteiden vedenlaatu eri vuodenaikoina tarkkailujaksolla 1.1.–31.12.2020.

	Jakso	Vesien käsittely	n	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
			kpl		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Humpinsuo, pvkA												
Talvi	1.1. - 14.4.	pvk A	3	6,3	14	15		673				1,7
Kevät	15.4. - 25.5.	pvk A	4	6,2	11	15		495				2
Kesä	26.5. - 12.9.	pvk A	7	6,5	43	15	3,0	746		51,0	14 600	8,0
Alkusyksy	13.9. - 31.10.	pvk A	3	6,2	21	17		1 283				3,0
Loppusyksy	1.11. - 31.12.	pvk A	2	6,2	18	11		850				2,0
Vuosi			19	6,3	25	15	3,0	777		51,0	14 600	4,2
Lehtosuo, pvk1												
Talvi	1.1. - 2.5.	pvk1	5	6,1	21	17	4,6	914	255	106	760	1,4
Kevät	3.5. - 1.6.	pvk1	2	5,3	25	30	17,0	655	84	110	590	16,5
Kesä	2.6. - 4.9.	pvk1	6	5,9	25	16	2,8	617	3,0	5	1 495	1,9
Alkusyksy	5.9. - 31.10.	pvk1	3	6,1	24	14	4,0	653	24	25	830	1,3
Loppusyksy	1.11. - 31.12.	pvk1	2	6,3	18	13	4,0	705	209	101	765	1,2
Vuosi			18	5,9	23	17	5,0	719	120	63	905	3,2
Kurkisuo KK1												
Talvi	1.1. - 19.4.	kk1	1	6,4	20	49		770				8
Kevät	20.4. - 22.5.	kk1	3	6,7	15	41		753				3,0
Kesä	23.5. - 25.9.	kk1	4	6,6	36	117		1 473				15,0
Alkusyksy	26.9. - 31.10.	kk1	1	6,6	20	30		720				2,0
Loppusyksy	1.11. - 31.12.	kk1	1	6,8	18	32		590				2,0
Vuosi			10	6,6	25	70		1 023				8,2
Naurissuo-Veneheitonsuo, la1												
Talvi	1.1. - 2.5.	la1	4	5,4	33	39	41	3 500	170	3000	4 400	6,6
Kevät	3.5. - 12.6.	la1	2	6,7	22	68	40	2 550	340	1200		8,3
Kesä	13.6. - 11.9.	la1	7	5,2	82	112	25	3 257	70	2500	6 250	17,2
Alkusyksy	12.9. - 31.10.	la1	2	5,2	40	48		2 010				6,1
Loppusyksy	1.11. - 31.12.	la1	2	6,1	37	60	48	3 600	67	3 100	5 000	5,5
Vuosi			17	5,4	53	76	36	3 125	143	2 460	5 475	11,0

jatkuu seuraavalla sivulla

copyright © AFRY

Taulukko 6-4 jatkuu

	Jakso	Vesien käsittely	n	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
			kpl		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Naurissuo-Veneheitonsuo, pvk2												
Talvi	1.1. - 30.4.	pvk2	3	5,3	36	44	32	1 050	530	160	1 400	0,9
Kevät	1.5. - 31.5.	pvk2	1	5,0	18	18		700				0,9
Kesä	1.6. - 9.9.	pvk2	8	5,3	73	205	84	1 011	3,0	86	3 507	12
Alkusyksy	10.9. - 31.10.	pvk2	2	5,1	27	21		445				0,6
Loppusyksy	1.11. - 31.12.	pvk2	2	4,6	32	22	11	1 200	450	130	1 100	0,5
Vuosi			16	5,1	51	117	59	952	198	110	2 604	6,5
Suurisuo (Vuolijoki), pvk1												
Talvi	1.1. - 18.4.	pvk1	4	4,9	26	23	21	923	520	61	880	0,5
Kevät	19.4. - 25.5.	pvk1	1	4,9	26	26		650				0,5
Kesä	26.5. - 11.9.	pvk1	7	5,0	74	99	30,0	1 034	11,3	28,4	3 000	5,7
Alkusyksy	12.9. - 31.10.	pvk1	3	4,9	38	28		640				1,1
Loppusyksy	1.11. - 31.12.	pvk1	2	4,7	31	23	15	1 015	390	70	1 100	0,9
Vuosi			17	4,9	48	55	25,2	914	188,8	43,2	1 995	2,8
Vaivaissuo, la/kos (Keisarintien Turve)												
Talvi	1.1. - 2.5.	la	5	6,2	20	70	10	1 540	513	133	2 150	34,6
Kevät	3.5. - 12.6.	la	1	5,8	32	43	11	1 000	190	52	1 800	7
Kesä	13.6. - 14.9.	kos	0									
Alkusyksy	15.9. - 31.10.	la	2	5,8	37	63		2 100				12
Loppusyksy	1.11. - 31.12.	la	2	6,4	33	57	21	2 450	720	170	2 500	11,6
Vuosi			10	6,1	27	63	13	1 780	526	132	2 200	23
Marjo-Säynäjäsuo la/kos1												
Talvi	1.1. - 18.4.	la	3	6,5	15	26	21	820	200	350	2 767	3,3
Kevät	19.4. - 27.5.	la	4	6,1	26	21	7	1 070	360	150	890	3
Kesä	28.5. - 12.9.	kos1	7	6,5	28	16	6	677	7,7	18	1 687	2,4
Alkusyksy	13.9. - 31.10.	kos1	3	6,3	21	10		523				1
Loppusyksy	1.11. - 31.12.	la	2	6,5	11	23		760				2,0
Vuosi			19	6,3	22	19	13	771	140	179	2 036	2
Lokkisuo la/kk1												
Talvi	1.1. - 1.5.	la	5	6,4	14	33	23	880	278	333	2100	2,6
Kevät	2.5. - 1.6.	la	2	6,1	17	23	3	935	560	180	600	5
Kesä	2.6. - 12.9.	kk1	7	6,9	16	13	3	483	3	4	663	1
Alkusyksy	13.9. - 31.10	kk1	2	6,5	16	13	6	485	49	4	760	1
Loppusyksy	1.11. - 31.12.	la	2	6,5	11	34	25	860	260	335	2450	3
Vuosi			18	6,5	15	22	13	686	188	183	1 443	2
Kettusuo la/pvk1												
Talvi	1.1. - 2.5.	la	5	6,3	18	12	5	1460	470	750	1245	1,8
Kevät	3.5. - 15.6.	la/pvk1	4	6,1	14	12	3	820	232	286	220	2
Kesä	16.6. - 15.9.	pvk1	6	7,0	23	24	2	708	34	28	623	3
Alkusyksy	16.9. - 31.10	la	3	6,8	20	12	3	917	180	150	740	2
Loppusyksy	1.11. - 31.12	la	2	6,5	14	14	7	1100	360	530	1950	3
Vuosi			11	6,4	20	19	3	924	221	304	574	2

jatkuu seuraavalla sivulla

copyright © AFRY

Taulukko 6-4 jatkuu

Keskiarvot 2020: Kainuu												
	Kohdemäärä		n									
Talvi	11	Kaikki	38	6,0	21,6	32,7	19,7	1253,0	366,8	611,6	1962,7	6,1
Kevät	12	Kaikki	26	6,1	22,5	36,1	13,7	994,0	221,4	253,2	1671,4	5,5
Kesä	10	Kaikki	65	6,2	42,7	67,9	19,3	1140,0	20,6	309,1	3663,8	7,0
Alkusyksy	11	Kaikki	27	6,0	26,3	26,0	4,3	1185,7	84,2	59,5	776,7	2,8
Loppusyksy	11	Kaikki	21	6,1	22,6	29,5	18,6	1457,3	350,8	633,7	2123,6	3,0
Keskiarvot 2019: Kainuu												
	Kohdemäärä		n									
Talvi	7	Kaikki	17	6,2	24	49	41	1206	260	195	6600	6,0
Kevät	7	Kaikki	16	5,5	21	31	6,2	1263	186	212	935	8,9
Kesä	7	Kaikki	52	6,3	36	73	32	1078	13	110	3911	6,2
Alkusyksy	7	Kaikki	16	6,2	20	27	3,6	1464	29	9	360	6,4
Loppusyksy	7	Kaikki	14	6,0	21	21	10	1630	459	1268	2161	2,1
Keskiarvot 2018: Kainuu												
	Kohdemäärä		n									
Talvi	11	Kaikki	36	6,3	24	51	43	1468	158	798	5125	5,1
Kevät	11	Kaikki	29	5,9	21	28	6,8	1161	398	146	1016	6,5
Kesä	11	Kaikki	74	6,5	45	81	27	1454	14	329	4904	7,4
Alkusyksy	11	Kaikki	27	6,2	28	35	3,6	1434	349	153	1353	8,7
Loppusyksy	11	Kaikki	22	6,2	25	44	28	1718	332	1023	4389	5,6
Keskiarvot 2017: Kainuu												
Talvi	12	Kaikki	36	6,4	15	35	26	1155	293	301	3575	4,2
Kevät	12	Kaikki	45	6,1	16	22	7	1304	476	484	1496	6,9
Kesä	13	Kaikki	89	6,3	34	53	28	1211	61	206	2591	7,4
Alkusyksy	13	Kaikki	46	6,1	30	33	8	1541	246	128	2496	5,2
Loppusyksy	12	Kaikki	26	6,2	22	35	14	1795	402	718	2055	9,1
Keskiarvot 2016: Kainuu												
Talvi	8	Kaikki	18	6,1	22	50	29	1399	85	1034	5277	12
Kevät	9	Kaikki	28	6,1	21	37	6,8	1400	208	490	2217	21
Kesä	9	Kaikki	79	5,8	38	48	20	1376	34	273	2981	9,0
Alkusyksy	9	Kaikki	23	6,1	24	36	4,7	1199	104	98	710	12
Loppusyksy	7	Kaikki	15	6,2	17	25	16	1584	172	1827	1761	2,4

6.2.3 Tehon tarkkailu ja lupamääräysten täyttyminen

Vuonna 2020 vesienkäsittelymenetelmien tehoa tarkkailtiin kolmella kohteella (Taulukko 6-5). Reduktioprosentteja tarkasteltaessa on otettava huomioon veden laatu ja kunkin kohteen tilanne kokonaisuutena. Jos veden laatu on hyvä jo ennen vesienkäsittelyä, voi teho jäädä pieneksi tai jopa negatiiviseksi. Toisaalta teho voi olla hyvä, vaikka lähtevän veden pitoisuus on korkea. Kokonaisuudessa tehon tarkkailun tulokset on esitetty liitteessä 5.

Vaivaissuolla ei saatu virtaaman puutteessa yhtäkään näytettä kesäkaudella. Lupamääräyksen mukaan kosteikolta lähtevän veden keskimääräinen kiintoainepitoisuus saa olla enintään 7,0 mg/l. Vuosikeskiarvona pitoisuus ei täyttänyt lupamääräyksen vaatimuksia ollen 23 mg/l.

Lokkisuon kasvillisuuskentältä lähtevän veden kiintoainepitoisuuden on oltava korkeintaan 7 mg/l, kokonaisfosforille on asetettu tavoitepitoisuus 75 µg/l ja kokonaistypelle 1400 µg/l. Kiintoainepitoisuus oli alle lupamääräyksen raja-arvon ollen 1,0 mg/l. Lisäksi kokonaisfosforin (lähtevä vesi 13 µg/l) sekä kokonaistypen (lähtevä vesi 478 µg/l) tavoitearvot täyttyivät. Kenttä puhdisti erinomaisesti tai hyvin kaikkia muita tarkkailtuja pitoisuuksia lukuun ottamatta kokonaistyppeä, jonka pitoisuus oli yläpuolisella mittauspisteellä valmiiksi matala. Lisäksi CODMn-reduktio oli -48 % johtuen kentälle tulevan veden valmiiksi hyvin alhaisesta arvosta.

Jäkäläsuon pintavalutuskentän puhdistusteho oli kokonaisuutena arvioiden erinomainen. Vain CODMn reduktio jäi alle 50 % ollen 49 %. Tehontarkkailua voitiin tehdä ainoastaan yhdellä mittauskerralla: kesäkuussa pesivä kotka esti kentälle pääsyn ja heinäkuun alun näytettä ei päästy ottamaan tielle kaatuneiden puiden takia.

copyright © AFRY

Taulukko 6-5 Tarkkailukohteiden tehon tarkkailutulokset tarkkailukaudella 2020. Vihreällä korostetut = lupaehto täyttyi, punaisella korostetut = lupaehto ei täyttynyt.

	n	COD_{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	PO_4-P µg/l	Kok.N µg/l	NO_{2+3}-N µg/l	NH_4-N µg/l	Fe µg/l	Kiintoaine mg/l
Vaivaissuo (KT), kos									
Kesä									
Kosteikon yläpuoli	Näytteitä ei saatu, ei virtaamaa								
Kosteikon alapuoli	Näytteitä ei saatu, ei virtaamaa								
Teho %									
Kos lähtevän veden pitoisuus, vuosikeskiarvo	10	27	63	13	1780	526	132	2200	23
Lupamääräys: kosteikolta lähtevän veden keskimääräinen kiintoainepitoisuus enintään									7,0
Lokkisuo, kk									
Sulanmaan aika									
Pintavalutuskenttä yläpuoli	4	11	39	28,3	490	22	99	3025	6
Pintavalutuskenttä alapuoli	4	17	13	2,7	478	3,0	3,6	663	1,0
Teho %		**-48**	**67**	**90**	**3**	**86**	**96**	**78**	**84**
Jäkäläsuo, pvk									
Kesä									
Pintavalutuskenttä yläpuoli	1	45	110	49,0	2300	21	1400	15000	31
Pintavalutuskenttä alapuoli	1	23	15	2	670	3	6	3500	6
Teho %		**49**	**86**	**96**	**71**	**86**	**100**	**77**	**82**

6.3 Tarkkailukohteiden ominaispäästöt

6.3.1 Tuotantokausi

Tuotantokauden ominaispäästöt edustavat ajanjaksoa noin toukokuun puolivälistä syyskuun puoliväliin saakka. Tarkkailukohteiden ominaispäästöt kesäajalta on esitetty taulukossa (Taulukko 6-6). Osalla tarkkailukohteista mitattiin virtaamaa, mutta silloin kun virtaamamittausta ei ollut tai se oli epäluotettavaa, virtaamat arvioitiin joko SYKE:n vesistömallista tai läheisen tarkkailukohteen mittaustiedoista.

Ominaispäästöt vaihtelivat varsin paljon johtuen lähtevän veden määrän ja laadun eroista. Erityisesti Lokkisuon ominaispäästöt erottuivat joukosta suuruudellaan, joita paisutti tuotantoalueella esiintyneet runsaat valumat. Lokkisuon ohella kokonaisuutena arvioiden suurimpia ominaispäästöjä esiintyi Nauris-Venetheitonsuolla, Suurisuolla ja Marjo-Säynäjäsuolla. Erityisen pieniä päästöt olivat mm. Lehtosuolla ja Kurkisuolla. Ominaispäästöjen suuruuteen vaikuttavat sekä lähtevän veden määrä että veden laatu, eli mitatut pitoisuudet

Taulukko 6-6 Tarkkailukohteiden ominaispäästöt kesällä 2020.

copyright © AFRY

	Vesien käsittely	Jakso	BRUTTO								NETTO		
			COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Kok.P	Kok.N	Kiinto-aine
			g/ha/d	g/ha/d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d
Pintavalutuskenttä													
Hilkku-Partalansuo*	pvk	8.6. - 9.9.	1045	0,8	0,33	17,6	0,04	2,40	52,5	18,7	0,61	13,1	9,7
Humpinsuo	pvkA	26.5. - 12.9.	519	0,1	0,04	5,9	0,04	0,84	211,5	91,4	0,00	2,1	83,7
Jäkäläsuo	pvk1	9.6. - 9.9.	177	0,1	0,03	4,5	0,04	0,08	47,5	46,6	0,00	1,4	40,3
Kivineva*	pvk1	7.6. - 17.8.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kettusuo*	pvk1	16.6. - 15.9.	196	0,2	0,02	6,1	0,24	0,19	4,1	23,7	0,06	1,9	15,3
Lehtosuo	pvk1	2.6. - 4.9.	224	0,1	0,02	5,7	0,02	0,04	11,6	16,3	0,00	2,0	8,9
Naurissuo-Veneheitonsuo	pvk2	1.6. - 9.9.	790	1,0	0,63	11,6	0,19	0,44	65,4	68,1	0,74	5,8	56,4
Suurisuo (Vuolijoki)	pvk1	26.5. - 11.9.	401	0,3	0,10	8,8	0,0	0,2	340,6	243,2	0,08	4,1	233,8
Kasvillisuuskenttä/kosteikko													
Raatosuo*	kk	17.6. - 15.9.	624	0,6	0,07	16,7	0,10	0,63	40	40,5	0,25	8,4	23,9
Laattaansuo*	kk1	15.6. - 9.9.	156	0,1	0,00	4,4	0,01	0,01	0,3	13,1	0,00	1,3	6,8
Lokkisuo	kk1	2.6. - 12.9.	1941	1,6	0,34	59,8	0,40	0,48	92,29	242,4	1,08	47,2	217,3
Kurkisuo	kk1	23.5. - 25.9.	104	0,3		3,8				27,1	0,24	2,2	23,9
Marjo-Säynäjäsuo	kos1	28.5. - 12.9.	703	0,3	0,11	16,4	0,13	0,27	35,4	34,6	0,00	4,7	11,2
Vaivaissuo (KT)*	kos	13.6. - 14.9.	132	0,2		5,9				41,7	0,13	4,0	38,0
Varpusuo*	kos	10.6. - 9.9.	142	0,2	0,02	5,5	0,0	0,4	9,6	26,8	0,08	1,8	19,4
Laskeutusallas													
Heposuo*	la1-2	18.6. - 9.9.	332	0,4	0,04	9,8	0,05	0,20	28,1	55,1	0,21	6,0	47,3
Naurissuo-Veneheitonsuo*	la1	13.6. - 11.9.	821	1,2	0,35	36,4	1,0	35,9	88,6	170,2	0,95	31,0	159,4
Vaivaissuo (VT)*	la2	10.6. - 9.9.	160	0,3	0,12	8,2	0,26	0,51	8,5	17,0	0,17	5,1	10,6

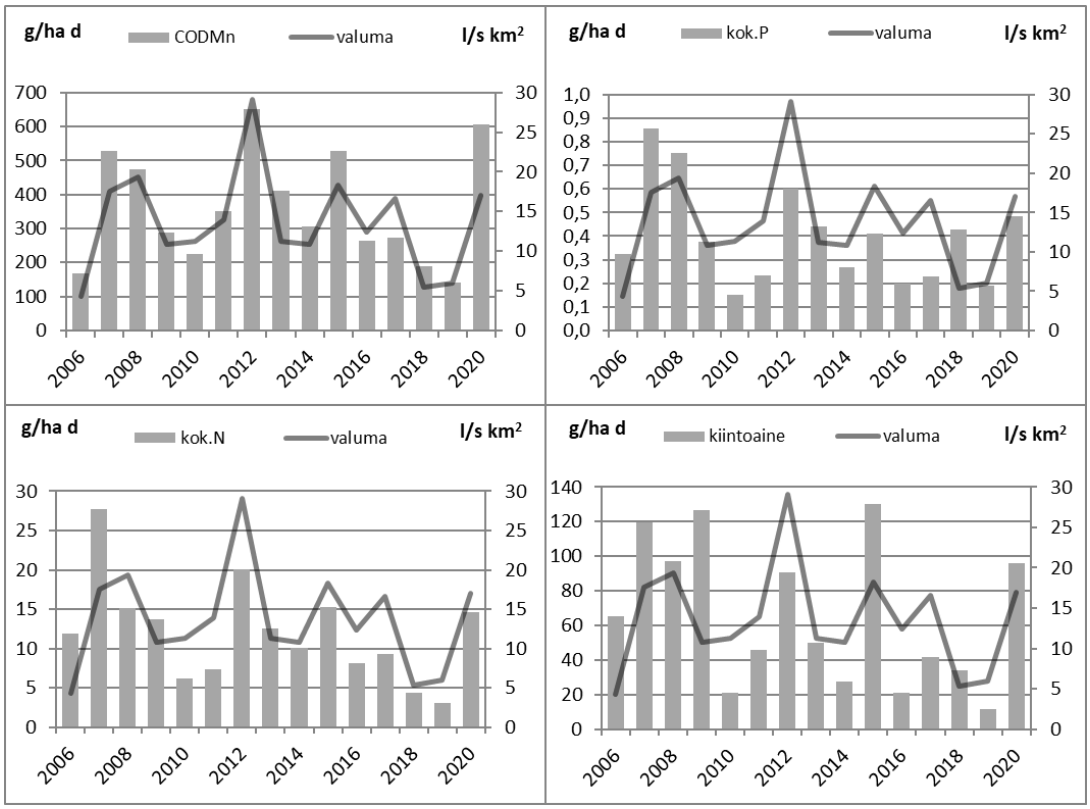
Keskiarvot	kohde	BRUTTO								NETTO		
		COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Kok.P	Kok.N	Kiinto-aine
	n	g/ha/d	g/ha/d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d
Kaikki 2020	8	607	0,5	0,2	14,6	0,1	0,3	114,9	96,2	0,3	8,7	84,4
Pvk	5	422	0,3	0,2	7	0,1	0,3	135	93	0,2	3	85
Kasvillisuuskenttä/kosteikko	3	916	0,7	0,2	27	0,3	0,4	64	101	0,4	18	84
Kainuu 2019 kaikki	7	141	0,2	0,04	3,1	0,02	0,09	4	12	0,1	0,7	7
Kainuu 2018 kaikki	7	188	0,4	0,02	4,4	0,02	0,08	10	34	0,3	2,0	29
Kainuu 2017 kaikki	9	272	0,2	0,05	9,3	0,45	0,32	12	42	0,0	3,1	30
Kainuu 2016 kaikki	5	264	0,2	0,03	8,1	0,47	0,83	9,4	21	0,0	2,8	11
Kainuu 2015 kaikki	10	528	0,4	0,13	15	0,93	1,04	24	130	0,1	7,4	114
Kainuu 2014 kaikki	3	305	0,3	0,09	10	1,85	2,03	21	28	0,1	5,5	18
Kainuu 2013 kaikki	5	410	0,4	0,18	12	0,06	2,18	28	50	0,3	7,6	40
Kainuu 2012 kaikki	5	650	0,6	0,08	20	0,05	2,39	36	91	0,3	12	60
Kainuu 2011 kaikki	3	352	0,2	0,17	7,3	0,05	0,28	69	46	0,1	1,3	33
Kainuu 2011-2019 kaikki ka.	6	346	0,3	0,09	10	0,43	1,03	24	50	0,2	4,7	38

* Virtaama arvioitu, ei mukana keskiarvossa

Kainuun tarkkailukohteiden ominaispäästöt tuotantokaudella 2020 olivat selvästi suuremmat kuin vuosina 2016-2019 johtuen pääosin runsaista sademääristä. Vuosiin 2006-2015 verratessa ominaispäästöt eivät kuitenkaan olleet erityisen suuria. Lisäksi ominaispäästöjen keskiarvoissa mukana olevat tarkkailukohteet ja niiden ominaisuudet ovat vaihdelleet vuosittain, mikä on huomioitava vertailussa.

Kuvassa Kuva 6-2 esitetään Kainuun tarkkailusoiden keskimääräiset ominaiskuormitukset ja valumat tuotantokausilla vuosina 2016-2020. Kuvan aineistossa ovat vain kohteet, joilta virtaamaa on mitattu luotettavasti. Kuva havainnollistaa valuman suuruuden vaikutuksen ominaispäästöarvoihin: tuotantokausilla 2007, 2008, 2012, 2015 ja 2020 tarkkailusoiden valumat sekä ominaispäästöarvot ovat olleet suuruudellaan muusta aineistosta erottuvat. Vuosien välisessä vertailussa on huomioitava tarkkailukohteiden pieni määrä ja vaihtuvuus vuosien välillä.

copyright © AFRY



Kuva 6-2 Kainuun tarkkailusoiden keskimääräiset ominaiskuormitukset tuotantokaudella vuosina 2006–2020. Kuvassa on esitetty myös tuotantokauden keskivalumat. Tarkkailukohteiden määrät ovat vaihdelleet vuosittain välillä 2–10 kpl.

6.3.2 Kaikki vuodenajat

Tuotantokauden tapaan myös vuositasolla tarkasteltuna ominaispäästöissä oli suurta vaihtelua lähtevän veden määrän ja laadun eroista johtuen. Brutto-ominaispäästöjä vertailtaessa koko kalenterivuoden 2020 tarkkailussa olleista kohteista kemiallisen hapenkulutuksen ominaispäästöt olivat vuositasolla pienimmät Kurkisuolla ja Keisarintien turpeen Vaivaissuolla, johtuen lähtevän veden maltillisista pitoisuuksista ja erityisesti Vaivaissuolla matalasta lähtevän veden määrästä. Lokkisuon ohella korkeimmat CODMn-päästöt olivat Nauris-Venetheitonsuolla ja Marjo-Säynäjäsuolla, johtuen korkeista pitoisuuksista ja Lokkisuon tapauksessa päällimmäisenä suuresta lähtevän veden määrästä.

Kokonaisfosforin ohella suurimpia ominaispäästöt olivat Lokkisuon ohella Naurissuo-Venetheitonsuolla, jossa etenkin kesäaikaisen veden kokonaisfosforipitoisuus oli hyvin korkea. Pienimmät kokonaisfosforin ominaispäästöt olivat Kettusuolla, jolla vuodenaikainen valuma oli maltillinen ja lähtevän veden laatu hyvä. Kokonaistypen ominaispäästöt puolestaan olivat suurimmillaan Lokkisuon ohella Marjo-Säynäjäsuolla ja Naurissuo-Venetheitonsuolla.

Kiintoaineen ominaispäästöissä Lokkisuo edusti suurinta brutto-ominaispäästöä. Lokkisuon ohella suurimmat lukemat olivat Lehtosuolla, Suurisuolla ja Keisarintien turpeen Vaivaissuolla. Varsinkin Lehtosuolla keväänaikainen kiintoainekuormitus nosti vuoden keskiarvoa huomattavasti. Pienimmät lukemat kiintoaineen osalta olivat Kurkisuolla.

copyright © AFRY

Suurella osalla tarkkailukohteista ominaispäästöt olivat tyypilliseen tapaan suurimmillaan keväällä. Keskiarvoa tarkastellessa rautaa ja kiintoainetta lukuun ottamatta ominaiskuormitus oli suurinta syksyllä, jota osaltaan edesauttoi huomattavasti tavallista sateisempi loppukesä ja syksy. Lisäksi koko vuoden ominaispäästöt olivat kaikilta osin selvästi edellisvuotta suuremmat johtuen pääosin suuremmista vesimääristä.

Taulukko 6-7 Tarkkailukohteiden ominaiskuormitukset eri vuodenaikoina tarkkailujaksolla 1.1.–31.12.2020.

copyright © AFRY

	Vesien käsittely	Jakso	BRUTTO								NETTO		
			COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Kok.P	Kok.N	Kiinto-aine
			g/ha/d	g/ha/d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d
Humpinsuo, pvkA													
Talvi	pvkA	1.1. - 14.4.	285,6	0,30	0,00	13,53	0,00	0,00	0,00	35,12	0,00	3,35	14,78
Kevät	pvkA	15.4. - 25.5.	297,8	0,46	0,00	14,78	0,00	0,00	0,00	46,77	0,00	1,08	19,37
Kesä	pvkA	26.5. - 12.9.	518,6	0,14	0,04	5,95	0,04	0,84	211,55	91,40	0,00	2,08	83,66
Alkusyksy	pvkA	13.9. - 31.10.	664,7	0,51	0,00	42,69	0,00	0,00	0,00	72,62	0,00	27,80	42,85
Loppusyksy	pvkA	1.11. - 31.12.	448,0	0,29		22,07				39,70	0,00	9,31	14,17
vuosi kg/ha/a			**158,7**	**0,11**		**6,10**				**21,58**	**0,00**	**2,55**	**14,47**
Lehtosuo, la2-4/pvk1													
Talvi*	pvk1	1.1. - 2.5.	115,3	0,10	0,02	5,12	1,26	0,54	4,12	8,08	0,00	2,21	2,25
Kevät*	pvk1	3.5. - 1.6.	1670,3	1,98	0,86	43,90	4,26	5,59	29,96	971,66	0,59	9,02	901,89
Kesä	pvk1	2.6. - 4.9.	224,5	0,15	0,02	5,67	0,02	0,04	11,60	16,30	0,00	1,96	8,89
Alkusyksy*	pvk1	5.9. - 31.10.	340,9	0,26	0,11	10,18	0,67	0,69	21,56	26,32	0,00	1,30	8,56
Loppusyksy*	pvk1	1.11. - 31.12.	320,6	0,25	0,08	12,19	3,22	1,81	14,72	23,65	0,00	2,86	4,98
vuosi kg/ha/a			**124**	**0,12**		**3,8**				**34,5**	**0,00**	**1,0**	**28,9**
Kurkisuo, kk1													
Talvi*	kk1	1.1. - 19.4.	35	0,09		1,3				13	0,05	0,47	12
Kevät*	kk1	20.4. - 22.5.	202	0,46		9				30	0,24	2,93	18
Kesä	kk1	23.5. - 25.9.	104	0,31		3,8				27,1	0,24	2,21	23,9
Alkusyksy*	kk1	26.9. - 31.10.	412	0,62		14,8				35,0	0,21	4,53	14,4
Loppusyksy*	kk1	1.11. - 31.12.	258	0,46		8,5				21,5	0,17	1,29	7,2
vuosi kg/ha/a			**54,0**	**0,11**		**1,95**				**8,41**	**0,06**	**0,67**	**5,8**
Naurissuo-Veneheitonsuo, la1													
Talvi*	la1	1.1. - 2.5.	34	0,04	0,04	3,6	0,1	2,6	3,9	6,3	0,02	3,07	5,34
Kevät*	la1	3.5. - 12.6.	1637	5,69	1,15	233	9,8	34,5	0,0	657	4,03	191,52	573,98
Kesä*	la1	13.6. - 11.9.	821	1,17	0,35	36,4	1,0	35,9	88,6	170	0,95	31,03	159,44
Alkusyksy*	la1	12.9. - 31.10.	884	1,11		46				138	0,67	35,25	116,65
Loppusyksy*	la1	1.11. - 31.12.	687	1,22	1,48	66	2,1	95	154	103	0,85	56,32	84,23
vuosi kg/ha/a			**232**	**0,47**		**20**				**56**	**0,34**	**16,21**	**49,53**
Naurissuo-Veneheitonsuo, pvk2													
Talvi	pvk2	1.1. - 30.4.	575	0,50	0,32	20,5	7,9	0,9	13	12,6	0,04	9,09	0,00
Kevät	pvk2	1.5. - 31.5.	1038	1,04	0,00	26	0,0	0,0	0,0	20	0,24	5,99	0,00
Kesä	pvk2	1.6. - 9.9.	790	0,97	0,63	11,6	0,2	0,4	65,4	68	0,74	5,77	56,42
Alkusyksy	pvk2	10.9. - 31.10.	1194	0,83	0,00	20,1	0,0	0	0	26,2	0,20	4,42	0,00
Loppusyksy	pvk2	1.11. - 31.12.	746	0,53	0,51	24	13,3	2,4	37	23,4	0,06	11,76	0,00
vuosi kg/ha/a			**288**	**0,27**		**6,9**				**11,8**	**0,10**	**2,81**	**3,54**
Suurisuo (Vuolijoki), pvk1													
Talvi	pvk1	1.1. - 18.4.	327	0,20		9,3				13	0,00	0,0	0,0
Kevät	pvk1	19.4. - 25.5.	920	0,58		26				72	0,00	4,16	27,92
Kesä	pvk1	26.5. - 11.9.	401	0,27	0,10	8,8	0,0	0,2	340,6	243	0,08	4,13	233,80
Alkusyksy	pvk1	12.9. - 31.10.	588	0,43	0	20,8	0,0	0,0	0	53	0,00	4,38	20,25
Loppusyksy	pvk1	1.11. - 31.12.	525	0,26		14,2				27,9	0,00	1,03	1,44
vuosi kg/ha/a			**174**	**0,11**		**4,8**				**34,9**	**0,00**	**0,8**	**26,8**
Vaivaissuo, la/kos (Keisarintien Turve)													
Talvi*	la	1.1. - 2.5.	73	0,26	0,03	5,8	1,7	0,4	6,8	130,4	0,18	3,89	126,54
Kevät*	la	3.5. - 12.6.	807	1,08	0,23	25	4,0	1,1	38	184	0,58	12,61	158,89
Kesä*	kos	13.6. - 14.9.	132	0,20		5,9				42	0,13	4,05	37,97
Alkusyksy*	la	15.9. - 31.10.	141,0	0,24		7,8				39,6	0,16	5,80	35,51
Loppusyksy*	la	1.11. - 31.12.	319,1	0,55	0,20	23,8	7,0	1,6	24,2	112,5	0,36	18,97	102,83
vuosi kg/ha/a			**80**	**0,14**		**4,1**				**36**	**0,09**	**2,80**	**33,50**
Marjo-Säynäjäsuo la/kos1													
Talvi*	la	1.1. - 18.4.	90,5	0,16	0,13	4,93	1,16	2,12	17,62	19,18	0,04	1,83	12,99
Kevät*	la	19.4. - 27.5.	1554,7	1,27	0,41	65,09	20,45	8,52	50,54	203,25	0,10	31,40	135,86
Kesä	kos1	28.5. - 12.9.	702,8	0,33	0,11	16,40	0,13	0,27	35,37	34,58	0,00	4,68	11,16
Alkusyksy*	kos1	13.9. - 31.10.	676,7	0,32		16,67				28,99	0,00	0,45	0,00
Loppusyksy*	la	1.11. - 31.12.	134,4	0,37		11,37				32,52	0,05	3,54	16,86
vuosi kg/ha/a			**187**	**0,14**		**6,3**				**17**	**0,00**	**2,16**	**8,75**
Lokkisuo la/kk1													
Talvi*	la	1.1. - 1.5.	28,5	0,07	0,05	1,86	0,51	0,70	4,42	5,57	0,03	0,82	3,48
Kevät*	la	2.5. - 1.6.	1035,4	1,42	0,11	51,96	22,01	7,08	23,59	333,52	0,26	22,84	275,29
Kesä	kk1	2.6. - 12.9.	1940,5	1,58	0,34	59,76	0,40	0,48	92,29	242,42	1,08	47,20	217,31
Alkusyksy*	kk1	13.9. - 31.10.	2423,1	1,91	0,71	73,81	5,78	0,47	89,58	115,76	1,56	65,01	98,16
Loppusyksy*	la	1.11. - 31.12.	237,4	0,77	0,57	19,36	5,80	7,58	57,07	70,76	0,32	7,94	47,93
vuosi kg/ha/a			**367,7**	**0,36**		**12,76**				**45,85**	**0,22**	**9,31**	**38,97**
Kettusuo la/pvk1													
Talvi*	la	1.1. - 2.5.	30,2	0,02	0,01	2,44	0,64	0,99	1,62	2,89	0,00	1,36	0,72
Kevät*	la/pvk1	3.5. - 15.6.	1078,7	0,95	0,18	60,60	14,29	17,67	14,68	179,85	0,00	24,43	107,51
Kesä*	pvk1	16.6. - 15.9.	196,1	0,22	0,02	6,10	0,24	0,19	4,07	23,66	0,06	1,94	15,33
Alkusyksy*	la	16.9. - 31.10.	404,8	0,24	0,02	18,59	1,39	1,16	5,72	40,47	0,00	8,78	20,86
Loppusyksy*	la	1.11. - 31.12.	222,2	0,25	0,12	19,02	6,15	9,61	34,09	46,95	0,00	10,37	29,67
vuosi kg/ha/a			**101,1**	**0,09**		**5,53**				**15,13**	**0,00**	**2,48**	**9,04**

* Koko jakson tai lähes koko jakson virtaamat arvioitu, ei mukana keskiarvossa

jatkuu seuraavalla sivulla

copyright © AFRY

Taulukko 6-7 jatkuu

	Vesien käsittely	Kohde-määrä	BRUTTO								NETTO		
			COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Kok.P	Kok.N	Kiinto-aine
			g/ha/d	g/ha/d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d	g/ha/d
Keskiarvot 2020: Kainuu													
Talvi	kaikki	3	396	0	0	14	4	0	7	20	0	4	5
Kevät	kaikki	3	752	1	0	22	0	0	0	46	0	4	16
Kesä	kaikki	7	570	0	0	9	0	0	206	134	0	4	125
Alkusyksy	kaikki	3	816	1	0	28	0	0	0	51	0	12	21
Loppusyksy	kaikki	3	573	0	1	20	13	2	37	30	0	7	5
vuosi kg/ha/a			**208**	**0,16**	**0,08**	**6,0**	**1,3**	**0,2**	**24,9**	**23**	**0,0**	**2,1**	**16**
Keskiarvot 2019: Kainuu													
Talvi	kaikki	3	116	0,11	0,26	3,5	4,3	1,3	11	8,0	0,0	1,7	4,7
Kevät	kaikki	3	908	0,94	0,00	39	0,0	0,0	0,0	481	0,0	8,3	422
Kesä	kaikki	5	145	0,19	0,04	2,8	0,0	0,1	3,9	14	0,1	0,7	9,2
Alkusyksy	kaikki	4	284	0,20	0,11	11	2,7	0,2	13	14	0,0	3,7	2,2
Loppusyksy	kaikki	3	280	0,20	0,15	11	6,0	1,7	15	8,4	0,0	4,1	0,0
vuosi kg/ha/a			**90**	**0,09**	**0,05**	**3,2**	**0,9**	**0,3**	**3,2**	**20**	**0,0**	**1,0**	**16**
Keskiarvot 2018: Kainuu													
Talvi	kaikki	4	109	0,12	0,03	5,2	0,4	2,1	6,8	8,9	0,0	2,7	3,8
Kevät	kaikki	2	500	0,41		26				52	0,0	8,7	18
Kesä	kaikki	7	188	0,43	0,02	4,4	0,0	0,1	10	34	0,3	2,0	29
Alkusyksy	kaikki	7	292	0,24	0,05	12	5,1	1,5	17	35	0,0	6,3	23
Loppusyksy	kaikki	6	153	0,15	0,12	8,9	4,4	4,5	14	19	0,0	5,9	13
vuosi kg/ha/a			**75**	**0,10**		**3,1**				**10**	**0,0**	**1,5**	**6,3**
Keskiarvot 2017: Kainuu													
Talvi	kaikki	6	81	0,08	0,05	3,7	1,6	1,3	5,2	5	0,0	1,4	0,9
Kevät	kaikki	4	907	1,10	0,11	53	14	0,3	21	334	0,2	23	274
Kesä	kaikki	6	350	0,62	0,47	10	0,5	0,4	21	53	0,4	4,0	41
Alkusyksy	kaikki	4	693	0,46	0,05	27	3,6	8,1	26	40	0,1	15	17
Loppusyksy	kaikki	4	152	0,21	0,05	11	5,1	2,8	13	25	0,1	6,9	17
vuosi kg/ha/a			**131**	**0,16**	**0,06**	**5,9**	**1,4**	**0,8**	**5,7**	**25**	**0,1**	**2,8**	**19**
Keskiarvot 2016: Kainuu													
Talvi	kaikki	4	92	0,19	0,02	6,6	0,2	0,8	6,6	32	0,1	3,9	26
Kevät	kaikki	4	834	1,22	0,27	50	8,9	21	107	272	0,3	34	238
Kesä	kaikki	4	286	0,20	0,03	8,6	0,6	1,0	11	23	0,1	3,4	12
Alkusyksy	kaikki	5	88	0,11	0,02	3,4	0,3	0,6	3,8	20	0,0	0,4	12
Loppusyksy	kaikki	4	122	0,20	0,02	7,8	1,8	0,5	4,3	17	0,1	3,6	7,9
vuosi kg/ha/a			**89**	**0,11**	**0,02**	**4,2**	**0,5**	**1,0**	**6,4**	**18**	**0,0**	**2,3**	**14**

7 PÄÄSTÖJEN LASKENTAAN KÄYTETTY AINEISTO

Silloin kun tuotantoalueella on ollut päästötarkkailua, käytetään vuosipäästölaskennassa ko. kohteen omia ominaispäästöarvoja koko vastaavalla vesienkäsittelyllä varustetulle alalle. Jos kohde ei ole ollut päästötarkkailussa, tai se on ollut tarkkailussa vain osan vuodesta, käytettiin kuormituslaskennassa tarkkailemattomille vuodenajoille taulukossa Taulukko 7-1 esitettyjä ominaispäästöjä vesienkäsittelymenetelmän mukaisesti. Vuodenaikajaksojen pituudet ovat kaikkien Kainuun ympärivuotisessa tarkkailussa olleiden kohteiden osalta lasketut keskimääräiset jaksojen pituudet.

Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan tarkkailusuot ovat maantieteellisesti lähellä toisiaan ja vuosipäästöjen laskennassa käytettiin kaikkien vuodenaikojen kohdalla Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantoalueiden ympärivuotisista tarkkailuista saatua yhdistettyä ominaispäästöaineistoa (Pöyry Finland Oy 2020). Ominaispäästöarvojen keskiarvoihin otettiin mukaan tulokset kohteilta, joissa virtaamamittaus oli pääosin toiminut. Jälkihoidon tarkkailussa olleet kohteet tai muuten keskiarvoihin sopimattomat kohteet on rajattu pois.

copyright © AFRY

Taulukko 7-1 Kainuun turvetuotannon päästölaskennan ominaispäästöarvot vuonna 2020.

			Brutto				Netto		
	Jakso d	soita kpl	COD_{Mn} g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d
Laskeutusaltaalliset suot									
Talvi	107	3	431	0,30	14,7	77	0,04	8,1	64
Kevät	39	3	2703	2,73	167	1281	0,80	119	1185
Kesä	109	4	295	0,55	9	101	0,40	6,7	97
Alkusyksy	50	2	1842	1,40	47	250	0,73	32	220
Loppusyksy	61	3	1158	0,75	42	218	0,22	28,3	191
vuosi kg/ha/a	**365**		**346**	**0,31**	**13,9**	**95**	**0,13**	**9,6**	**86**
Pintavalutuskentälliset suot									
Talvi	107	38	386	0,68	15,0	58	0,32	10,9	50
Kevät	39	39	689	1,04	31	101	0,32	20	80
Kesä	109	57	426	0,57	13,7	68	0,31	11,2	63
Alkusyksy	50	53	935	0,88	43	96	0,31	33	78
Loppusyksy	61	42	839	0,94	42	64	0,40	32,9	45
vuosi kg/ha/a	**365**		**213**	**0,28**	**9,0**	**26**	**0,12**	**6,8**	**22**
Laskeutusallas talvi/pintavalutus kesä									
Talvi (la)	107	3	431	0,30	14,7	77	0,04	8,1	64
Kevät (la)	39	3	2703	2,73	167	1281	0,80	119	1185
Kesä (pvk)	109	57	426	0,57	13,7	68	0,31	11,2	63
Alkusyksy (pvk)	50	53	935	0,88	43	96	0,31	33	78
Loppusyksy (la)	61	3	1158	0,75	42	218	0,22	28,3	191
vuosi kg/ha/a	**365**		**315**	**0,29**	**14,2**	**84**	**0,10**	**10,1**	**76**
Kasvillisuuskenttä tai kosteikko									
Talvi	107	1	790	0,68	38,0	120,0	0,25	27,2	98,4
Kevät	39	1	798	0,84	40	118	0,00	19	76
Kesä	109	4	874	0,99	26,3	112	0,68	20,8	102
Alkusyksy	50	2	1159	1,21	54,5	263,0	0,56	38,5	230,9
Loppusyksy	61	0							
vuosi kg/ha/a			**269**	**0,27**	**11,2**	**43**	**0,13**	**7,9**	**36**

8 TURVETUOTANNON PÄÄSTÖT VUONNA 2020

Päästöt on laskettu pinta-alalle, johon sisältyy:

- kuntoonpanossa oleva ala
- tuotannossa oleva ala
- tuotantokunnossa, mutta ei tuotannossa oleva ala
- tuotannosta poistunut ala

Kuntoonpanotarkkailussa ei ollut vuonna 2020 kohteita. Tuotannosta poistuneiden alueiden päästöt laskettiin tuotantovaiheen ominaispäästöillä. Alkuvaiheessa tuotannosta poistuneen alueen päästöt lienevät lähellä tuotantovaiheen tasoa, mutta ajan kuluessa tuotannosta poistuneiden alueiden päästöt todennäköisesti pienenevät.

Kainuun turvetuotannon päästöt Oulujärven valuma-alueella vuonna 2020 (1.1.–31.12.2020) on esitetty taulukossa Taulukko 8-1ja ne olivat kokonaisuutena (brutto):

copyright © AFRY

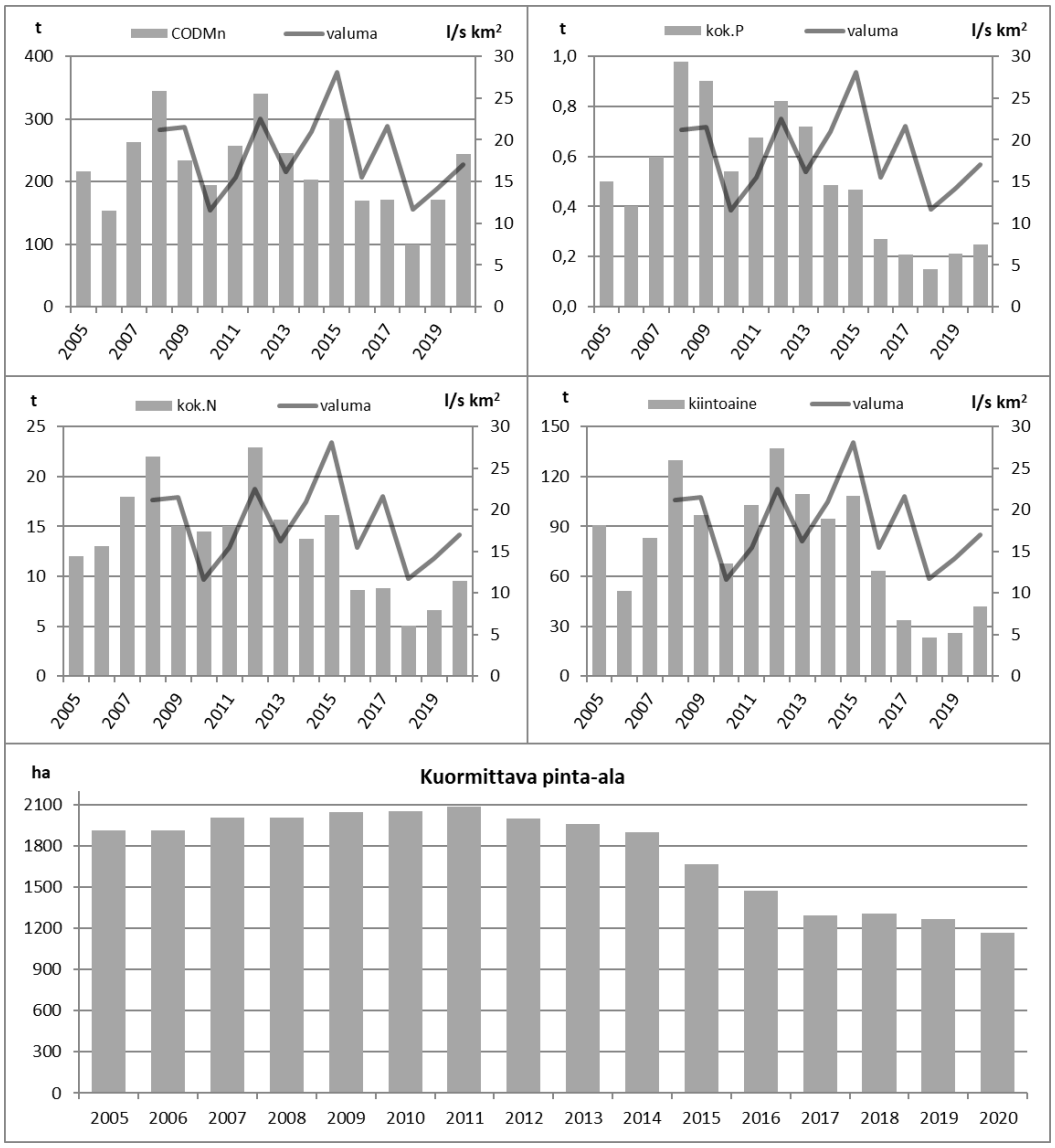
244 524 kg COD_{Mn}, 250 kg fosforia, 9 510 kg typpeä ja 41 832 kg kiintoainetta. Päästöt olivat kaikilta osin edellisvuotta suuremmat, mutta selvästi (24-46 %) pienemmät kuin vuosina 2011–2019 keskimäärin (lukuun ottamatta CODMn, joka oli kasvanut 12 %), eron oltua suurimmillaan kiintoaineen vuosipäästöissä.

Taulukko 8-1 Turvetuotannon päästöt Kainuussa vuonna 2020.

										Bruttopäästöt				Nettopäästöt		
Suo	Haltija	Purku-vesistö	Vesien-käsittely	Kunt. ala ha	Tuot. ala ha	Tuot.kunn. ala ha	Poist. ala ha	Pinta-ala yht ha	Tark-kailtu	COD_{Mn} kg/a	kok.P kg/a	kok.N kg/a	kiinto-aine kg/a	kok.P kg/a	kok.N kg/a	kiinto-aine kg/a
Likasuo	Vapo Oy	59.312	kasv.kenttä/la				0	0	E	0	0,0	0	0	0,0	0	0
Humpinsuo	Vapo Oy	59.323	pvk		96		0,9	97	K	0	0,0	0	0	0,0	0	0
Kivineva	Vuolijoen Turve Oy	59.321	la				10	10	E	3 430	3,1	138	941	1,3	95	855
Kivineva	Vuolijoen Turve Oy	59.321	la/pvk				45	45	K	7 752	11	235	2 013	7	140	1 823
Kivineva	Vuolijoen Turve Oy	59.321	la/pvk				55	55	K	0	0	373	0	0,0	235	2 678
Laattaansuo	Vapo Oy	59.363	kasv.kenttä/la				47	47	K	7 471	7	253	1 542	2	129	1 298
Hoikansuo	Mainuan Turve Oy	59.374	la				0	0	E	0	0,0	0	0	0,0	0	0
Hilkku-Partalansuo	Niilo Korhonen	59.376	pvk		15			15	K	4 911	4	138	267	2	98	188
Lintusuo	Kuopion Energia Oy	59.376	pvk/la		14			14	E	4 415	4	199	1 173	1	141	1 057
		59.376	pvk		7		9,0	16	E	3 400	4	144	421	2	109	351
Lintusuo	Kuopion Energia Oy	59.376	pvk, pvk/la		21		9,0	30	E	7 815	8,5	344	1 594	3,3	250	1 409
		59.373	pvk/la		30		2,1	32,1	E	10 124	9	457	2 690	3	324	2 424
		59.373	pvk		18		6,0	24,0	E	5 100	7	217	632	3	164	527
Lintusuo	Kuopion Energia Oy	59.373	pvk, pvk/la		48		8,1	56	E	15 224	16	674	3 321	6,1	488	2 951
Suurisuo, Vuolijoki	Vapo Oy	59.381	pvk			118	13	131	K	0	0,0	0	0	0,0	0	0
Vaivaissuo	Keisarintienturve Oy	59.391	kosteikko kesä, la talvi			23		23,0	K	0	0,0	0	0	0,0	0	0
Väyryssuo	Turveruukki Oy	59.395	pvk		19		34,9	53,9	E	11 454	15	486	1 418	6,5	368	1 184
		59.395	pvk/la		20		0,8	21,2	E	6 686	6	302	1 776	2,1	214	1 601
		59.395	la		10		12,7	22,3	E	7 725	7,0	311	2 120	2,9	213	1 925
Väyryssuo	Turveruukki Oy	59.395	pvk, pvk/la, la		51		46	97,4	E	25 866	28	1 099	5 314	11,4	795	4 710
Lampsisuo	Vapo Oy	59.391	pvk		63		0,1	63,5	E	13 494	17,5	573	1 671	7,6	433	1 394
Vaivaissuo	Vuolijoen Turve Oy	59.391	la				30	30	K	5 365	9,3	390	772	5	288	568
Raatosuo	Niilo Korhonen	59.449	kasv.kenttä/la			17		17	K	6 717	5,6	195	690	1,8	98	498
Palosuo	Niilo Korhonen	59.449	kasv.kenttä/la			13		13	E	3 764	3,5	141	643	1,5	94	552
Kettusuo	Vapo Oy	59.471	pvk/la				33	33	K	0	0,0	0	0	0,0	0	0
Piesansuo	Sakari Lauronen	59.471	pvk			23		23	E	4 888	6	208	605	3	157	505
Lokkisuo	Vapo Oy	59.496	kasv.kenttä/la			56		56	K	0	0	0	0	0	0	0
Lehtosuo	Vapo Oy	59.497	pvk/la				61,5	61,5	K	0	0,0	0	0	0,0	0	0
Kurkisuo	Vapo Oy	59.823	kasv.kenttä				57	57	K	0	0,0	0	0	0	0	0
Jäkäläsuo	Vapo Oy	59.854	pvk		77			77	K	15 169	17	768	1 722	6,0	576	1 340
Heposuo	Vapo Oy	59.877	la				40	40	E	13 857	13	557	3 802	5	383	3 454
Varpusuo	Vapo Oy	59.874	kost./la				39,1	39	K	6 667	7,1	240	1 282	2,2	113	1 022
Naurissuo-Veneheitonsu	Vapo Oy	59.884	pvk				54	54,1	K	0	0	0	0	0,0	0	0
Naurissuo-Veneheitonsu	Vapo Oy	59.884	pvk/la				19	19,1	K	0	0,0	0	0	0,0	0	0
Naurissuo-Veneheitonsu	Vapo Oy	59.884	pvk, pvk/la		0			73	K	0	0	0	0	0,0	0	0
Marjo-Säynäjäsuo	Vapo Oy	59.891	pvk+kost./la				34	34	K	0	0	0	0	0	0	0
yhteensä				**0**	**371**	**249**	**473**	**1 167**		**244 524**	**250**	**9 510**	**41 832**	**96**	**5 810**	**34 445**
2019				0	851	130	284	1 266		171 480	213	6 627	25 766	90	3 739	20 064
2018				6	826	197	276	1 305		99 967	148	5 013	22 940	64	2 797	18 506
2017				0	678	491	127	1 296		170 981	208	8 780	33 557	78	4 978	25 987
2016				0	528	647	299	1473		169 017	271	8 589	63 480	129	4 836	55 923
2015				0	1 146	172	345	1 663		300 900	469	16 127	108 500	222	9 277	94 815
2014				3	1 480	31	384	1 898		202 588	484	13 713	94 370	272	8 470	83 720
2013				3	1 565	27	363	1 957		245 837	720	15 683	109 596	510	10 288	98 812
2012				73	1 649	78	201	2 002		340 816	819	22 903	136 643	551	15 799	109 534
2011				161	1 678	90	158	2 088		256 624	675	15 073	102 982	498	10 206	85 135
Laakasuo	Vapo Oy	4.646	pvk		139	32	52	222,6	E	47 305	61	2 009	5 858	27	1 519	4 888

Kuvassa Kuva ***8-1*** on esitetty Kainuun turvetuotannon vuosipäästöt vuosina 2005–2020. Kuvassa on esitetty myös ympärivuotisten tarkkailukohteiden vuoden keskivalumat (vuosilta 2005–2007 ei ole ko. aineistoa) ja kuormittava pinta-ala (kuvan alaosa). Päästöjen suuruuteen vaikuttavat tuotantoalueiden määrän, pinta-alojen ja vesienkäsittelymenetelmien muutoksien lisäksi erityisesti tarkkailukauden sademäärä ja sen myötä tuotantoalueilta lähtevän veden määrä, tarkkailukohteiden määrä, vaihtuvuus ja alueellinen sijoittuminen (etenkin ympärivuotisten tarkkailukohteiden osalta).

copyright © AFRY



Kuva 8-1 Turvetuotannon vuosipäästöt Kainuussa Oulujärven valuma-alueella vuosina 2005–2020. Kuvassa on esitetty myös ympärivuotisten tarkkailukohteiden vuoden keskivalumat niiltä osin kuin aineistoa on saatavilla, sekä turvetuotannon kuormittavat pinta-alat ko. alueella (ei sisällä valmistelematonta tai jälkikäytössä olevaa alaa).

9 VESISTÖTARKKAILU

Kainuun turvetuotantoalueiden vesistötarkkailu toteutettiin pääpiirteissään tarkkailuohjelman (Pöyry Finland Oy 2013a, päivitys 6.4.2017) mukaisesti. Tarkkailussa oli kuitenkin lukuisia poikkeuksia lähinnä päästötarkkailussa toteutuneiden muutosten johdosta. Vuonna 2020 tarkkailuun kuului veden laadun tarkkailua viiden turvetuotantoalueen purkuvesistössä. Näytteet otettiin pääsääntöisesti ohjelman mukaisesti kevättulvan aikaan (toukokuun alussa) sekä kerran kuukaudessa kesä-elokuussa. Tarkkailupaikkojen sijainnit on esitetty liitteessä 6 ja kaikki tulokset liitteessä 7.

Näytteistä tehtiin seuraavat määritykset:

- kiintoaine

copyright © AFRY

- kokonaisfosfori (kok.P)
- kokonaistyppi (kok.N)
- kemiallinen hapenkulutus (CODMn)
- pH
- fosfaattifosfori (PO4-P) (kesällä)
- ammoniumtyppi (NH4-N) (kesällä)
- nitraatti- ja nitriittitypen summa (NO2+3-N) (kesällä)
- happipitoisuus ja kyllästysprosentti
- sähkönjohtavuus
- rauta (Fe)
- a-klorofylli (kesällä järvistä)
- väri

Tuloksia tulkittaessa on huomioitava, että usein vesistöhavaintopaikat sijaitsevat varsin kaukana tuotantoalueesta, minkä seurauksena purkuvesistön havaintopaikkojen väliin laskee myös metsä- ja/tai pelto-ojia, eikä niiden vaikutusta tuloksiin ole mahdollista tarkemmin selvittää. Päästö- ja vesistönäytteiden ottoajankohdissa voi myös olla pientä eroa siten, ettei niitä ole kaikissa tapauksissa voitu ottaa täsmälleen samana päivänä, vaan esimerkiksi peräkkäisinä päivinä, mutta tulosten tulkinnan kannalta ajankohtaerojen merkitys on vähäinen. Kuvissa esitetty päivämäärä on vesistönäytepäivämäärä.

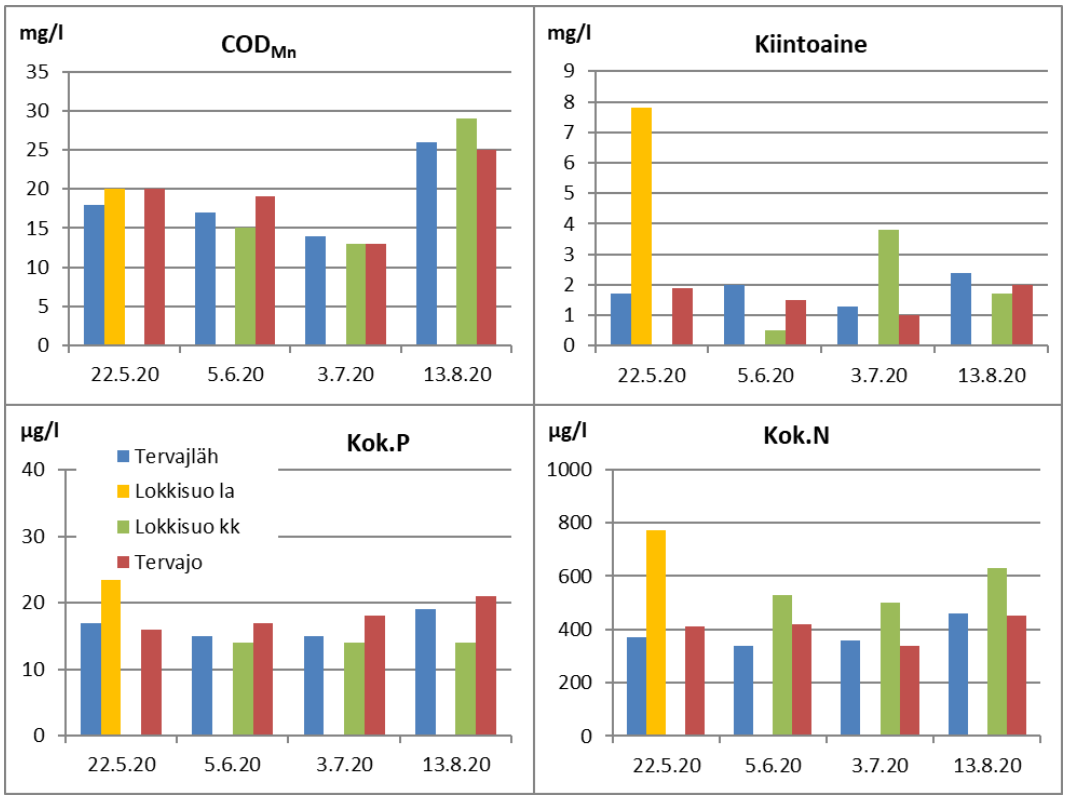
9.1 Tervajoki (Lokkisuo)

Tervajoki laskee Tervajärvestä liittyäkseen alempana Pyhännänjokeen, joka puolestaan laskee Ristijärveen. Lokkisuon vedet valuvat Tervajokeen. Suon yläpuolinen vesistöpiste Tervajläh sijaitsee välittömästi Tervajärven alapuolella Niskakankaan kohdalla. Suon alapuolinen vesistöpiste, tervajo, sijaitsee noin 2,5 kilometriä Tervajokea alaspäin suon vesien valumispaikasta katsoen. Vesistötarkkailun viikolle 19 aikataulutettu näytteenotto siirtyi viikolle 22.

Lokkisuon vesien COD_{Mn}-arvot olivat kesä-heinäkuussa samaa tasoa tai alempia kuin alapuolisen vesistön. Sekä vesistömittauspisteiden, että suolta lähtevän veden korkeimmat COD^{Mn}-arvot tällä jaksolla mitattiin elokuussa: tällöin suolta lähtevä vesi osoitti korkeimmat arvot, mutta vesistön osalta alemman mittauspisteen arvot olivat yläpuolista mittauspistettä matalammat (Kuva 9-16). Kiintoainepitoisuudet olivat alapuolisella vesipisteellä yläpuolista pistettä matalammat kaikissa mittauksissa paitsi toukokuun mittauksessa, jolloin suolta lähtevä vesi oli selvästi kiintoainepitoisempaa kuin muissa mittauksissa (mittaus tehty muista mittauksista poiketen laskeutusaltaasta). Fosforipitoisuus oli kesä-elokuun mittauksissa hieman korkeampi alapuolisella vesistöpisteellä kuin suon yläpuolisella, kaikissa näissä mittauksissa suolta lähtevän veden fosforipitoisuus oli kuitenkin alapuolista vesistöä alhaisempi. Suolta lähtevän veden typpipitoisuus oli johdonmukaisesti korkeampi kuin alapuolisen vesistön, vaikkakin suon alapuolisen vesistöpisteen pitoisuudet olivat yläpuolista korkeampia vain touko-kesäkuussa.

Tervajoen suon yläpuolisen pisteen mittaukset ilmensivät pääosin karua vesistöä ja alapuoliset mittaukset lievästi rehevää. Kokonaisfosforin osalta molemmat pisteet olivat lievästi reheviä. Happipitoisuus oli keskimäärin erinomaista tai hyvää. Rautapitoisuus vesistössä osoitti nousevaa trendiä ja oli jokaisessa mittauksessa suon alapuolisessa pisteessä korkeampi (yläpuolinen keskiarvo: 843 µg/l, alapuolinen: 1080 µg/l). Sähkönjohtavuus oli alhaista, pH-arvot vesistöpisteissä olivat samankaltaisia (vaihteluväli yläpuolella 5,4-6,7 ja alapuolella 5,3-6,5 – suolta lähtevässä vedessä: 6,7-7,0). Vastaanottavan vesistön väri oli koko tarkastelujakson hyvin tummaa.

copyright © AFRY



Kuva 9-1 Lokkisuolta lähtevän veden laatu ja vastaanottavan vesistön ainepitoisuudet Tervajoessa (Tervajläh ja Tervajo) vuonna 2020.

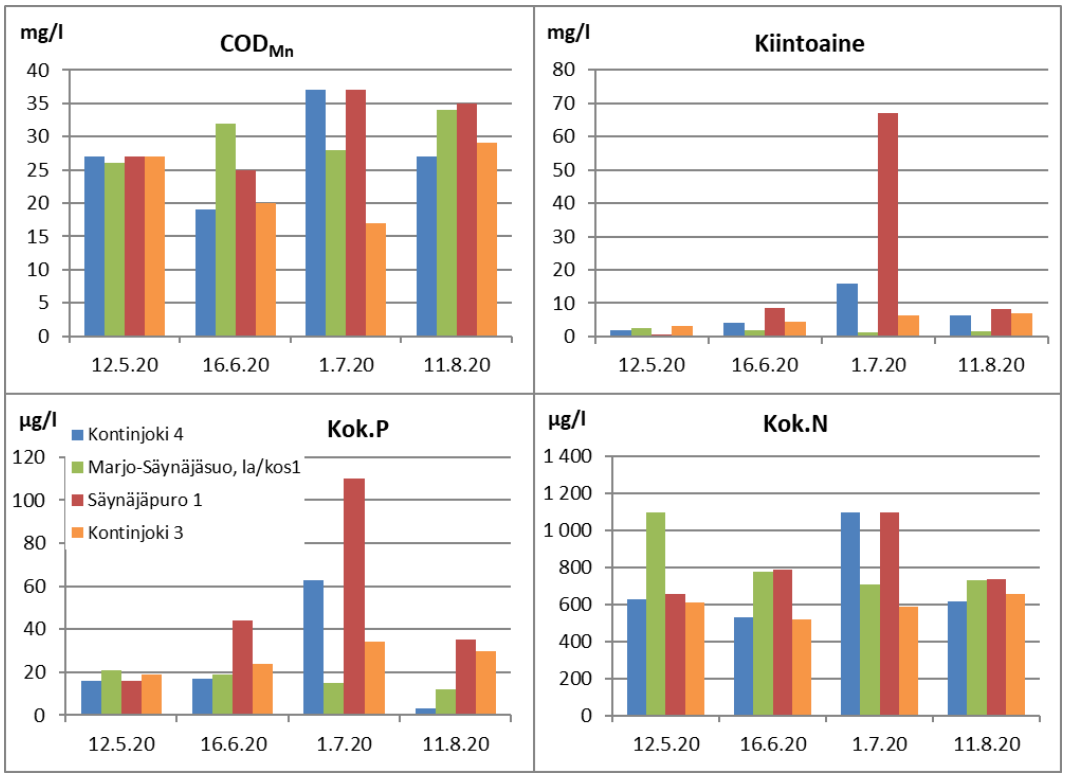
9.2 Kontinjoki ja Säynäjäpuro (Marjo-Säynäjäsuo)

Marjo-Säynäjäsuon vedet kulkeutuvat Jyrkänpuron kautta Säynäjäpuroon. Säynäjäpuron havaintopaikka sijaitsee puron suulla ennen Kontinjokeen liittymistä. Kontinjoen havaintopaikat sijaitsevat Säynäjäpuron yhtymäkohdan ylä- ja alapuolella.

Suolta tulevan veden COD$_{Mn}$-arvo oli yläpuolista mittauspistettä suurempi kesäkuussa ja elokuussa. Kontinjoen pisteiden välillä ei ollut suuria eroja lukuun ottamatta heinäkuuta, jolloin sekä Säynäjäpurolla, että Kontinjoen yläpuolisella pisteellä oli keskimäärin muuta kesää korkeampi CODMn-pitoisuus. Kiintoaineen osalta Marjo-Säynäjäsuolta tulevan veden pitoisuudet olivat matalahkoja suhteessa vastaanottaviin vesistöihin koko tarkkailujakson, erityisesti heinäkuussa, jolloin Säynäjäpuron kiintoainepitoisuus oli yli 50-kertainen verrattuna Marjo-Säynäjäsuolta lähtevään veteen. Fosforin osalta Marjo-Säynäjäsuo ylitti yläpuolisen mittauspisteen selvästi ainoastaan elokuussa. Typen osalta Marjo-Säynäjäsuon vedet olivat yläpuolista mittausta korkeammat touko-kesäkuussa, mutta myöhemmin vastaavaa suhdetta ei ollut havaittavissa.

Fosforin osalta Marjo-Säynäjäsuon vedet sekä yläpuolinen piste kuvasivat suurimmalta osin lievästi rehevää vesistöä alapuolisten pisteiden kuvatessa rehevää. Typpeä tarkastellessa mittaukset kuvasivat pääasiassa rehevää vesistöä, Kontinjoki 3 -mittauspisteen osalta lievästi rehevää. Kontijoen alapuolisella pisteellä happitilanne oli hyvä, muilla pisteillä erinomainen. Sähkönjohtavuus oli alhaista tasoa. Vesistöpisteiden keskimääräinen pH-arvo liikkui välillä 5,8-6,2 Marjo-Säynäjäsuon pH-arvon ollessa hieman korkeampi (6,1-6,7). Vedet olivat kautta linjan hyvin ruskeita. Rautapitoisuudet olivat Marjo-Säynäjäsuon vesissä pääosin alhaisemmat kuin vastaanottavassa vesistössä.

copyright © AFRY



Kuva 9-2 Marjo-Säynäjäsuolta lähtevän veden laatu ja alapuolisen vesistön ainepitoisuudet Kontinjoessa (Kon4 ja Kon3) ja Säynäjäpurossa (Säypu1) vuonna.

9.3 Kivioja (Kivineva)

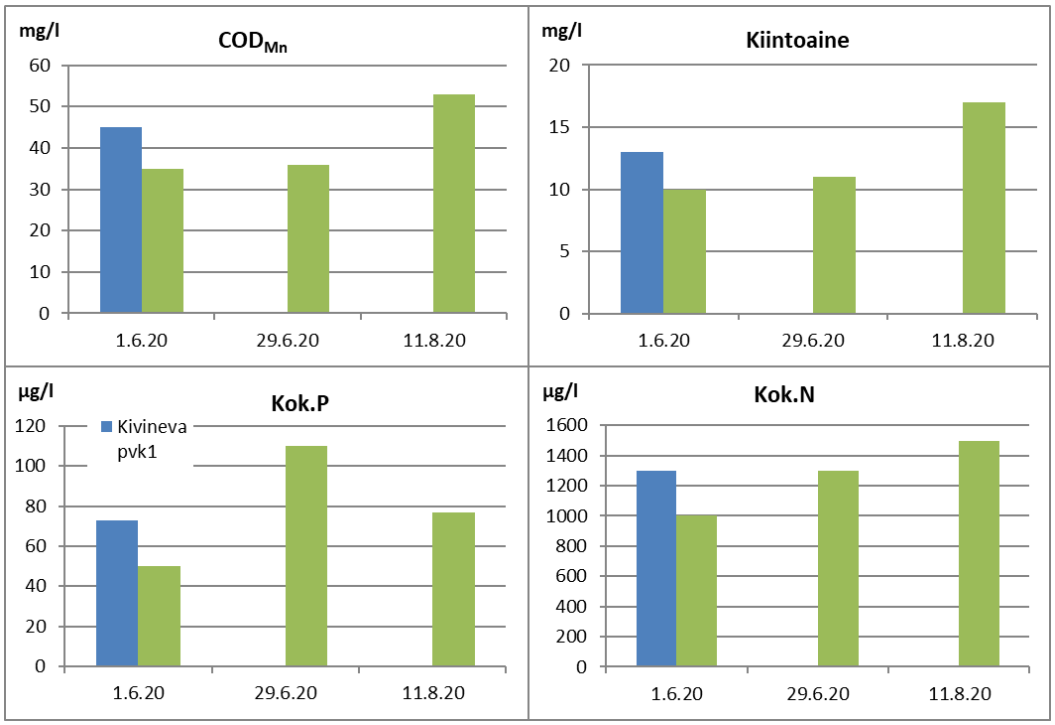
Kivinevalta päästönäytteitä ei saatu yhtä enempää, sillä vesiensuojelurakenteelta ei lähtenyt vettä. Lisäksi suon alapuolisen vesistöpisteen yläpuolella 200 m päässä oli majavan pato.

Kivinevan vedet valuvat Kivijärveen, josta johtaa Kivioja Oulujärveen. Suon alapuolinen vesistöpiste sijaitsee noin 500 metriä pitkässä Kiviojassa.

Kivinevan ainoa näyte otettiin 1.6., jolloin sekä kiintoaine, COD$_{Mn}$-arvo, kokonaisfosfori, että kokonaistyppi olivat hieman alapuolisen vesistöpisteen vastaavia lukemia korkeammat.

Ravinnearvot Kiviojassa kuvasivat vesistön olevan rehevä. Happipitoisuus oli kahden mittauskerran perusteella tyydyttävää tai välttävää. Sähkönjohtavuus oli sisävesille ominaista luokkaa. Vesi oli hyvin humuksista ja tummaa, jota tukivat myös korkeat COD$_{Mn}$-arvot. Rauta-arvot olivat huomattavasti korkeammat kuin suovaltaisille valuma-alueille on tyypillistä. pH Kiviojassa oli mittauksissa 5,8-6,5, päästöveteen verrattuna samaa tasoa. Vesistövertailu ei ole erityisen mielekästä Kivinevan tapauksessa vähäisten tuotantoalueen vesien mittausten vuoksi.

copyright © AFRY

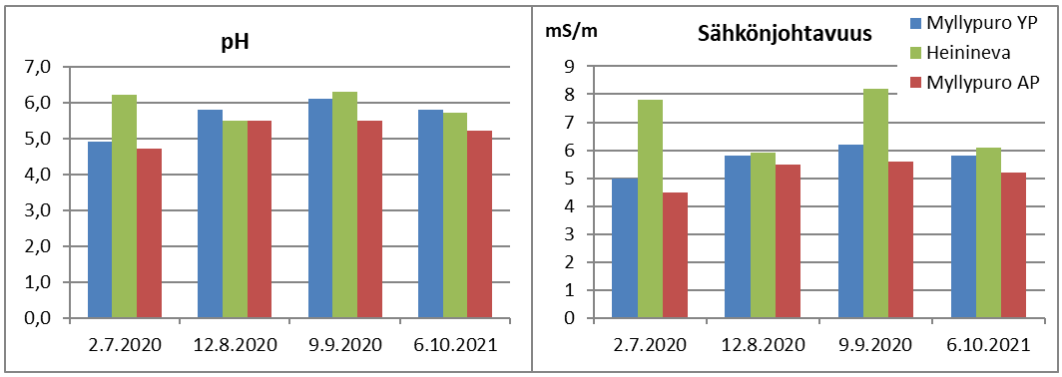


Kuva 9-3 Kivinevalta lähtevän veden laatu kesäkuun alussa sekä alapuolisen vesistön (Kivioja) vedenlaatu tarkkailuaikana

9.4 Myllypuro (Heininevan kosteikko)

Heininevan vedet kulkeutuvat Myllypurosta Runsikkajokeen, josta ne laskevat edelleen Kontinjoen, Rehjajoen ja Kajaaninjoen kautta Oulujärveen. Havaintopaikat sijaitsevat Myllypurossa Heininevan kosteikon ylä- ja alapuolella.

Heininevalta laskeva vesi oli alapuolista vesistöä emäksisempää heinäkuussa. Muissa mittauksissa erot olivat hyvin pieniä. Suon veden sähkönjohtavuus oli alapuolista vesistöä suurempi elokuussa ja syyskuussa, mutta ei vaikuttanut vesistön sähkönjohtavuuteen. Elokuun ja lokakuun erot sähkönjohtavuuden osalta olivat hyvin pienet.



Kuva 9-4 Heininevan kosteikolta lähtevän veden pH- ja sähkönjohtavuusarvo, sekä ylä- ja alapuolisten pisteiden vastaavat arvot heinä-lokakuussa

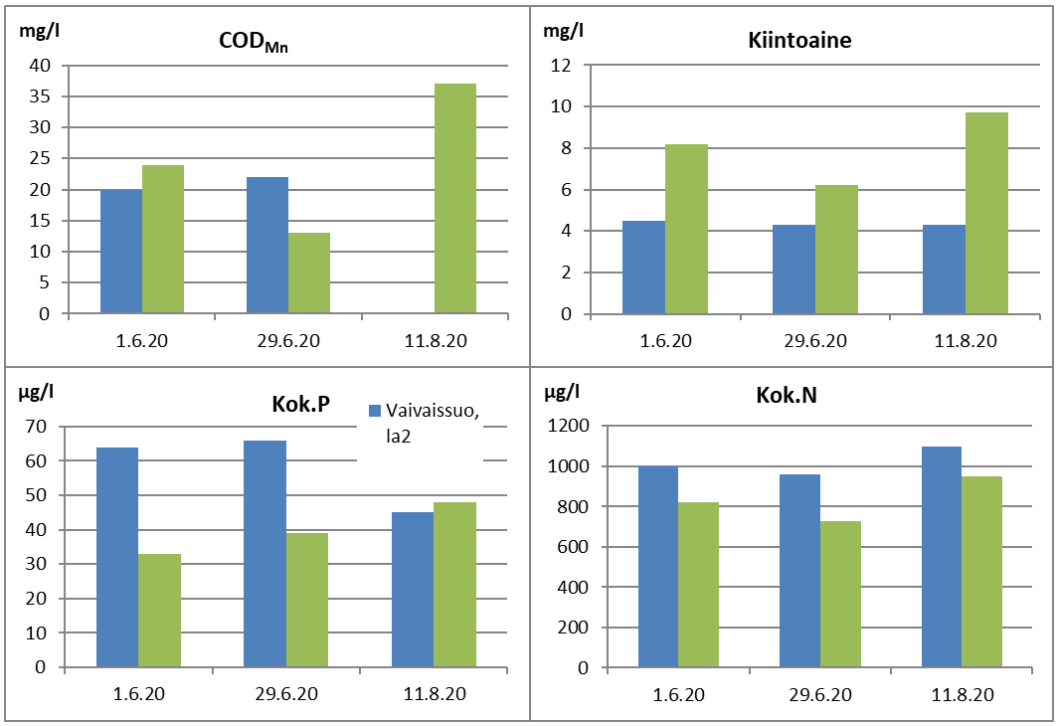
copyright © AFRY

9.5 Palopuro (Vaivaissuo, Vuolijoen Turve)

Vaivaissuon vedet valuvat Palopuroon, josta ne kulkeutuvat lopulta Vuolijoen kautta Oulujärveen. Vesistöpiste sijaitsee Palopurossa tuotantoalueen alapuolella.

Palopuron vedet olivat alapuolista vesistöä happamampia jokaisella mittauskerralla. CODMn osalta tulokset olivat ristiriitaisia kahdella ensimmäisellä mittauskerralla ja kolmannen mittauskerran tulos suolta jäi saamatta laboratoriossa tapahtuneen virheen vuoksi. Ravinteiden osalta valumavedet lisäsivät alapuolisen vesistön pitoisuuksia. Vedet olivat sekä kokonaistypen että kokonaistypen osalta selvästi ravinteikkaampia kuin alapuolisen vesistön vesi.

Ravinteiden osalta vedenlaatuarvot kuvasivat rehevää vesistöä sekä alapuolisella vesistömittauspisteellä, että suolta lähtevien vesien mittauksissa. Vesistön hapekkuus oli tyydyttävää-hyvää tasoa ja sähkönjohtavuus oli sisävesille tyypillisellä tasolla. Palopuron vesi on erittäin tummaa ja runsashumuksista.



Kuva 9-5 Vaivassuolta lähtevän veden sekä vastaanottavan vesistön alapuolisen mittauspisteen vedenlaadut tarkkailujaksolla

9.6 Vesistötarkkailun yhteenveto

Taulukossa 9-1 on esitetty yksinkertaistettu yhteenveto päästö- ja vesistötarkkailun tuloksista kohteittain. Jos tuotantoalueelta lähtevästä vedestä mitattiin pienempiä pitoisuuksia kuin purkuvesistössä, on kyseisen parametrin kohta merkitty vihreällä ja päinvastaisessa tilanteessa punaisella. pH:n kohdalla vihreä tarkoittaa, että tuotantoalueelta lähtevässä vedestä mitattiin korkeampia arvoja. Oranssilla merkityissä kohdissa tilanne oli vaihteleva. Taulukko tulkittaessa on huomioitava seuraavat seikat:

- Päästötarkkailutuloksia on verrattu lähimpiin vesistöpisteisiin.
- Jos kolmella näytekerralla neljästä pitoisuus/arvo oli pienempi/suurempi, on se merkitty vihreällä/punaisella, muissa tapauksissa oranssilla.
- Värikoodi ei kerro pitoisuuden/arvon eron suuruutta, eikä sitä, aiheuttaako se haitallisia vaikutuksia alapuolisessa vesistössä. Erot ja pitoisuudet voivat olla pieniä, tai päinvastoin.

copyright © AFRY

- Tarkastelussa ei ole huomioitu vesimääriä.

Lokkisuolta lähtevien vesien pH-arvot olivat yleisesti ottaen korkeampia kuin alapuolisen vesistön Marjo-Säynäjäsuon ja Heininevan vesien ollessa suunnilleen samaa tasoa vastaanottavien vesien kanssa. CODMn:n osalta tilanne oli hyvin vaihteleva eikä selvää trendiä ollut nähtävissä. Kokonaisfosforin määrä oli Lokkisuolla ja Marjo-Säynäjäsuolla pääosin vastaanottavia vesistöjä matalampi ja Lokkisuon typpipitoisuudet olivat korkeampia kuin alapuolisessa vesistössä. Marjo-Säynäjäsuon kiintoainepitoisuudet olivat selvästi matalampia kuin alapuolisen vesistön.

Taulukko 9-1 Päästö- ja vesistötarkkailun yhteenveto. Vihreä = tuotantoalueen valumavedessä pienempiä pitoisuuksia kuin purkuvesistössä (pH:ssa korkeampia arvoja). Punainen = päinvastoin. Oranssi = tilanne vaihteleva.

	pH	COD_{Mn}	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine
Lokkisuo					
Marjo-Säynäjäsuo					
Kivineva					
Heinineva					
Vaivaissuo, Vuolijoki					

10 KASVIPLANKTONTARKKAILU

Kajaanissa sijaitsevaan Mainuanjärveen laskee kuivatusvesiä usealta turvetuotantoalueelta. Järven kasviplanktonyhteisöjen tilaa tutkitaan kolmen vuoden välein ottamalla näytteet Levälahdesta (Mai3) ja Talvilahdesta (Mai4) (Taulukko 10-1).

Taulukko 10-1 Mainuanjärven kasviplanktontarkkailun näytteenottopaikat, MRh = matala runsashumuksinen järvi

Näytepaikka	Tunnus	Näytesyv. (m)	Koordinaatit		Vesistöalue	Vesimuodostuma-tyyppi
Mainuanjärvi 3	Mai3	0–1	7110582	523438	59.371	MRh
Mainuanjärvi 4	Mai4	0–1	7109063	523878	59.371	MRh

Kasviplanktonnäytteiden näytteenoton, laskennan ja tulosten viemisen ympäristöhallinnon kasvi-planktonrekisteriin suoritti Eurofins Ahma Oy. Kasviplankton-tutkimus on tehty edellisen kerran samoilta näytteenottopaikoilta elokuussa 2012 ja heinäkuussa 2015 (Pöyry Finland Oy 2013b, 2016). Ohjelman mukaan näytteet tuli ottaa kesällä 2019, mutta inhimillisen erehdyksen vuoksi näytteet jäivät ottamatta. Korvaava näytteenotto tehtiin 13.7.2020.

Näytteiden mikroskopoinnissa noudatettiin Järvisen ym. (2011) ohjeistusta. Käytetty laskentamenetelmä oli laaja kvantitatiivinen analyysi, ja kasviplanktonin biomassan laskennassa käytettiin Suomen ympäristökeskuksen määrittelemiä solutilavuuksia. Näytteiden laskentatulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 8.

Kasviplanktontutkimuksen tulosten tulkinnassa käytettiin apuna Mitikan ym. (2001) biomassaperusteista rehevyystasoluokittelua ja ympäristöhallinnon (Aroviita ym. 2019) koostamia ekologisen luokituksen luokkarajoja tarkasteltaessa kasviplanktonin

copyright © AFRY

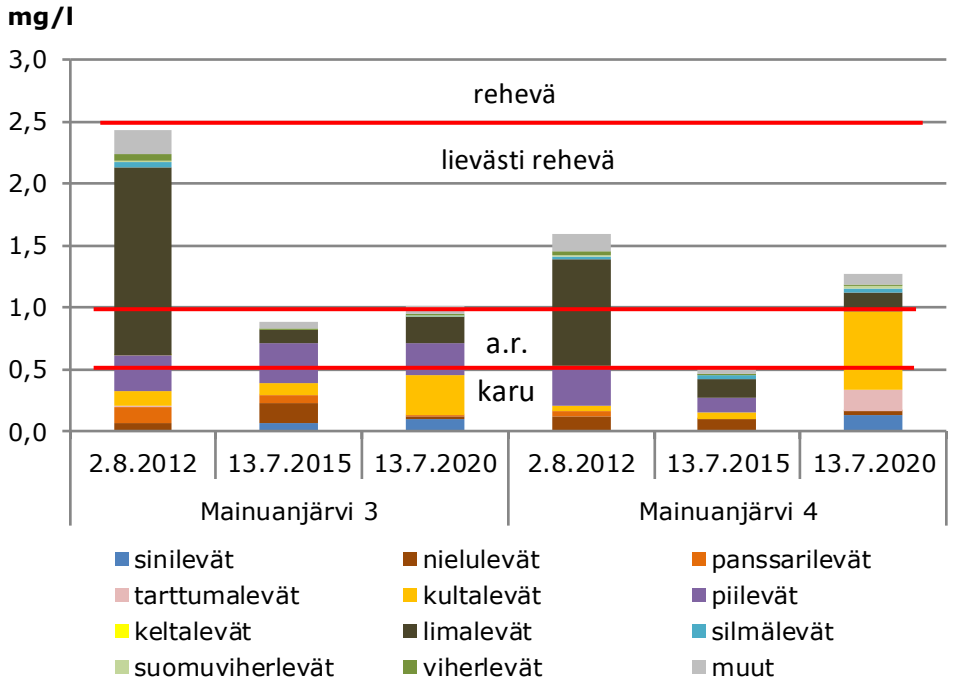
biomassamäärää ja näytteessä esiintyvien haitallisten sinilevien määrää. Haitallisten sinilevien lajistoa tarkasteltiin Vuoren ym. (2010) esittämän listauksen perusteella. Haitalli-siksi sinileviksi luokitellaan näkyviä kukintoja muodostavat ja/tai suotuisissa olosuhteissa toksiineja tuottavat sinilevälajit.

Näytteistä laskettiin määritystulosten perusteella TPI-indeksitulokset. TPI-indeksi (trofiskt planktonindex, kasviplanktonin trofiaindeksi) on Ruotsissa kehitetty muuttuja, joka kuvaa rehevien ja vähäravinteisten indikaattorilajien suhteellista esiintymisestä näytteessä (Naturvårdsverket 2007, Willén 2007, Aroviita ym. 2019). TPI-indeksin laskentaa on täydennetty suomalaisilla indikaattorilajeilla (Aroviita ym. 2019), ja indeksi-tulokset lasketaan automaattisesti ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisterissä, kun näytteen tiedot on sinne tallennettu.

Ympäristöhallinnon tyypittelyn mukaan Mainuanjärvi (59.371) on pintavesityypiltään matala runsashumuksinen järvi (MRh). Järven ekologinen tila oli hyvä vesienhoidon toisella ja kolmannella kaudella. Mainuanjärven tilaa heikentävät erityisesti hajakuormitus ja metsätalous. Arvion mukaan järvi on kuitenkin luontaisestikin rehevä. Mainuanjärvestä ei otettu vedenlaatunäytteitä vuonna 2020 (ympäristöhallinnon OIVA-tietopalvelu 8.3.2021).

10.1 Tulokset

Heinäkuussa 2020 Mainuanjärven kasviplanktonnäytteiden kokonaisbiomassa oli Levä-lahdessa (Mai3) 1,02 mg/l. Biomassamäärä asettui siten rehevyystasoluokittelussa lievän ja alkavan rehevöitymisen luokkarajalle 1 mg/l Mitikan ym. (2001) rehevyystasoluokituksen perusteella (Kuva 10-1). Talvilahdessa (Mai4) kasviplanktonnäytteen biomassa oli 1,3 mg/l eli lievästi reheville vesille tyypillistä tasoa. Heinäkuussa 2020 kasviplanktonin biomassan määrä oli Levälahdessa vuoden 2015 tasoa ja Talvilahdessa selvästi kesän 2015 tasoa suurempi. Kasviplanktonin määrään ja lajistokoostumukseen vaikuttavat monet tekijät (lämpötila, ravinteisuus, virtaukset, eläinplanktonin määrä), ja yhteisön koostumuksessa ja biomassan määrässä havaitaan vuosittain luonnollista vaihtelua (esim. Reynolds 2006).



Kuva 10-1 Mainuanjärven kasviplanktonnäytteiden biomassa ja lajistokoostumus vuosina 2012, 2015 ja 2020. Kuvaan on lisäksi merkitty

copyright © AFRY

Mitikan ym. (2001) määrittelemät rehevyystason luokkarajat. a. r. = alkava rehevöityminen

Heinäkuussa 2020 sekä Levälahden (Mai3) että Talvilahden (Mai4) kasviplanktonnäytteen biomassa viittasi erinomaiseen ekologiseen tilaan (Taulukko 10-2). Kasviplanktonnäytteiden lajisto koostui pääosin kultalevistä, piilevistä, limalevistä ja Talvilahdessa tarttumalevistä. Levälahdessa noin 9 % ja Talvilahdessa noin 2,5 % näytteen biomassasta koostui haitallisiksi määritellyistä sinilevistä. Levälahdella lajisto oli hyvin samankaltainen kuin aiempina tarkkailuvuosina, mutta Talvilahdella esiintyi aiempaa enemmän etenkin kultaleviä ja tarttumaleviä. Vähäisen näytemäärän takia eroavaisuuden syytä ei voida tarkemmin arvioida, mutta lajistossa esiintyy luontaisesti vaihtelua sekä kasvukauden että osin myös tarkkailuvuosien välillä (Reynolds 2006).

Taulukko 10-2 Mainuanjärven kasviplanktonnäytteiden TPI-indeksiarvo, haitallisten sinilevien esiintyminen (%) ja kokonaisbiomassamäärä (mg/l) sekä tulosten ilmentämä ekologinen tilaluokka vuosina 2012, 2015 ja 2020. E = erinomainen, HY = hyvä, T = tyydyttävä, MRh = matala runsashumuksinen järvi

	Mainuanjärvi 3						Mainuanjärvi 4					
	2.8.2012		13.7.2015		13.7.2020		2.8.2012		13.7.2015		13.7.2020	
TPI-arvo	0,10	T	0,15	T	-0,16	E	0,93	T	0,06	HY	-1,08	E
Haitalliset sinilevät (%)	–	–	7,2	HY	9,3	HY	–	–	–	–	2,5	E
Kokonaisbiomassa (mg/l)	2,43	HY	0,89	E	1,02	E	1,60	E	0,52	E	1,30	E
Pintavesityyppi	MRh											

Kesällä 2020 kasviplanktontulokset viittasivat Levälahdella hyvään–erinomaiseen tilaan ja Talvilahdella erinomaiseen tilaan, eli tilaluokka oli hieman parempi kuin vuosina 2012 ja 2015. Kyseessä saattaa olla satunnainen vaihtelu tai olosuhteissa tapahtunut muutos. Varsinaisten kehityssuuntien havaitseminen edellyttää usean vuoden intensiivistä tarkkailua.

11 YHTEENVETO

Päästötarkkailu

Oulujärven valuma-alueella, Kainuussa on kaikkiaan 24 turvetuotantoaluetta, joista 2020 tarkkailussa olleista kohteista tuotantoa oli kuudella kohteella ja lisäksi kuusi kohdetta oli tuotantokunnossa. Kuormittava kokonaispinta-ala (ei sisällä valmistelematonta ja jälkikäytössä olevaa pinta-alaa) oli 1 255 ha, josta tuotannossa olevaa pinta-alaa 485 ha (39 %). Kunnostusvaiheessa olevaa alaa ei ollut. Tuotantokuntoista, mutta ei tuotannossa olevaa eli levossa olevaa alaa oli 254 ha. Tuotannosta poistunutta 578 ha ja jälkikäytössä olevaa alaa 91 ha. Tuotannossa oleva pinta-ala on ollut korkeimmillaan vuonna 2007 (1 751 ha) ja siihen verrattuna vuoden 2020 tuotantopinta-ala oli 72 % pienempi.

Tarkkailujakson 2020 keskilämpötila oli Kajaanissa 2,9 °C keskimääräistä (1981-2010) korkeampi ja sadesumma 35 % suurempi. Tammi-maaliskuu 2020 olivat selvästi tavanomaista lauhempia. Tammi-helmikuu olivat tavanomaista sateisempia maaliskuun ja toukokuun ollessa selvästi tavanomaista kuivempia. Kesäkuu oli selvästi tavallista lämpimämpi. Heinä-elokuussa esiintyi tavanomaisia lämpötiloja loppuvuoden ollessa tavallista lämpimämpi. Heinäkuu oli tavallista kuivempi ja elo-joulukuu oli johdonmukaisesti tavallista sateisempi. Kevään tulvahuippu ajoittui toukokuun loppupuolelle.

Tuotantokauden virtaamamittauskohteiden (8 kpl) keskimääräinen valuma oli 41,5 l/s km2, joka oli selvästi korkeampi kuin vuosina 2010-2019 keskimäärin. Keskiarvoa veti ylöspäin selvästi Lokkisuon suuri kesänaikainen virtaama (keskimääräinen valuma

copyright © AFRY

Lokkisuo keskiarvosta poistettuna oli 11,4 l/s km2, joka on hieman alle 2010-2019 keskiarvon). Ympärivuotisten virtaamamittauskohteiden (3 kpl) koko vuoden valumakeskiarvo oli 25 l/s km2. Tuotantoalueilta lähtevien vesien laadussa ja ominaispäästöissä on vaihtelua. Yleisesti ottaen veden laatu oli parasta kosteikko-/kasvillisuuskenttäkohteilla ja huonointa laskeutusaltaallisilla kohteilla. Keskimääräiset ominaispäästöt olivat suurempia kuin edellisenä, kuivana 2019 vuonna ja pääosin samaa ja osin korkeampaa tasoa kuin 2011-2019 keskimäärin.

Tarkkailluista vesienkäsittelyrakenteista tuloksia saatiin Lokkisuolta ja Jäkäläsuolta. Näistä molemmilla rakenteet paransivat selvästi lähtevän veden laatua. Vedenlaatuparametrien välillä oli vaihtelua.

Turvetuotannon vuosipäästölaskennassa käytettiin Kainuun turvetuotantoalueiden omia ominaispäästöarvoja tai tarvittavin osin Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantoalueiden ympärivuotisista tarkkailuista saatua yhdistettyä ominaispäästöaineistoa. Turvetuotannon kokonaispäästöt (brutto) vuonna 2020 olivat 224 524 kg CODMn, 250 kg fosforia, 9 510 kg typpeä ja 41 832 kg kiintoainetta. Päästöt olivat kaikilta osin edellisvuotta suuremmat, mutta selvästi (24-46 %) pienemmät kuin vuosina 2011–2019 keskimäärin (lukuun ottamatta CODMn, joka oli kasvanut 12 %), eron oltua suurimmillaan kiintoaineen vuosipäästöissä.

Vesistötarkkailu

Vesistötarkkailuun kuului veden laadun tarkkailua neljän turvetuotantoalueen purkuvesistössä. Näytteet otettiin pääsääntöisesti kevättulvan aikaan sekä kerran kuukaudessa kesä-elokuussa. Näytteenotto saatiin suoritettua pääosin suunnitellusti lukuun ottamatta Kivinevaa, jonka päästöjä onnistuttiin mittaamaan vain kerran virtaaman puutteen vuoksi.

Marjo-Säynäjäsuon purkuvesistössä oli kolme mittauspistettä, Kivinevalla yksi ja Heininevalla sekä Lokkisuolla kaksi.

Alapuoliseen vesistöön verrattuna Lokkisuon vesien pH-arvo oli korkeampi, kokonaisfosfori matalampi ja kokonaistyppi korkeampi. CODMn ja kiintoaineen osalta tilanne oli vaihteleva.

Marjo-Säynäjäsuolta lähtevissä vesissä kokonaisfosfori ja kiintoaine olivat vastaanottavaa vesistöä alemmalla tasolla. pH-arvo oli suolta lähtevässä vedessä korkeampi ja sekä CODMn, että kiintoaineen osalta tilanne oli vaihteleva.

Heininevan vesien ja alapuolisen vesistön happamuuksien suhde vaihteli mittauskertojen välillä.

Kasviplanktontarkkailu

Kajaanissa sijaitsevaan Mainuanjärveen laskee kuivatusvesiä usealta turvetuotantoalueelta. Järven kasviplanktonyhteisöjen tilaa tutkittiin ottamalla näytteet Levälahdesta ja Talvilahdesta heinäkuussa 2020. Levälahden kokonaisbiomassa viittasi alkavaan tai lievään rehevöitymiseen ja Talvilahden biomassa lievään rehevöitymiseen. Talvilahdella sekä leväbiomassa että lajisto erosivat jonkin verran vuosina 2012 ja 2015 havaitusta, mutta ilmiön syytä ei voida päätellä vähäisen näytemäärän takia. Sekä biomassassa että lajistossa esiintyy kuitenkin luontaista vaihtelua kasvukauden aikana. Varsinaisten kehityssuuntien havaitseminen edellyttää pitkäjänteistä tarkkailua.

copyright © AFRY

12 VIITTEET

Ilmatieteen laitos 2021a. Lämpötila- ja sadetilastoja vuodesta 1961.

Ilmatieteen laitos 2021b. Vuodenaikojen tilastot. <http://ilmatieteenlaitos.fi/vuodenaikojen-tilastot> Luettu 8.1.2020.

OIVA -järjestelmä 2021. https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp. Ympäristöhallinto. [luettu 10.3.2021].

PSV – Maa ja Vesi (2006). Kainuun ympäristökeskuksen alueen turvetuotantosoiden päästö- ja vaikutustarkkailu v. 2006–2013. Moniste.

Pöyry Finland Oy 2013a. Kainuun turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailuohjelma v. 2014–2020. Päivitys 27.5.2015 ja 6.4.2017. Vapo Oy, Turveruukki Oy, Mainuan Turve Oy, Vuolijoen Turve Oy, Hyryn Turvehippu Oy, Arto Haataja ja Niilo Korhonen.

AFRY Finland Oy 2020. Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailu vuonna 2020. Moniste.

Uoma-tietojärjestelmä 2012. https://herttac.vyh.fi/uoma/frsUomaReittiList.htm [luettu 28.3.2012].

Ympäristöministeriö 2015. Turvetuotannon ympäristönsuojeluohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2015.

Aroviita, J., Mitikka, S. & Vienonen, S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.

Mitikka, S., Lepistö, L. & Jokipii, R. 2001. Sisävesien rehevyys vuonna 2000 ja jaksol-la 1985–1999. Ympäristö 2: 22–23.

Naturvårdsverket 2007. Bedömningsgrunder for sjöar och vattendrag. Bilaga A till handbook 2007:4. <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-0148-3.pdf>

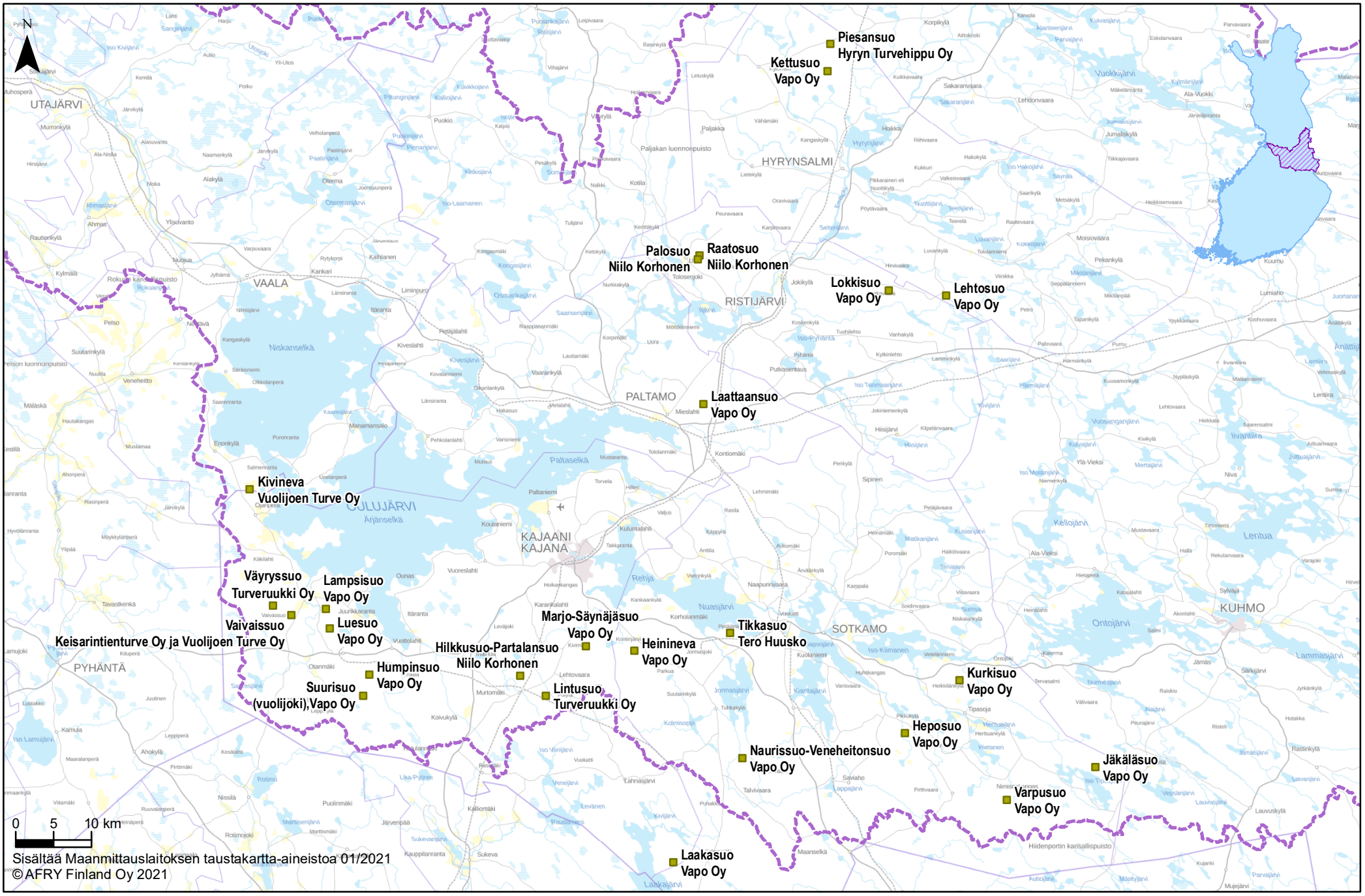
Pöyry Finland Oy 2016. Kainuun ELY-keskuksen alueen turvetuotantosoiden päästö- ja vaikutustarkkailu Oulujärven valuma-alueella v. 2015. Moniste.

Reynolds, C. 2006. Ecology of Phytoplankton. Cambridge University Press, Cambridge.

Vuori, K.-M., Mitikka, S. & Vuoristo H. (toim.) 2010. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 120 s.

Willén, E. 2007. Växtplankton i sjöar. Bedömningsgrunder. Rapport 2007:6. Institutionen för Miljöanalys, Sveriges Lantbruksuniversitet SLU. <http://info1.ma.slu.se/IMA/Publikationer/internserie/2007–06.pdf>

copyright © AFRY



Liite 1. Tarkkailuohjelmaan kuuluvien turvetuotantoalueiden sijainnit

Kainuun ELY-keskuksen alueen turvetuotantosoiden pinta-alat Oulujoen vesistöalueella v. 2020

Liite 2

Luettelo perustuu tuottajien ilmoituksiin.
Pinta-ala yhteensä ei sisällä valmistelematonta ja jälkikäytössä olevaa pinta-alaa.

Sarakkeessa "tarkkailtu"
K = suo kuormitustarkkailussa
J = jälkihoitovaiheen tarkkailu
erill. = tuottajan omaa virtaama- tai vedenlaatuserantaa
E = ei tarkkailtu

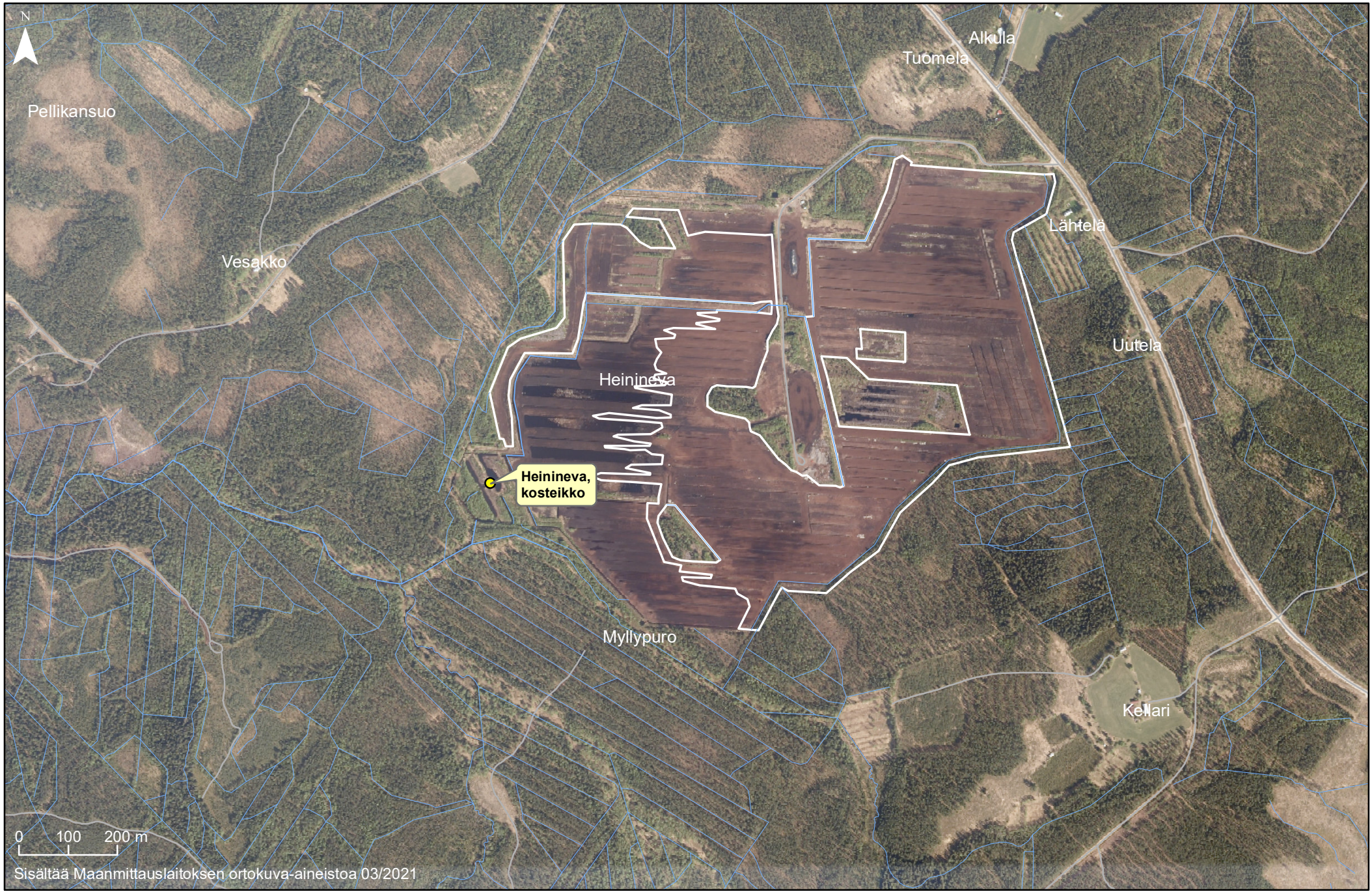
Sarakkeessa "Pvk ojitus"
K = ojitettu
E = ojittamaton
- = ei tietoa

895

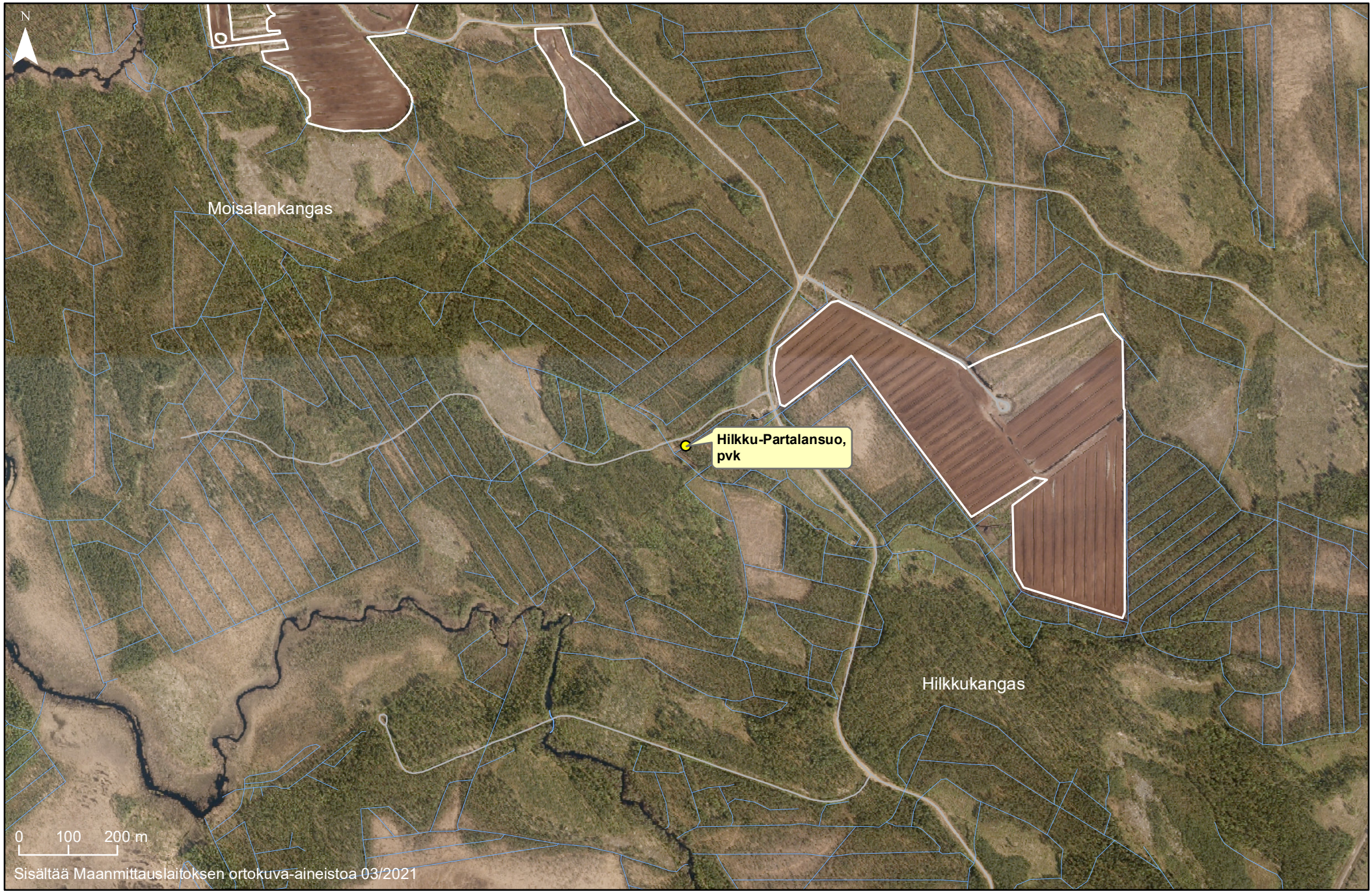
Haltija	Suo	Purku-vesistö	Vesienkäsittely	Pvk ojitus	Tuotanto-muoto	Valmiste-lematon	Kunnostus-vaiheessa	Tuotan-nossa	Tuotanto-kunnossa	Poistunut tuotannosta	Jälki-käyttö	Pinta-ala yhteensä	Tark-kailtu	Huom
59.31 Oulujoen Niskanselän alue														
Vapo Oy	Likasuo	59.312	kasvillisuuskenttä kesä, la talvi							53		53	E	
59.32 Oulujoen Ärjänselän alue														
Vapo Oy	Humpinsuo	59.323	PVK	E	jt, pt, yt			96		1	36,7	96,8	K	Ympärivuotinen tarkkailu
Vuolijoen Turve Oy	Kivineva	59.321	laskeutusallas	E						10		10	E	
		59.321	PVK kesä, la talvi							45		45	E	
59.36 Miesjoen vesistöalue														
Vapo Oy	Laattaansuo	59.363	kasvillisuuskenttä kesä, la talvi						49	47		49	K	Sulanmaan aikainen tarkkailu
59.37 Mainuanjoen vesistöalue														
Mainuan Turve Oy	Hoikansuo	59.374	laskeutusallas							0,0		0	E	
Niilo Korhonen	Hilkku-Partalansuo	59.376	PVK-KK	K	jt			15				15	K	Sulanmaan aikainen tarkkailu
Kuopion Energia	Lintusuo	59.376	PVK kesä, la talvi	K	jt			14				14	E	PVK 4, lohkot 11-16
		59.376	PVK	K	jt			7		9		16	E	PVK 2, lohkot 6,7 ja osa 8
		59.373	PVK kesä, la talvi	K	jt			30		2,1		32	E	PVK 3, lohkot 9, 10 ja osa 8
		59.373	PVK	E	jt			18				24	K	PVK 1, lohkot 1-5
	Lintusuo	yhteensä						69		11		86		
59.38 Vuottojoen vesistöalue														
Vapo Oy	Suurisuo, Vuolijoki	59.381	PVK	E				118		13	6,5	131	K	Ympärivuotinen tarkkailu L1 peltoalueen vedet menevät LA 2 kautta ohi PVK:n
59.39 Vuolijoen vesistöalue														
Keisarintienturve Oy	Vaivaissuo	59.391	kosteikko kesä, la talvi						23			23	K	Ympärivuotinen tarkkailu
Turveruukki Oy	Väyryssuo	59.395	PVK	E	jt			17		35		53,9	E	lohkot 4-5, 8-10 ja osittain 7
		59.395	PVK kesä, la talvi	E	jt			20		0,8		21	E	lohko 6 ja osittain 7
		59.395	laskeutusallas + vs.		jt			8,7		13		22	E	lohkot 1-3
	Väyryssuo	yhteensä						46,4		48,4		94,8		
Vapo Oy	Lampsisuo	59.391	PVK	K				63		0,1		63	E	
Vuolijoen Turve Oy	Vaivaissuo	59.391	laskeutusallas							30		30	K	
59.44 Uvan vesistöalue														
Niilo Korhonen	Raatosuo	59.449	kasvillisuuskenttä kesä, la talvi		jt				17			17	K	Sulanmaan aikainen tarkkailu
	Palosuo	59.449	kasvillisuuskenttä kesä, la talvi		jt				13			13	E	
59.47 Löytöjoen vesistöalue														
Vapo Oy	Kettusuo	59.471	PVK kesä, la talvi	K	jt, yt					33		33	K	Jälkihoitotarkkailu
Sakari Lauronen	Piesansuo	59.471	PVK	K					23			23	E	
59.49 Tervajoen vesistöalue														
Vapo Oy	Lokkisuo	59.496	kasvillisuuskenttä kesä, la talvi						56	55,5	0,4	56	K	Ympärivuotinen tarkkailu
Vapo Oy	Lehtosuo	59.497	PVK kesä, la talvi	E	jt					62		62	K	Ympärivuotinen tarkkailu
59.82 Kiimasjärven vesistöalue														
Vapo Oy	Kurkisuo	59.829	kasvillisuuskenttä							56,5	12	57	K	Ympärivuotinen tarkkailu
59.85 Tipasjoen valuma-alue														
Vapo Oy	Jäkäläsuo	59.854	PVK	E				77				77	K	Sulanmaan aikainen tarkkailu
59.87 Sapsojoen vesistöalue														
Vapo Oy	Heposuo	59.877	kosteikko kesä, la + vs talvi		jt, yt					40,0	34,1	72,4	K	Sulanmaan aikainen tarkkailu
Vapo Oy	Varpusuo	59.874	kosteikko kesä, la talvi		jt					39,1	1,7	39,1	K	Sulanmaan aikainen tarkkailu
59.88 Jormasjärven vesistöalue														
Vapo Oy	Naurissuo-Veneheitonsuo	59.884	PVK	E					54			54	K	Ympärivuotinen tarkkailu pvk2
		59.884	PVK kesä, la talvi	E					19			19	K	Ympärivuotinen tarkkailu la1
	Naurissuo-Veneheitonsuo	yhteensä							73			73		
59.89 Kontinjoen vesistöalue														
Vapo Oy	Marjo-Säynäjäsuo	59.891	PVK + kosteikko kesä, la talvi							34	0,4	34	K	Ympärivuotinen tarkkailu
YHTEENSÄ						**0**	**0**	**485**	**254**	**578**	**91**	**1255**		
4.64 Nurmijoen alue														
Vapo Oy	Laakasuo	4.646	PVK	K				139	32,0	52	22	226,4	E	

Kainuun ELY-keskuksen alueen turvetuotantosoiden purkureitit Oulujoen vesistöalueella

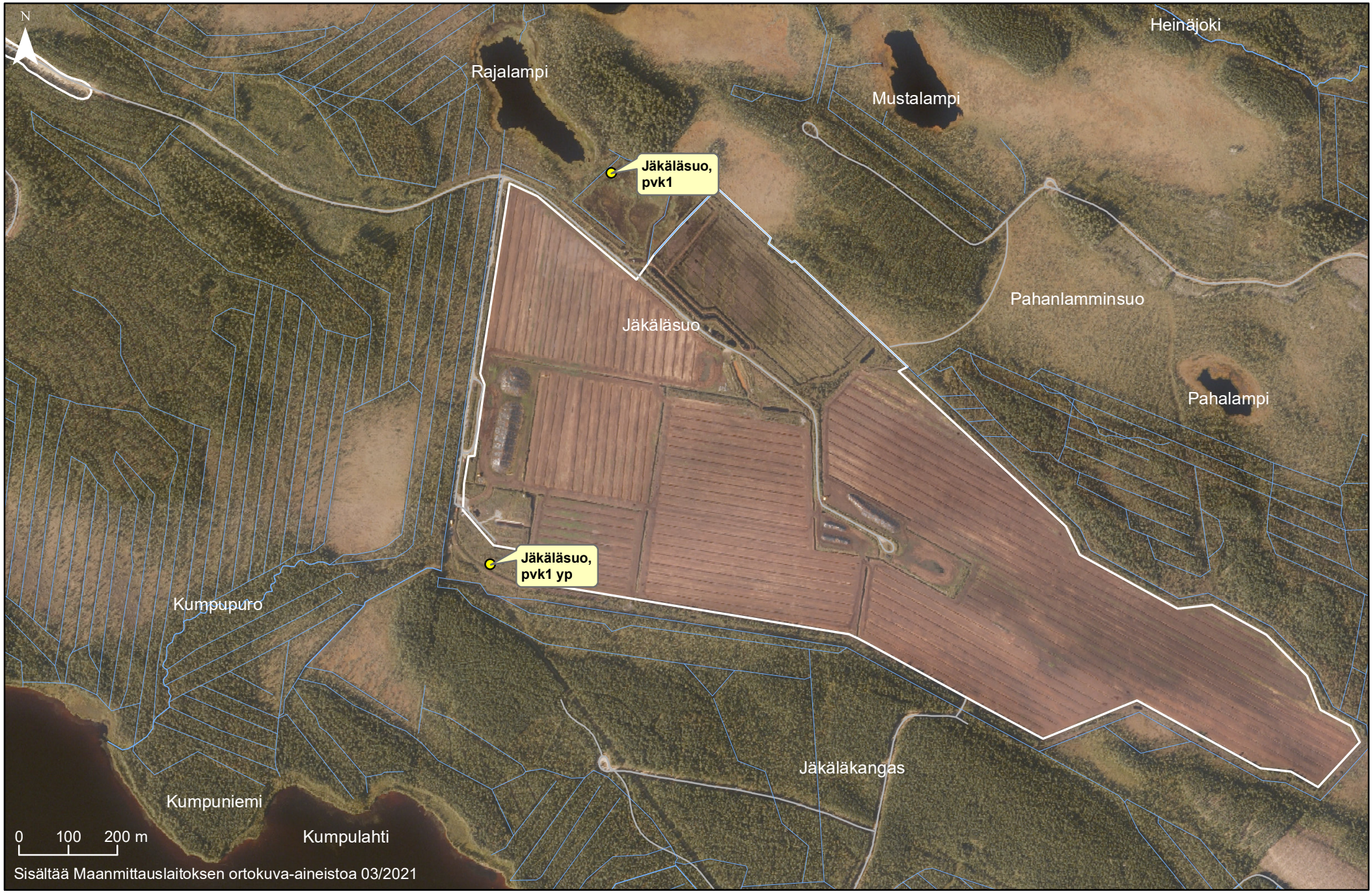
Suo	Vesistö-alue n:o	Purkureitti
Likasuo	59.31	Pöljänperänpuro - Liminpuro - Oulujärvi
Kivineva	59.32	Kivijärvi - Oulujärvi
Humpinsuo	59.32	Pienipuro - Eteläjoki - Vimpelinjoki - Vuottolahti
Laattaansuo	59.36	Mannispuro - Miesjoki - Oulujärvi
Hoikansuo	59.37	Hoikanlampi - Hoikanpuro - Särkijärvi - Mainuanjoki - Oulujärvi
Hilkkusuo-Partalansuo	59.37	Matojoki - Kivijoki - Mainuanjärvi - Mainuanjoki - Oulujärvi
Lintusuo (Haukisuon osa-alue)	59.37	Haukijoki-Mammonjoki-Kylkiäinen-Välijoki-Kivijärvi-Kivijoki-Mainuanjärvi - Mainuanjoki - Oulujärvi
Lintusuo (Lintusuon osa-alue)	59.37	Sopenpuro-Katajapuro-Matojoki-Kivijoki-Mainuanjärvi-Mainuanjoki-Oulujärvi
Lintusuo (Ristisuon osa-alue)	59.37	metsäoja-Matojoki-Kivijoki-Mainuanjärvi-Mainuanjoki-Oulujärvi
Suurisuo, Vuolijoki	59.38	Humpinjoki - Vuottojoki - Oulujärvi
Luesuo	59.39	Vuolijoki - Oulujärvi
Lampsisuo	59.39	Vuolijoki - Oulujärvi
Vaivaissuo (Keisarintien Turve)	59.39	Vuolijoki - Oulujärvi
Vaivaissuo (Vuolijoen Turve)	59.39	Palopuro - Vuolijoki - Oulujärvi
Väyryssuo	59.39	Pentinpuro - Vuolijoki - Oulujärvi
Raatosuo-Palosuo	59.44	Sutelanjoki - Uva - Emäjoki - Kiehimänjoki - Oulujärvi
Kettusuo	59.47	Saari-Papupuro - Matala Löytöjärvi - Löytöjoki - Emäjoki - Kiehimänjoki - Oulujärvi
Piesansuo (Vapo)	59.47	Joutenjoki - Löytöjoki - Emäjoki - Kiehimänjoki - Oulujärvi
Piesansuo (Lauronen)	59.47	Joutenjoki - Löytöjoki - Emäjoki - Kiehimänjoki - Oulujärvi
Lehtosuo	59.49	Kinnusenjoki - Tervajärvi - Tervajoki - Pieni-Pyhäntä - Emäjoki - Kiehimänjoki - Oulujärvi
Lokkisuo	59.49	Tervajoki - Pieni-Pyhäntä - Emäjoki - Kiehimänjoki - Oulujärvi
Kurkisuo	59.829	Kurkipuro - Havukkajoki - Teponjoki - Iso-Kiimanen
Jäkäläsuo	59.85	Rajalampi - Palolammet - Palojoki - Tipasjoki
Heposuo	59.87	Suonenjoki - Alajärvi - Pieni ja Iso Sapsojärvi - Nuasjärvi - Kajaaninjoki - Oulujärvi
Varpusuo	59.87	Murtojoki - Pirttijoki - Pieni ja Iso Sapsojärvi - Nuasjärvi - Kajaaninjoki - Oulujärvi
Naurissuo-Veneheitonsuo	59.88	Talvijoki - Jormasjärvi - Nuasjärvi - Kajaaninjoki - Oulujärvi
Heinineva	59.89	Runsikkojoki - Kontinjoki - Rehja - Kajaaninjoki - Oulujärvi
Marjo-Säynäjäsuo	59.89	Jyrkänpuro - Säynäjänpuro - Kontiojoki - Rehja - Kajaaninjoki - Oulujärvi
Laakasuo	4.644	Pintavalutuskenttä - laskuoja - Laakajärvi
	4.646	Suopuro - Sopenjoki - Laakajärvi

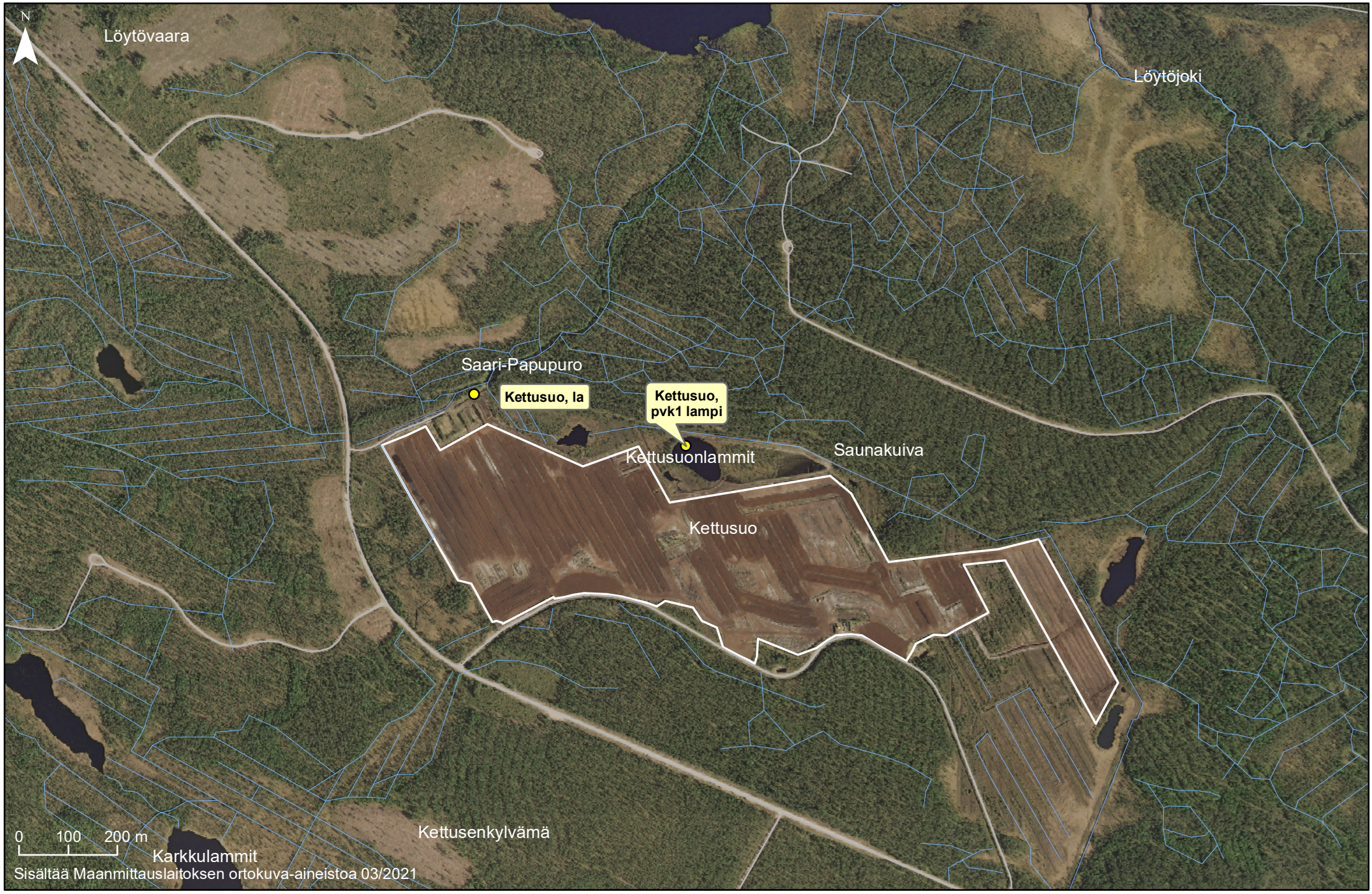

N
Pellikansuo
Vesakko
Tuomela
Alkula
Lähtelä
Uutela
Heinineva
Heinineva,
kosteikko
Myllypuro
Kellari
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021

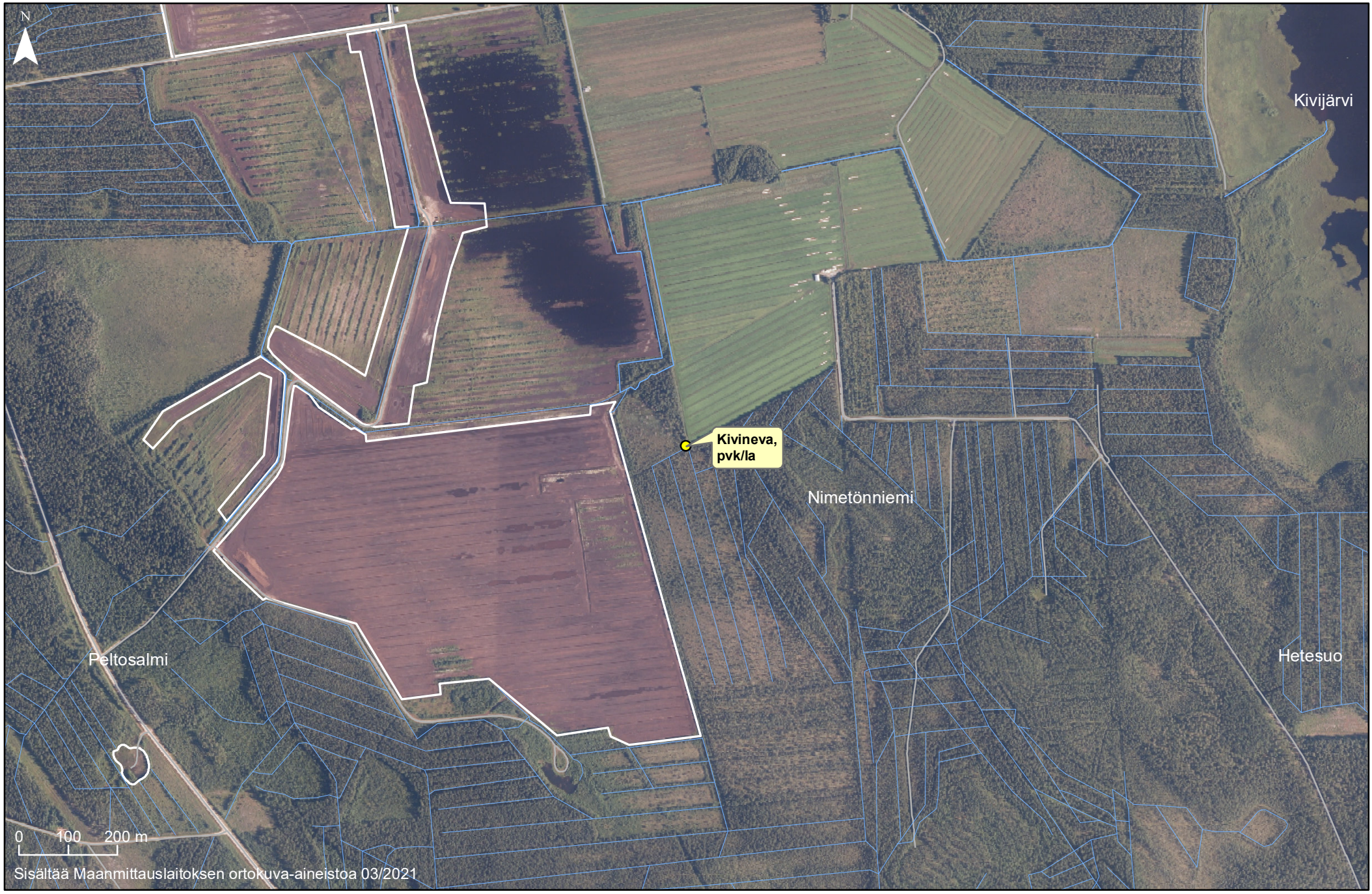
N
Suonenjoki
Heposuo,
la1-2
Hepokorpi
Varpasuo
Heposuo
Korvusaari
Reposärkkä
Puurosaari
Korpisaari
Kirkkoniemi
Pitkäsärkkä
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021

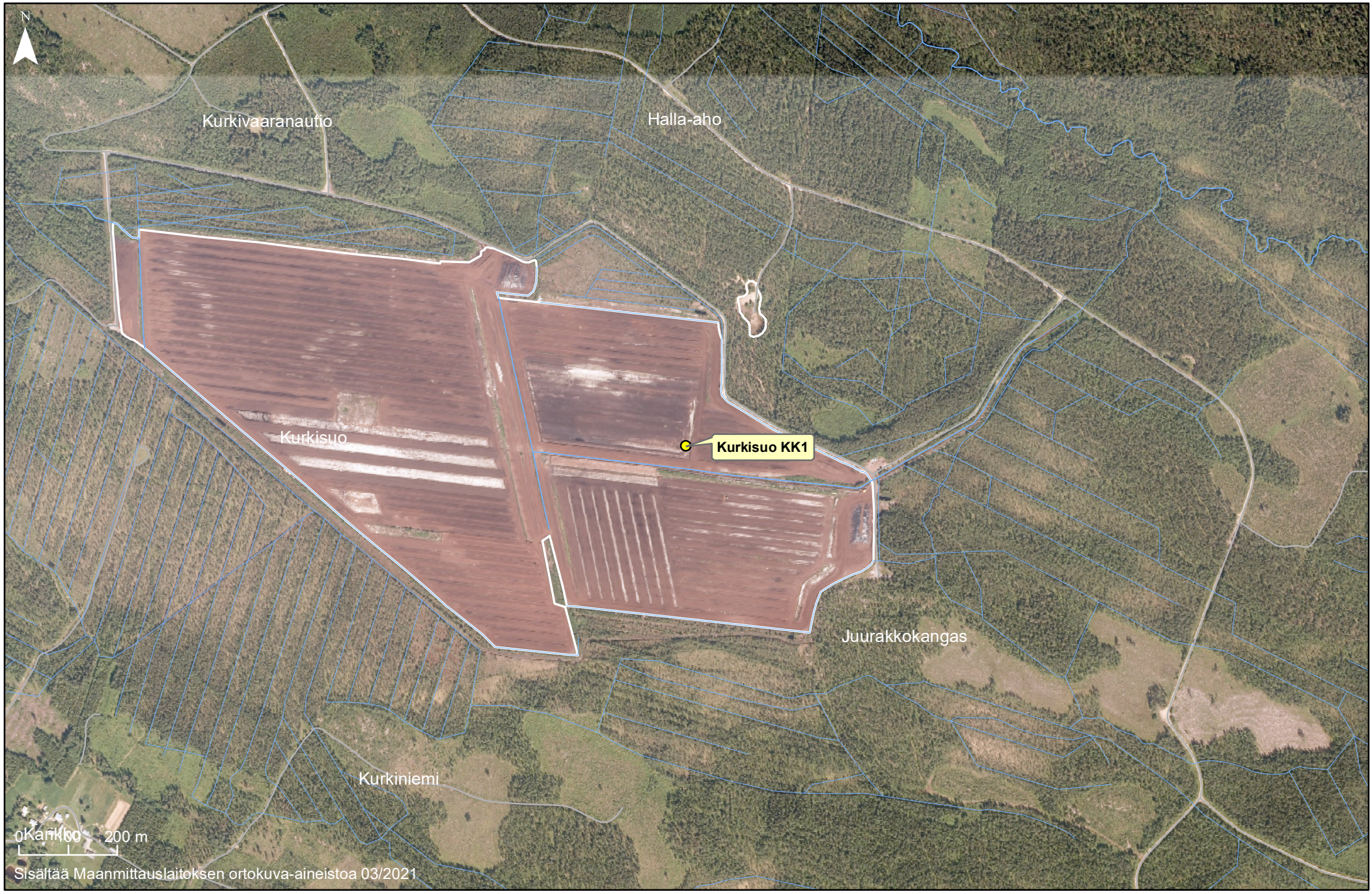

N
Moisalankangas
Hilkku-Partalansuo, pvk
Hilkkukangas
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021

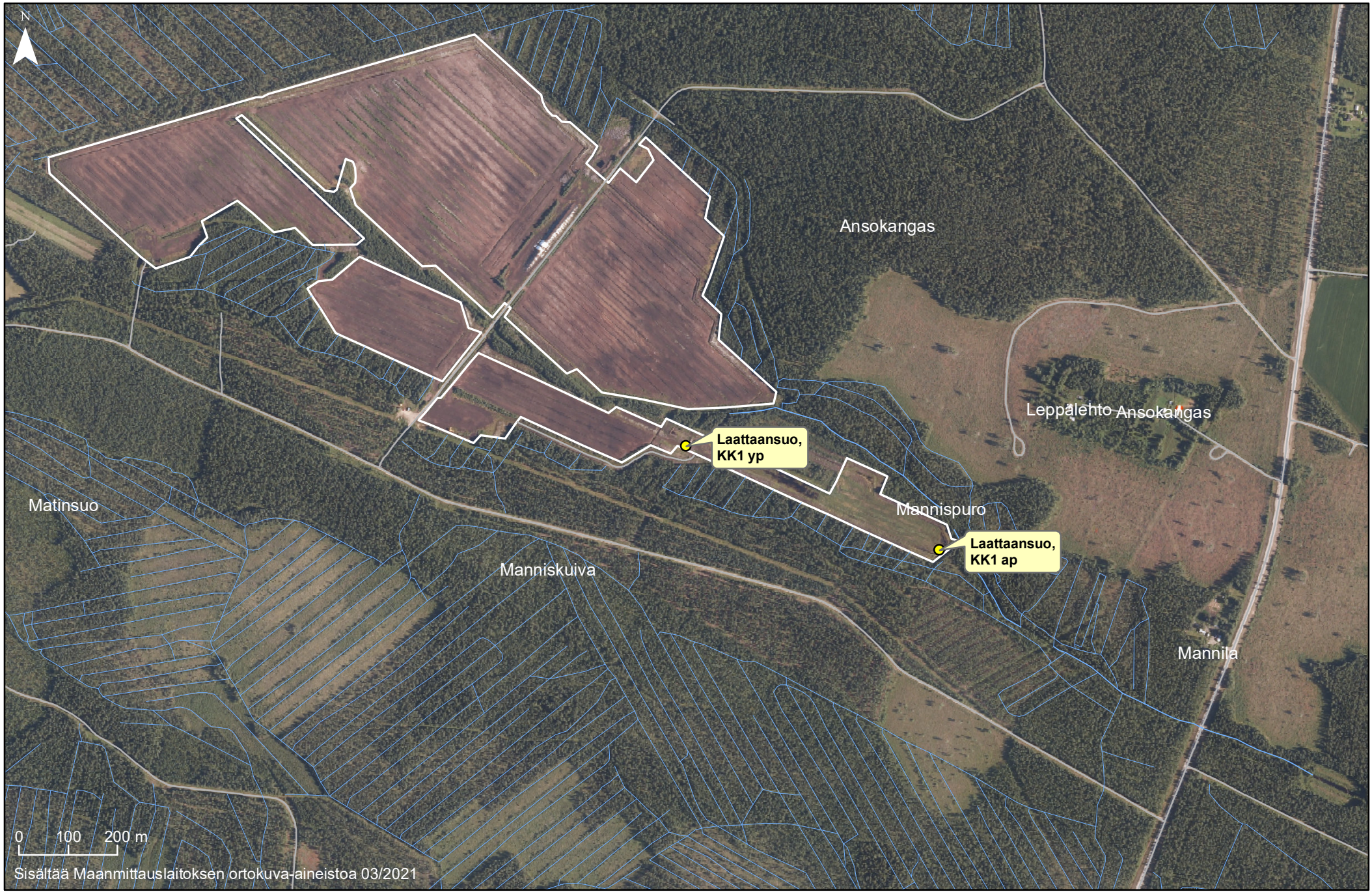
N
Vuorokas
Kotakangas
Humpinsuo,
pvkA
Mäkelä
Humpinmäki
Pieni
Humpinmäki
Toivola
Mustasaari
Humpinsuo
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021


N
Heinäjoki
Rajalampi
Mustalampi
Jäkäläsuo, pvk1
Pahanlamminsuo
Jäkäläsuo
Pahalampi
Jäkäläsuo, pvk1 yp
Kumpupuro
Jäkäläkangas
Kumpuniemi
Kumpulahti
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021

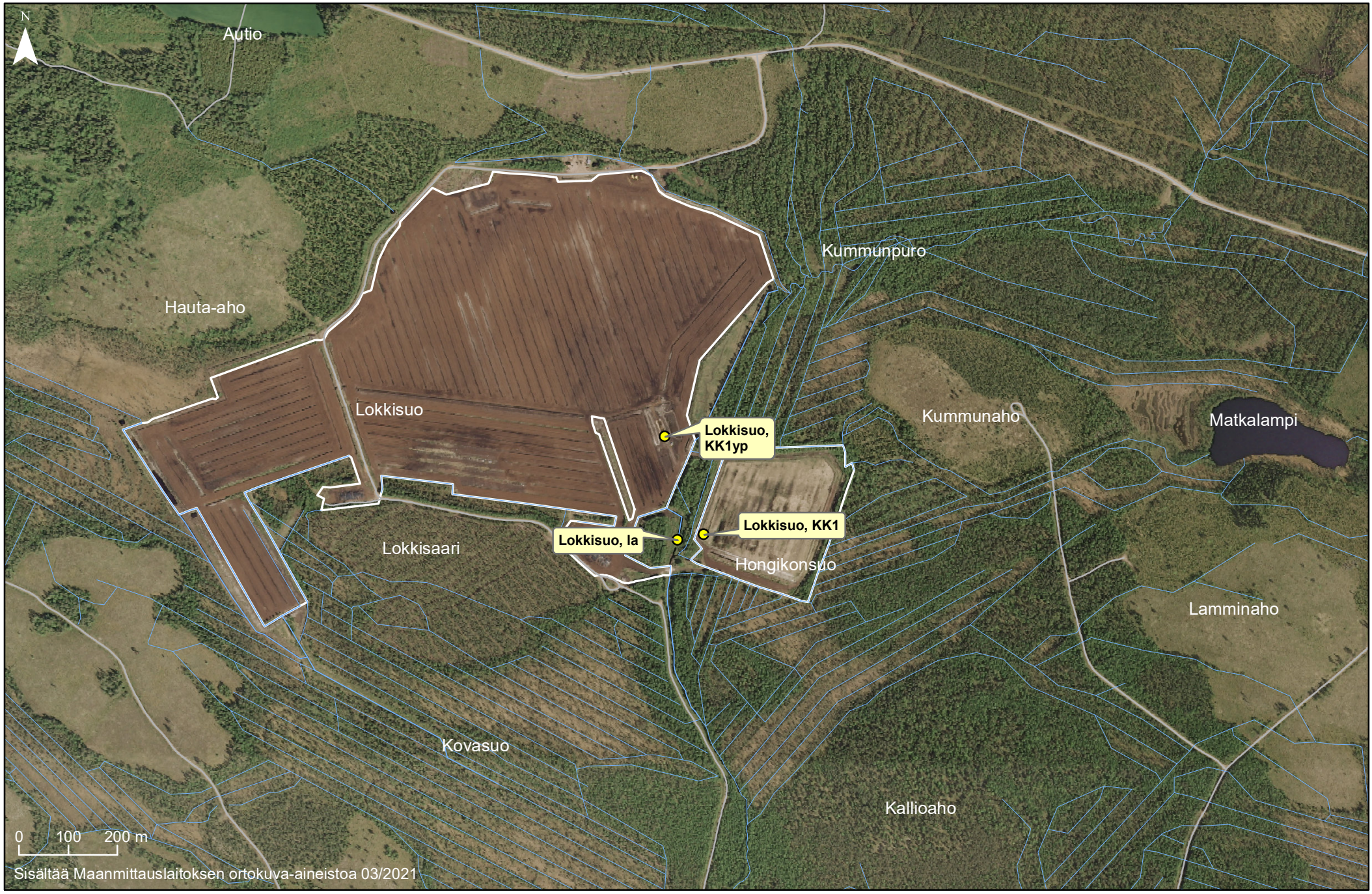

N
Löytövaara
Löytöjoki
Saari-Papupuro
Kettusuo, la
Kettusuo, pvk1 lampi
Kettusuonlammit
Saunakuiva
Kettusuo
Kettusenkylvämä
Karkkulammit
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021


N
Kivijärvi
Kivineva,
pvk/la
Nimetönniemi
Peltosalmi
Hetesuo
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021

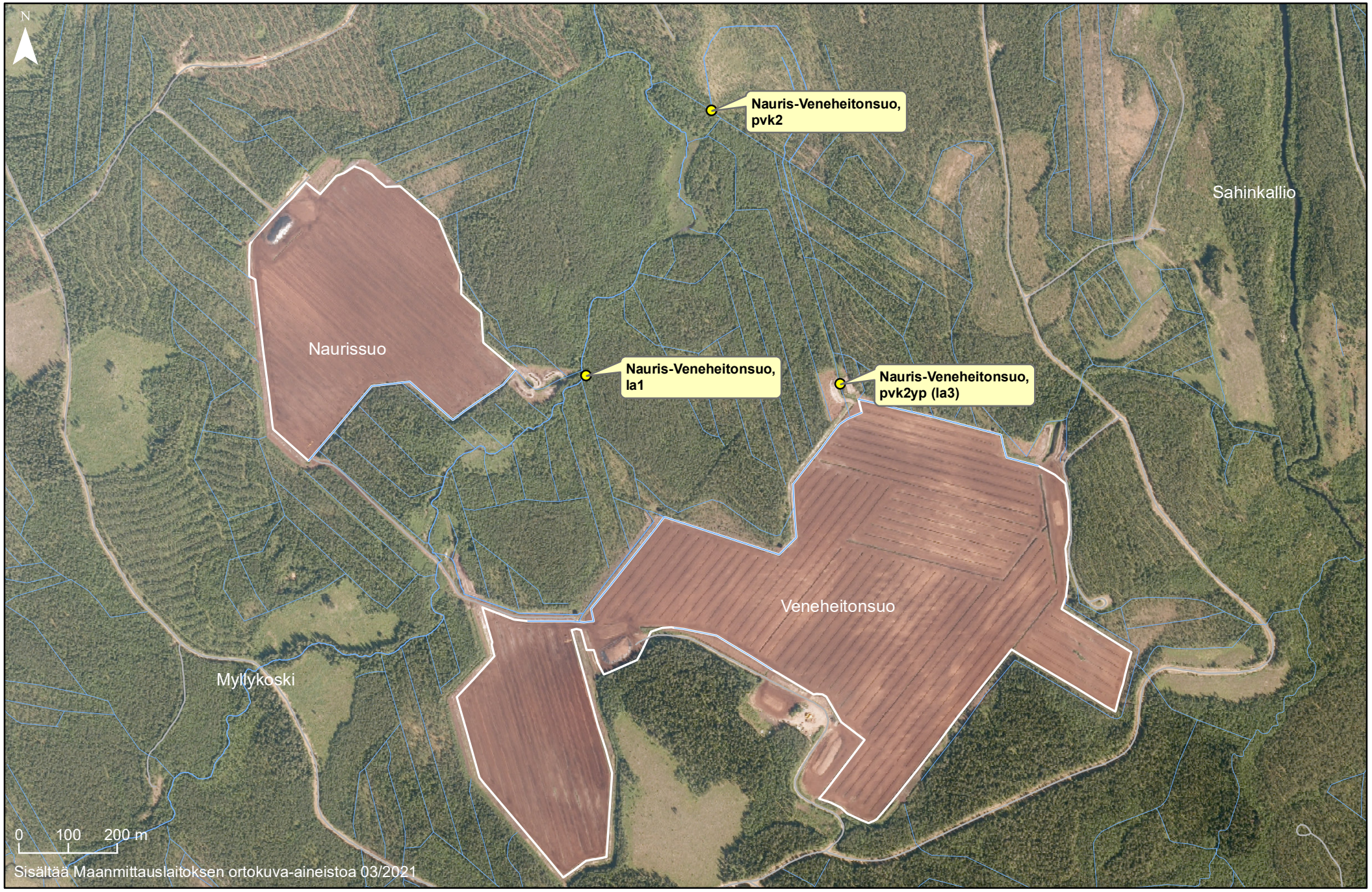

N
Kurkivaaranautio
Halla-aho
Kurkisuo
Kurkisuo KK1
Juurakkokangas
Kurkiniemi
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021


N
Ansokangas
Leppälehto
Ansokangas
Laattaansuo,
KK1 yp
Matinsuo
Mannispuro
Laattaansuo,
KK1 ap
Manniskuiva
Mannila
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021

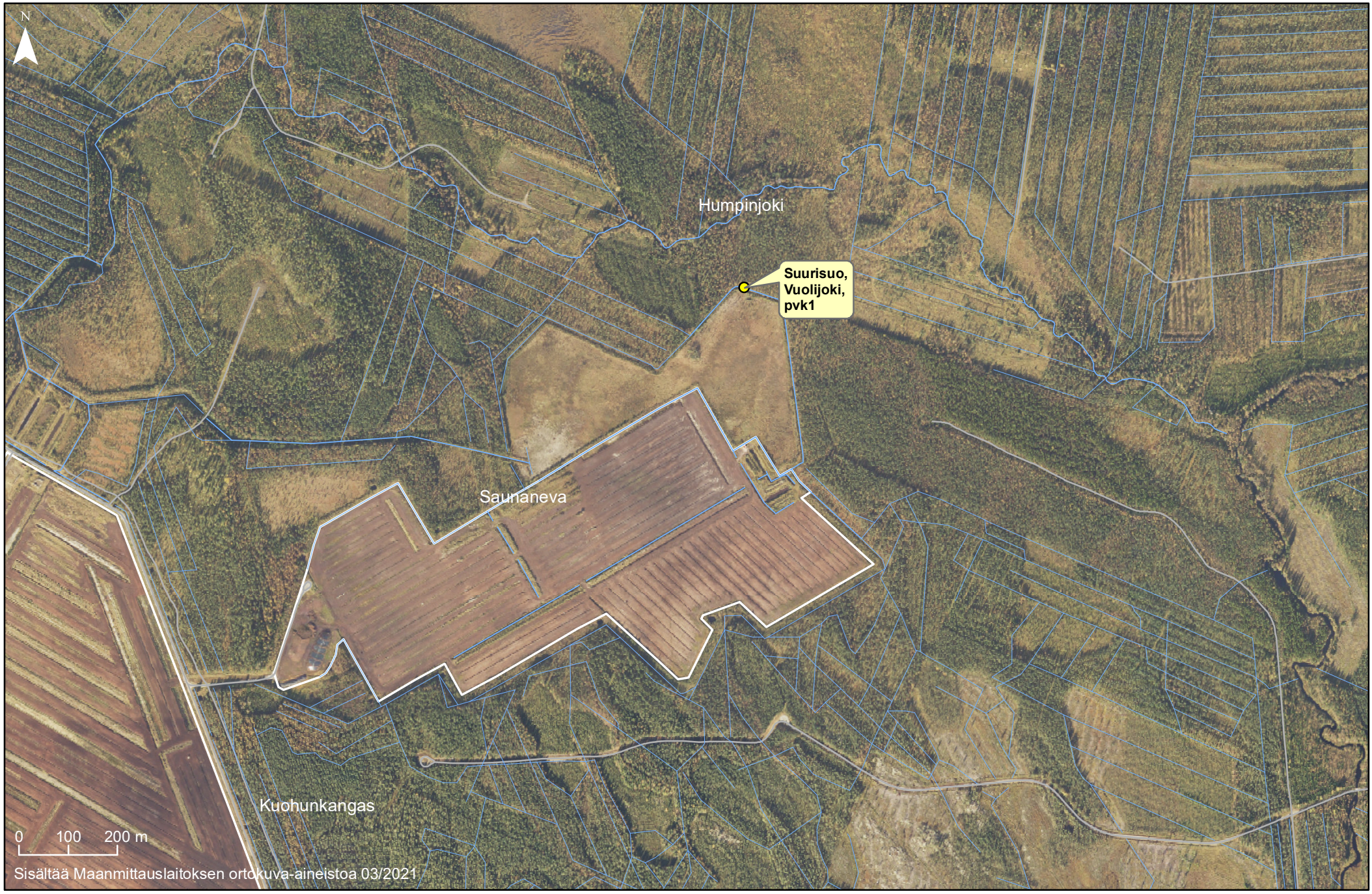
N
Vääräsuo
Lehtojärvi
Lehtojärvi
Väärälampi
Vattumaa
Takimmainen
Lehtosärkkä
Lehtolampi
Lehtosuo
Lehtosuo pvk1
Horsmapuro
Pieni
Pyöreäsuo
Polvilammit
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021

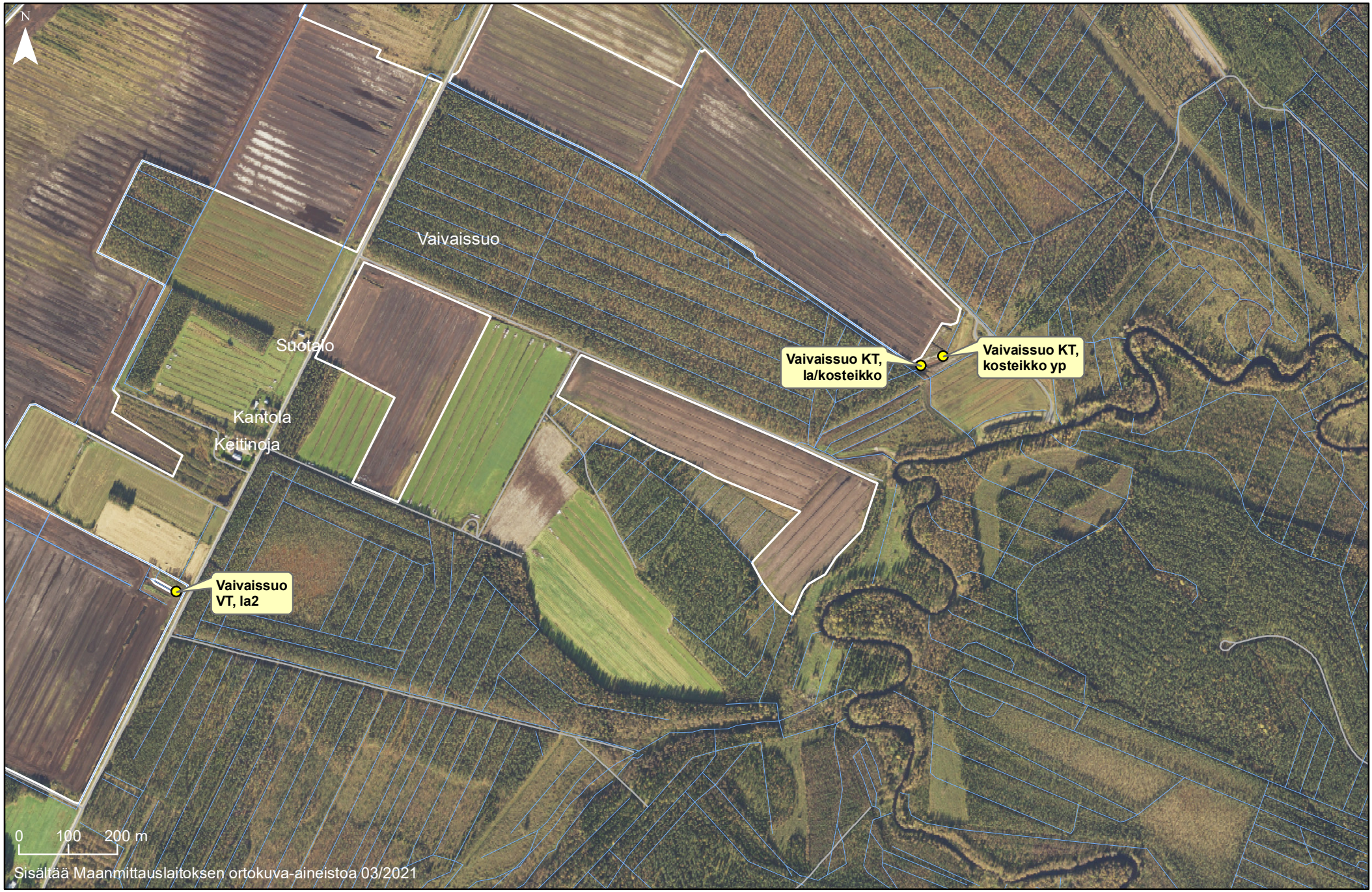

N
Autio
Hauta-aho
Lokkisuo
Kummunpuro
Kummunaho
Matkalampi
Lokkisuo, KK1yp
Lokkisuo, KK1
Lokkisuo, la
Lokkisaari
Hongikonsuo
Lamminaho
Kovasuo
Kallioaho
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021

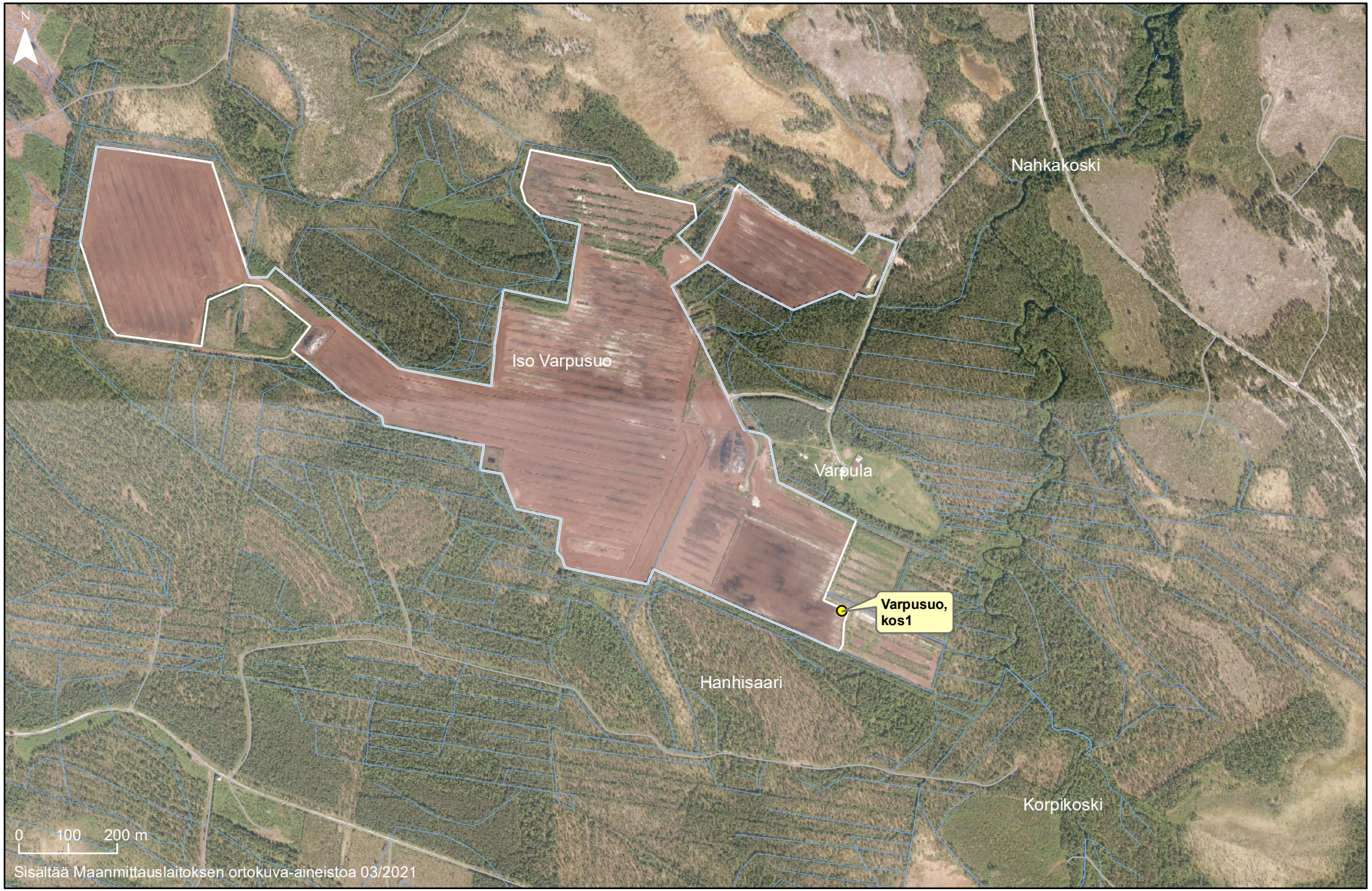
N
Haarapohjanniitty
Jyrkänpuro
Marjo-Säynäjäsuo, Ia
Marjo-Säynäjäsuo, KOS1
Kontinlampi
Kontinkangas
Marjosuo
Hiljasenpalo
Hevossalmi
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021


N
Nauris-Veneheitonsuo, pvk2
Sahinkallio
Naurissuo
Nauris-Veneheitonsuo, la1
Nauris-Veneheitonsuo, pvk2yp (la3)
Veneheitonsuo
Myllykoski
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021

N
Tyräpuro
Karjokorpi
Raatosuo
Raatosuo,
KK ap
Sutelanjoki
Karjosuo
Pihlajakaahla
Palosuo
Palosaari
Mularisaari
Karjokorpi
Siimes
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021


N
Humpinjoki
Suurisuo,
Vuolijoki,
pvk1
Saunaneva
Kuohunkangas
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021


N
Vaivaissuo
Suotalo
Kantola
Keitinoja
Vaivaissuo KT, la/kosteikko
Vaivaissuo KT, kosteikko yp
Vaivaissuo VT, la2
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021


N
Nahkakoski
Iso Varpusuo
Varpula
Varpusuo,
kos1
Hanhisaari
Korpikoski
0 100 200 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen ortokuva-aineistoa 03/2021

Turvetuotantoalueiden tarkkailu v. 2020

Kohde: **Heinineva, kosteikko**

Haltija/tuottaja: Vapo Oy
Kunta: Sotkamo
ELY-keskus: Kainuu
Tarkkailuluokka: Jälkihoito

Vesien käsittely: kosteikko
Vesistöalue: Oulujoki
Purkuvesistö: Runsikkojoki - Kontinjoki - Rehja - Kajaaninjoki - Oulujärvi
Koordinaatit (ETRS89):

Näytetiedot			Veden laatu	
Näyte		Ottopvm	pH	Sähkönjohtavuus
N:o	Tunnus			mS/m
1	kos	2.7.20	6,2	7,8
2	kos	12.08.20	5,5	5,9
3	kos	09.09.20	6,3	8,2
4	kos	06.10.20	5,7	6,1
KESÄ		keskiarvo	5,8	7,3
n= 3		keskihajonta		1,2
ALKUSYKSY		keskiarvo	5,7	6,1
n= 1		keskihajonta		
1.5.-31.10.		**keskiarvo**	**5,8**	**7,0**
n= 4		keskihajonta		1,2

Lisätiedot:

27.5. alue tulvan alla, näytepisteiden lähelle ei pääse.

2.6. alue tulvan alla, näytepisteiden lähelle ei pääse.

Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde:	**Heposuo**	**Vesien käsittely:**	la/kosteikko			
Haltija/tuottaja:	Vapo Oy	**Vesistöalue:**	Oulujoki (59.877)	**Tarkkailupisteen**		
Kunta:	Sotkamo	**Purkuvesistö:**	Suonenjoki - Alajärvi - Pieni ja Iso Sapsojärvi	**valuma-ala:**	83,9	ha
ELY-keskus:	Kainuu		Nuasjärvi - Kajaaninjoki - Oulujärvi			
Tarkkailuluokka:	Jälkihoito	**Koordinaatit (ETRS89):**	kosteikko: 7099434-578746,	**Kuormittava ala**		
			la: 7099560-578674	**valuma-alueella:**	40	ha

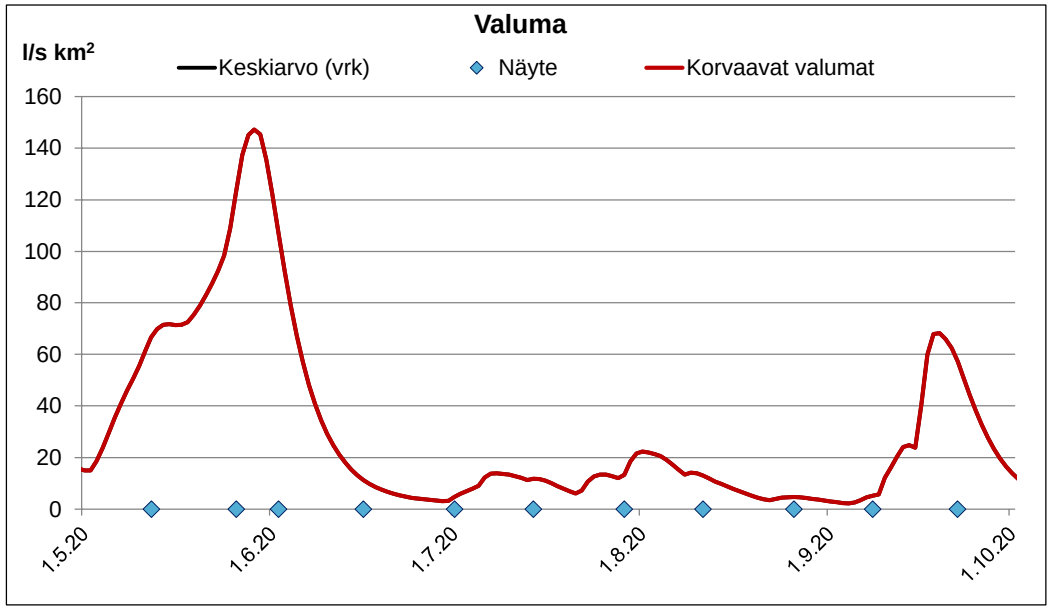
Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
													MP	EHP	Q	q	Q	q								
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	la1-2	12.5.20	6,9	27	74	37	1 100	360	30	1 100	5,4	3.5. - 18.5.					3 882	54	1 249	3,4	1,7	51	17	1,4	51	250
2	la1-2	26.5.20	6,9	28	49		940				6,5	19.5. - 28.5.					7 758	107	2 589	4,5		87				601
3	la1-2	2.6.20	6,9	32	33	7	970	3	11	2 500	5,0	29.5. - 8.6.					6 483	89	2 473	2,6	0,52	75	0,23	0,85	193	386
4	la1-2	16.6.20	6,6	40	50		940				7,7	9.6. - 17.6.					1 424	20	679	0,85		16				131
5	la1-2	1.7.20	6,6	35	43	7	1 100	10	51	4 600	4,3	18.6. - 6.7.					452	6,2	189	0,23	0,04	5,9	0,05	0,27	25	23
6	la1-2	14.7.20	6,9	29	36		1 000				2,2	7.7. - 20.7.					783	11	271	0,34		9,3				21
7	la1-2	29.7.20	6,8	36	36	4	1 100	3	6	2 400	1,9	21.7. - 3.8.					1 146	16	492	0,49	0,05	15	0,04	0,08	33	26
8	la1-2	11.8.20	6,6	52	64		1 500				12	4.8. - 17.8.					868	12	538	0,66		16				124
9	la1-2	26.8.20	6,1	83	9,5		1 800				18	18.8. - 31.8.					299	4,1	296	0,03		6,4				64
10	la1-2	8.9.20	6,6	70	180		2 400				35	1.9. - 9.9.					262	3,6	218	0,56		7,5				109
11	la1-2	22.9.20	6,4	40	53		1 100				7,8	10.9. - 30.9.					2 747	38	1 310	1,7		36				255
KEVÄT		keskiarvo	6,8	32	52	22	988	182	21	1 800	6,2	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			-	4 893	68	1 724	3,0	1,3	58	10	1,2	106	340
n= 4		keskihajonta		5,9	17	21	76	252	13	990	1,2		Nettokuormitus g/ha d							1,8		29				282
KESÄ		keskiarvo	6,5	51	61	5,3	1 483	6,5	29	3 500	12	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			-	649	8,9	332	0,36	0,04	9,8	0,05	0,20	28	55
n= 6		keskihajonta		22	61	1,8	542	4,9	32	1 556	13		Nettokuormitus g/ha d							0,21		6,0				47
ALKUSYKSY		keskiarvo	6,4	40	53		1 100				7,8	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			-	2 747	38	1 310	1,7		36				255
n= 1		keskihajonta											Nettokuormitus g/ha d							1,1		20				223
3.5.-30.9.		**keskiarvo**	**6,6**	**43**	**57**	**14**	**1 268**	**94**	**25**	**2 650**	**9,6**	**3.5.-30.9.**	**Bruttokuormitus g/ha d**			-	1 959	27	**892**	**1,4**	**0,57**	**28**	**4,5**	**0,62**	**62**	**170**
n= 11		keskihajonta		18	44	16	459	177	20	1 448	9,6		**Nettokuormitus g/ha d**							**0,82**		**15**				**143**

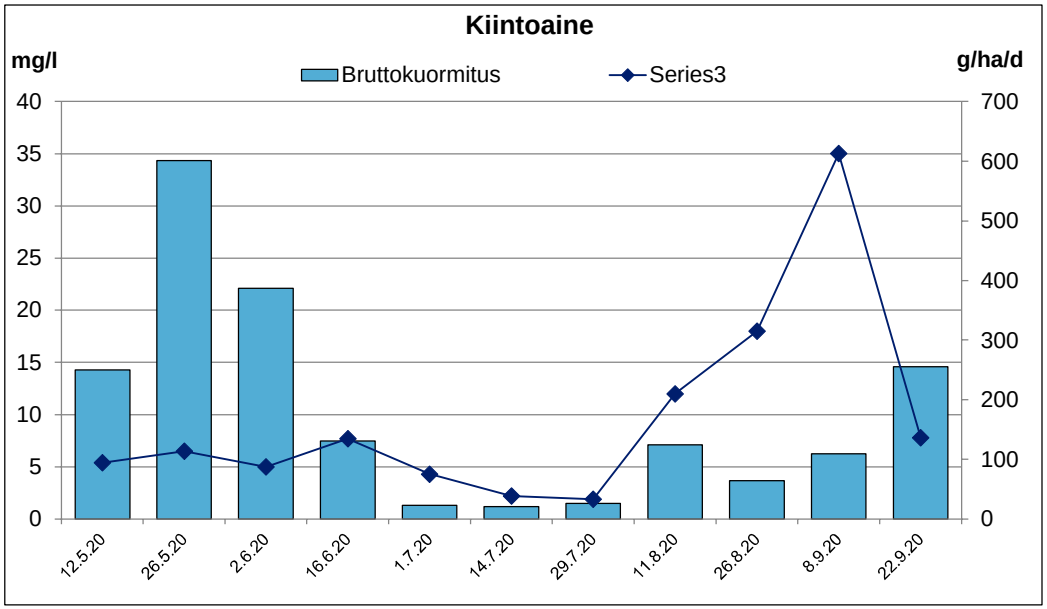
Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

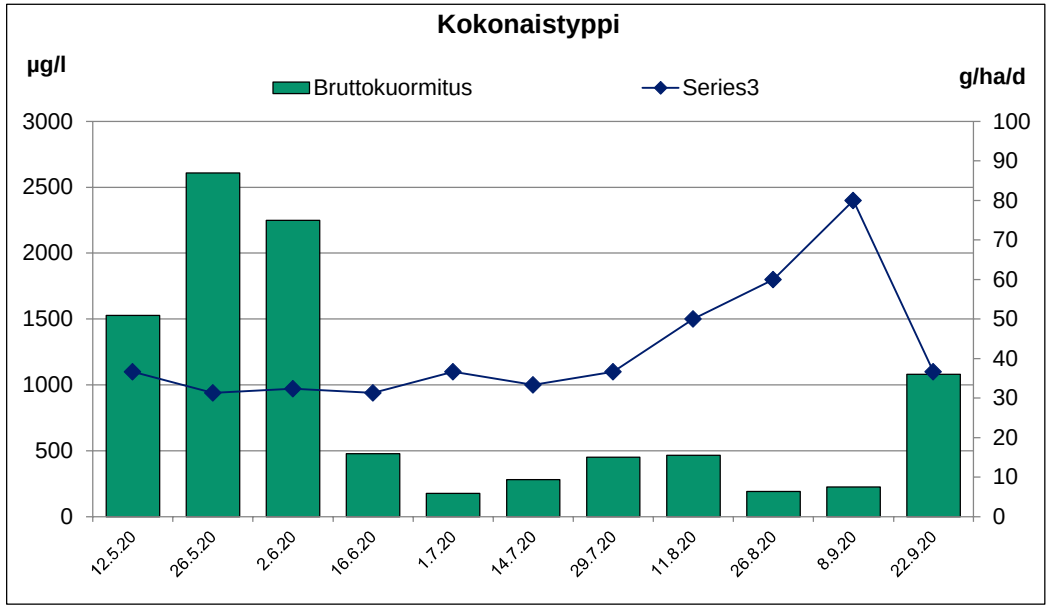
Ympäristöluvan pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen tarkastellaan tältä tuloslakanalta, puhdistustehot (%) tehon tuloslakanalta.

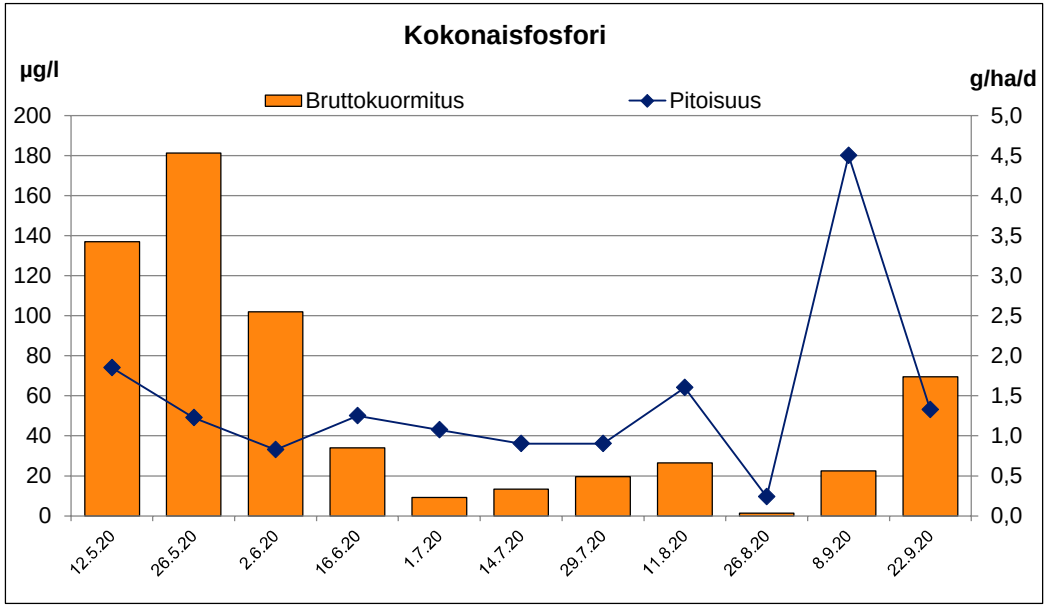
8.9. kiintoaineen hehkutushäviö 17 mg/l.

Heposuo
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: Hilkku-Partalansuo

Haltija/tuottaja: Niilo Korhonen
Kunta: Kajaani
ELY-keskus: Kainuu
Tarkkailuluokka: Päästö

Vesien käsittely: pvk
Vesistöalue: Oulujoki (59.376)
Purkuvesistö: Matojoki - Kivijoki - Mainuanjärvi - Mainuanjoki - Oulujärvi
Koordinaatit (ETRS89): 7106702.0 - 527718.0

Tarkkailupisteen valuma-ala: 20,0 ha
Kuormittava ala valuma-alueella: 15 ha

Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
													MP	EHP	Q	q	Q	q								
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	pvk	2.6.20	4,5	56	34	8	1 000	15	110	2 400	1,1	1.6. - 7.6.			-	-	38	2,2	107	0,06	0,02	1,9	0,03	0,21	4,6	2,1
2	pvk	15.6.20	4,3	100	72		1 600				3,2	8.6. - 21.6.			-	-	27	1,5	133	0,10		2,1				4,3
3	pvk	29.6.20										22.6. - 6.7.			-	-	214	12	1 070	0,77		17				34
4	pvk	15.7.20	4,2	130	110		2200				2	7.7. - 20.7.			-	-	393	23	2 552	2,2		43				39
5	pvk	27.7.20	4,2	110	74	27	2 000	3	200	4 300	1,7	21.7. - 2.8.			-	-	518	30	2 850	1,9	0,70	52	0,08	5,2	111	44
6	pvk	10.8.20	4,2	150	120		2 100				2,0	3.8. - 17.8.			-	-	95	5,5	713	0,57		10,0				9,5
7	pvk	27.8.20	4,3	100	75		1500				0,5	18.8. - 31.8.			-	-	27	1,5	133	0,10		2,0				0,66
8	pvk	7.9.20	4,4	85	66	30	1 200	3	58	3 500	1,9	1.9. - 9.9.			-	-	26	1,5	110	0,09	0,04	1,6	0,00	0,08	4,5	2,5
9	pvk	21.9.20	4,3	66	30		1 300				1,2	10.9. - 30.9.			-	-	571	33	1 884	0,86		37				34
KESÄ		keskiarvo	4,3	100	73	22	1 613	7,0	123	3 400	1,7	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			-	192	11	1 045	0,79	0,33	18	0,04	2,4	52	19
n= 7		keskihajonta		31	32		445				0,80		Nettokuormitus g/ha d							0,61		13				9,7
ALKUSYKSY		keskiarvo	4,3	66	30		1 300				1,2	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			-	571	33	1 884	0,86		37				34
n= 1		keskihajonta											Nettokuormitus g/ha d							0,29		23				5,7
1.6.-30.9.		**keskiarvo**	**4,3**	**100**	**73**	**22**	**1 613**	**7,0**	**123**	**3 400**	**1,7**	**1.6.-30.9.**	**Bruttokuormitus g/ha d**			-	290	17	**879**	**0,59**	**0,33**	**15**	**0,04**	**2,4**	**52**	**16**
n= 8		keskihajonta		31	32	12	445	7	72	954	0,8		**Nettokuormitus g/ha d**							**0,41**		**11**				**6,6**

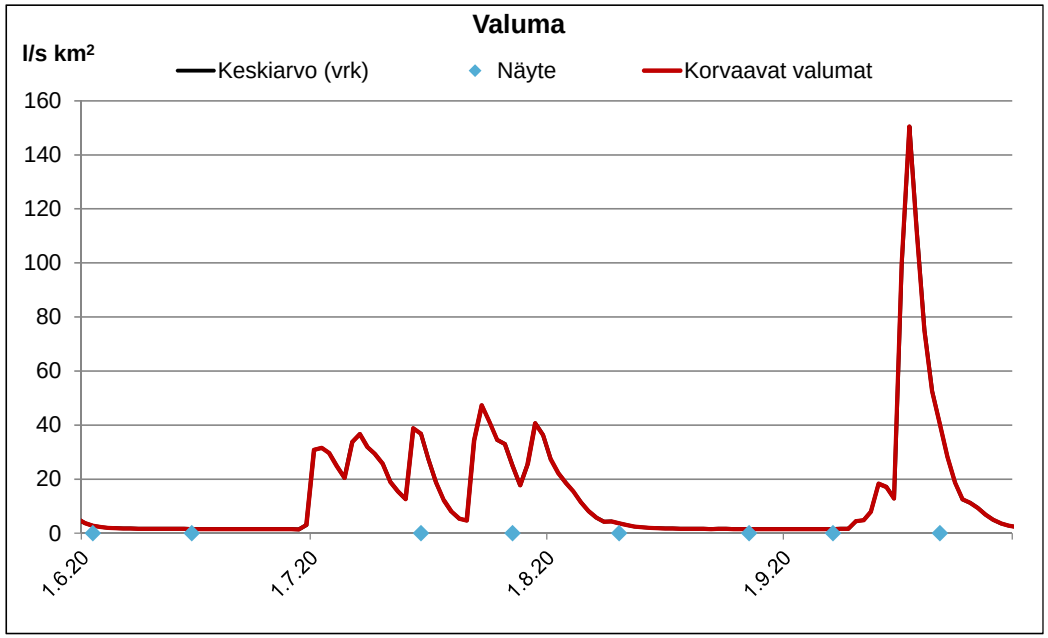
Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

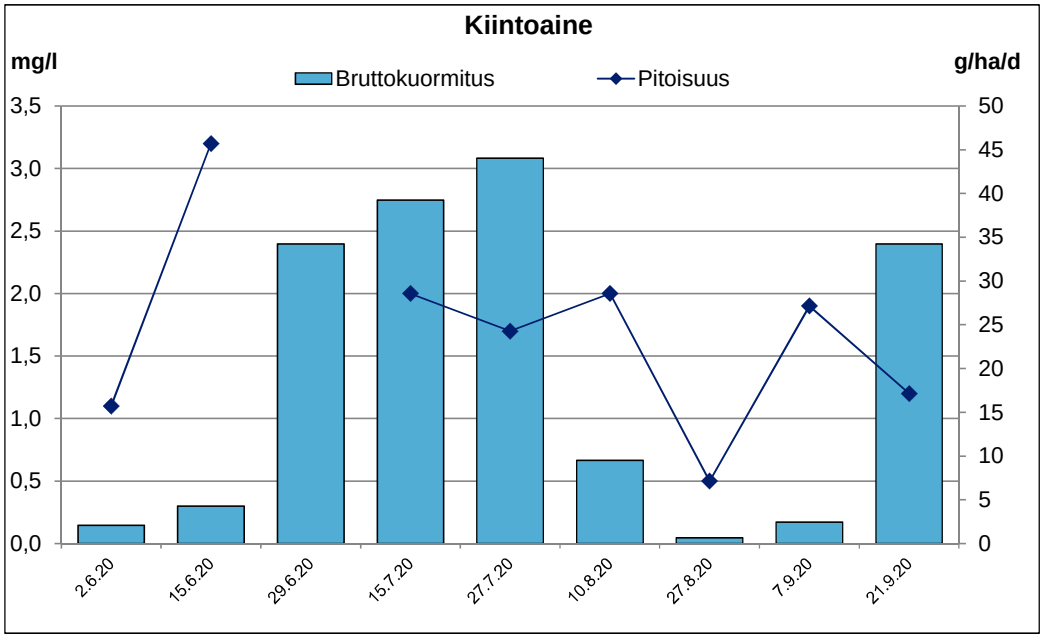
Ympäristöluvan pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen tarkastellaan tältä tuloslakanalta, puhdistustehot (%) tehon tuloslakanalta.

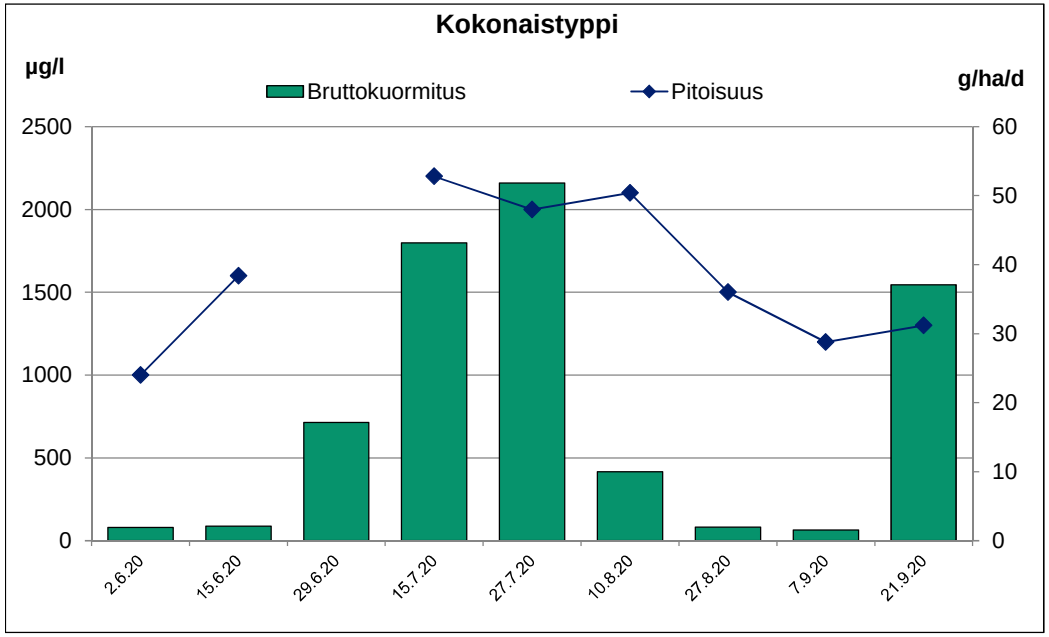
29.6. ei virtaamaa, ei näytettä. Jakson kuormitus laskettu 15.6. näytteen pitoisuuksilla.

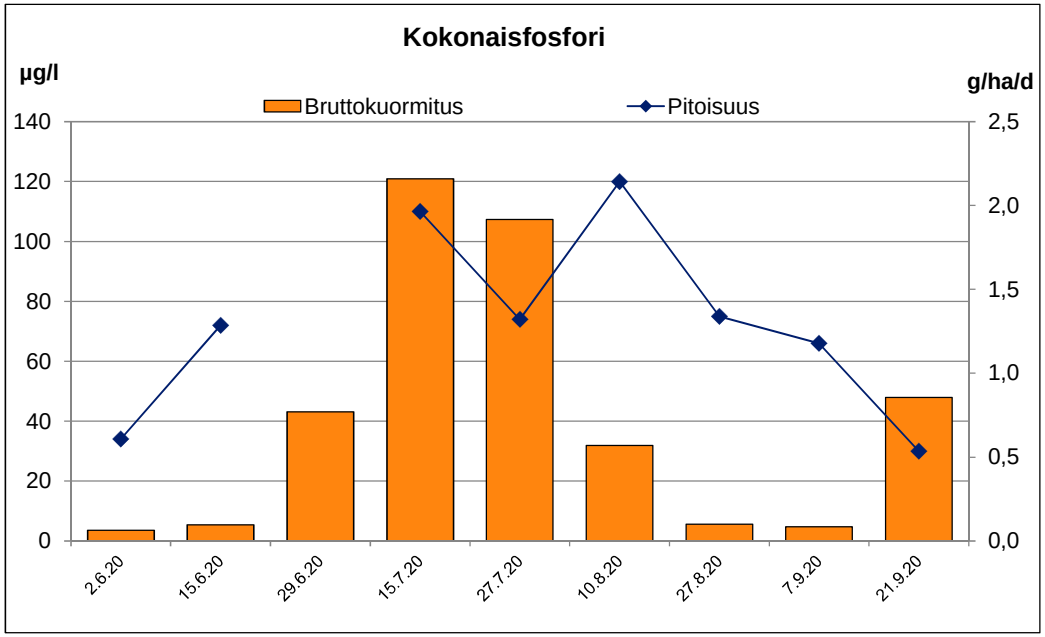
10.8. sähkönjohtavuus 4,7 mS/m, sulfaatti <0,5 mg/l.

Hilkku-Partalansuo
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: **Humpinsuo**

Haltija/tuottaja:	Vapo Oy	**Vesien käsittely:**	pvk A	**Tarkkailupisteen**			**Lupamääräykset 2017 alkaen:**		
Kunta:	Kajaani	**Vesistöalue:**	Oulujoki (59.323)	**valuma-ala:**	155,6	ha	**teho %**	**pitoisuus**	
ELY-keskus:	Kainuu	**Purkuvesistö:**	Pienipuro-Eteläjoki-Vimpelinjoki-				**kiintoaine**	7	mg/l
Tarkkailuluokka:	Tuotanto		Vuottolahti	**Kuormittava ala**			**Kok.P**	50	µg/l
		Koordinaatit (ETRS89):	7107961.9 - 508209.5	**valuma-alueella:**	96,8	ha	**Kok.N**	1000	µg/l

Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus MP	Vedenkorkeus EHP	Näyteajankohdan Q	Näyteajankohdan q	Jakson Q	Jakson q	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	pvk A	20.1.20	6,4	13	13		830				0,5	1.1. - 2.2.	23,0	23,6	3 104	23	3 087	23	258	0,26		16				9,9
2	pvk A	17.2.20	6,4	10	18		620				2,1	3.2. - 2.3.	31,0	30,2	6 546	49	3 362	25	216	0,39		13				45
3	pvk A	19.3.20	6,2	18	14		570				2,4	3.3. - 14.4.	16,0	16,6	1 253	9,3	3 086	23	357	0,28		11				48
4	pvk A	20.4.20	6,2	12	18		730				1,8	15.4. - 23.4.	33,0	36,3	7 654	57	7 442	55	574	0,86		35				86
5	pvk A	28.4.20	6,2	9,3	18		410				1,8	24.4. - 1.5.	30,0	27,0	6 031	45	5 863	44	350	0,68		15				68
6	pvk A	7.5.20	6,2	11	16		450				1,8	2.5. - 11.5.	22,0	23,5	2 777	21	3 829	28	271	0,39		11				44
7	pvk A	18.5.20	6,3	11	8,6		390				0,8	12.5. - 25.5.	14,0	16,6	897	6,7	1 288	9,6	91	0,07		3,2				6,9
8	pvk A	1.6.20	6,5	16	8,0	3	530	5	9		2,1	26.5. - 12.6.	10,0	8,8	387	2,9	270	2,0	28	0,01		0,92				3,6
9	pvk A	15.6.20										13.6. - 16.6.					0,58	0,00	0,06	0,00		0,00				0,01
10	pvk A	29.6.20	6,4	54	34	4	1 000	3	45	25 000	28	17.6. - 6.7.	6,0	4,2	108	0,80	2 135	16	741	0,47	0,06	14	0,04	0,62	343	384
11	pvk A	15.7.20	6,7	130	11		680				1,7	7.7. - 20.7.	17,0	16,5	1 458	11	1 244	9,3	1 039	0,09		5,4				14
12	pvk A	27.7.20	6,7	29	15		820				5,4	21.7. - 2.8.	13,0	14,4	745	5,5	2 009	15	1 679	0,14		8,8				22
13	pvk A	10.8.20	6,6	35	17	2	970	3	100	4 200	8,1	3.8. - 17.8.	17,0	18,6	1 458	11	1 745	13	236	0,13	0,02	7,5	0,03	1,1	47	81
14	pvk A	27.8.20	6,5	21	12		670				7,2	18.8. - 31.8.	10,0	10,5	387	2,9	454	3,4	61	0,04		2,0				21
15	pvk A	7.9.20	6,5	16	9,8		550				5,3	1.9. - 12.9.	10,0	10,1	387	2,9	644	4,8	66	0,04		2,3				22
16	pvk A	21.9.20	6,0	25	20		2 100				2,5	13.9. - 27.9.	36,0	36,1	9 513	71	6 309	47	1 014	0,81		85				101
17	pvk A	5.10.20	6,3	17	14		650				3,9	28.9. - 11.10.	15,0	14,4	1 066	7,9	2 792	21	305	0,25		12				70
18	pvk A	20.10.20	6,5	22	16		1 100				1,7	12.10. - 31.10.	30,0	28,1	6 031	45	4 761	35	673	0,49		34				52
19	pvk A	11.11.20	6,2	18	13		1 000				1,6	1.11. - 23.11.	23,0	16,5	3 104	23	5 782	43	669	0,48		37				59
20	pvk A	7.12.20	6,3	17	9,0		700				1,5	24.11. - 31.12.	-	30,5	6 285	47	2 877	21	314	0,17		13				28
21																										
TALVI		keskiarvo	6,3	14	15		673				1,7	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d			27	3 165	24	286	0,30		14				35
n= 3		keskihajonta		4,0	2,6		138				1,0		Nettokuormitus g/ha d							0,00		3,4				15
KEVÄT		keskiarvo	6,2	11	15		495				1,6	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			32	4 263	32	298	0,46		15				47
n= 4		keskihajonta		1,1	4,5		159				0,49		Nettokuormitus g/ha d							0,00		1,1				19
KESÄ		keskiarvo	6,5	43	15	2,9	746	3,8	51	14 600	8,3	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			5,2	1 204	9,0	519	0,14	0,04	5,9	0,04	0,84	212	91
n= 7		keskihajonta		41	8,8	1,2	189	1,4	46	14 708	9,0		Nettokuormitus g/ha d							0,00		2,1				84
ALKUSYKSY		keskiarvo	6,2	21	17		1 283				2,7	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			41	4 632	34	665	0,51		43				73
n= 3		keskihajonta		4,0	3,1		742				1,1		Nettokuormitus g/ha d							0,00		28				43
LOPPUSYKSY		keskiarvo	6,2	18	11		850				1,6	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			35	3 991	30	448	0,29		22				40
n= 2		keskihajonta		0,71	2,8		212				0,07		Nettokuormitus g/ha d							0,00		9,3				14
VUOSI		**keskiarvo**	**6,3**	**25**	**15**	**3**	**777**	**4**	**51**	**14 600**	**4,2**	**VUOSI**	**Bruttokuormitus g/ha d**			23	3 030	23	**435**	**0,30**	**0,04**	**17**	**0,04**	**0,84**	**212**	**59**
n= 19		keskihajonta		27	5,8	1	381	1	46	14 708	6,1		Nettokuormitus g/ha d							0,00		7,0				40

Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

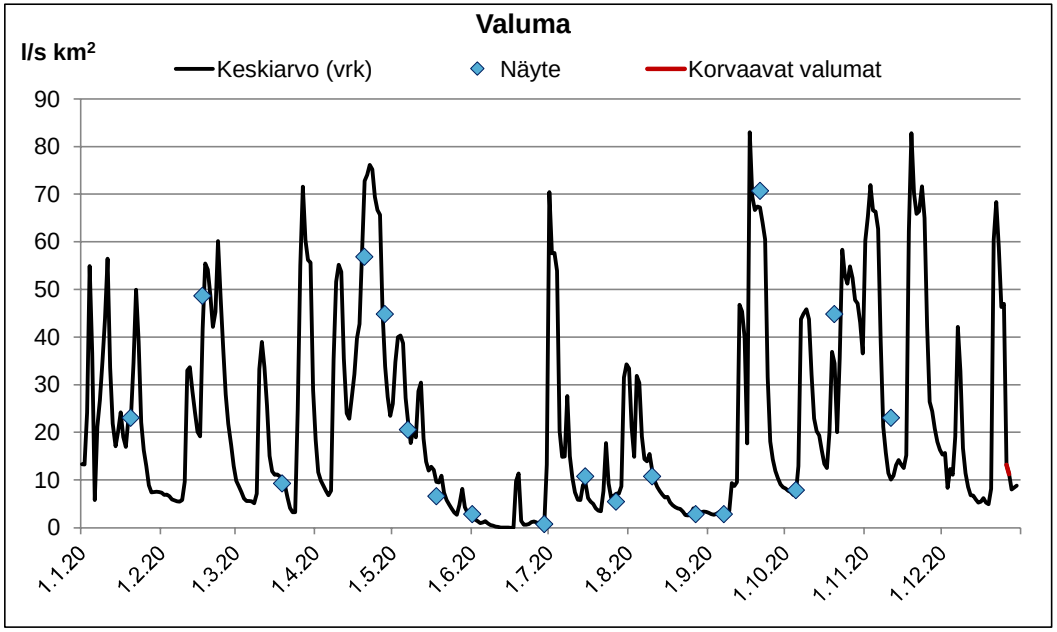
1.6. Fe jäänyt määrittämättä laboratorion laiterikon vuoksi.

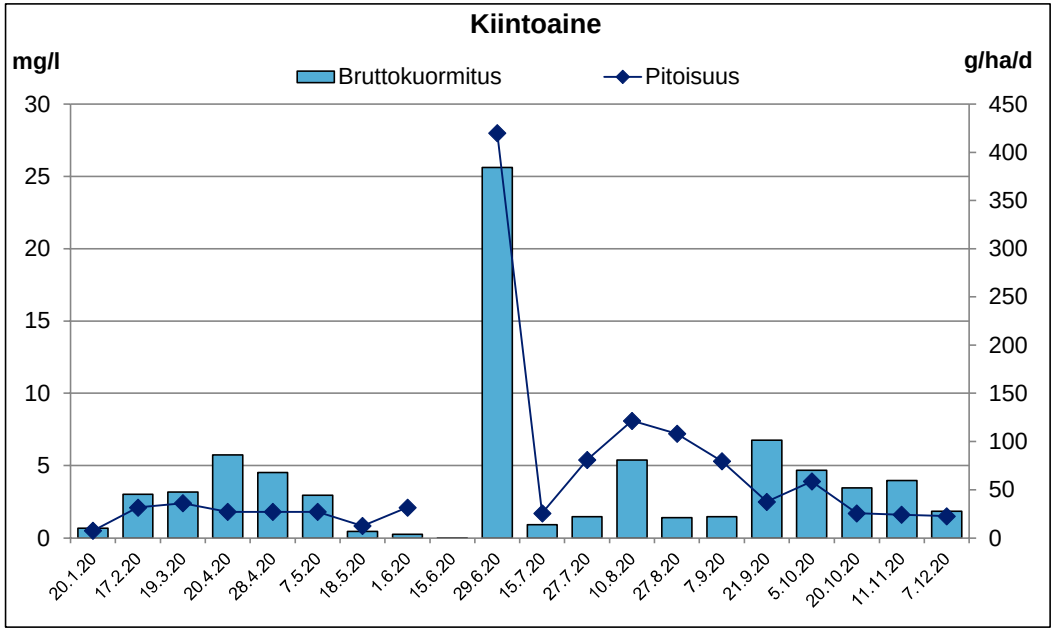
15.6. Ei näytettä, ei virtaamaa näytteenottohetkellä. Virtaamamittauksen mukaan virtaamaa on ollut 15.6., joten kuormitus laskettu 1.6. näytteen pitoisuuksilla.

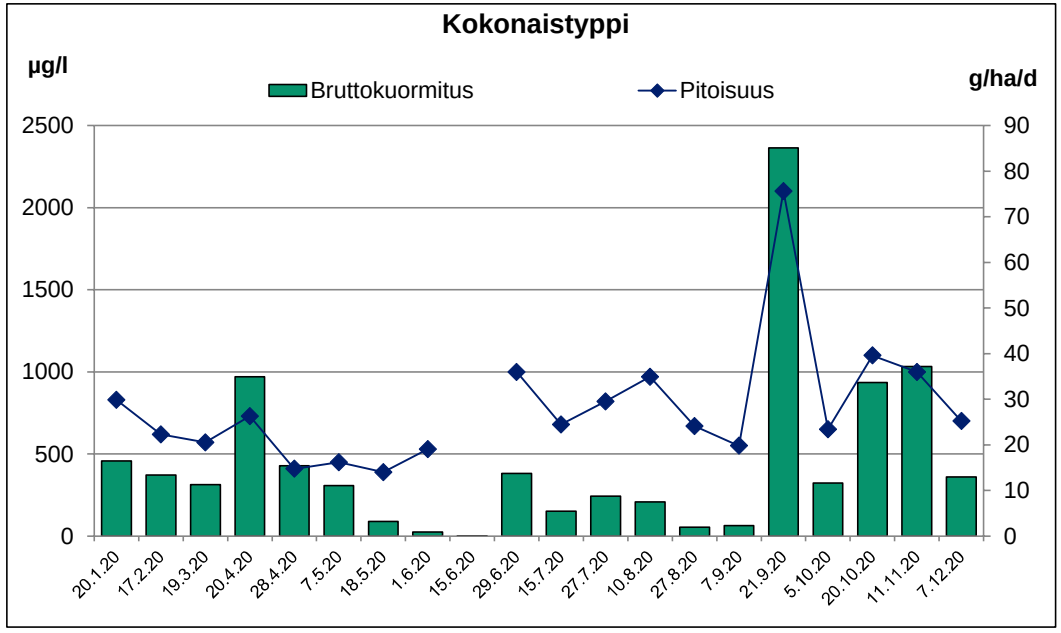
29.6. Kiintoaineen hehkutushäviö 15 mg/l.

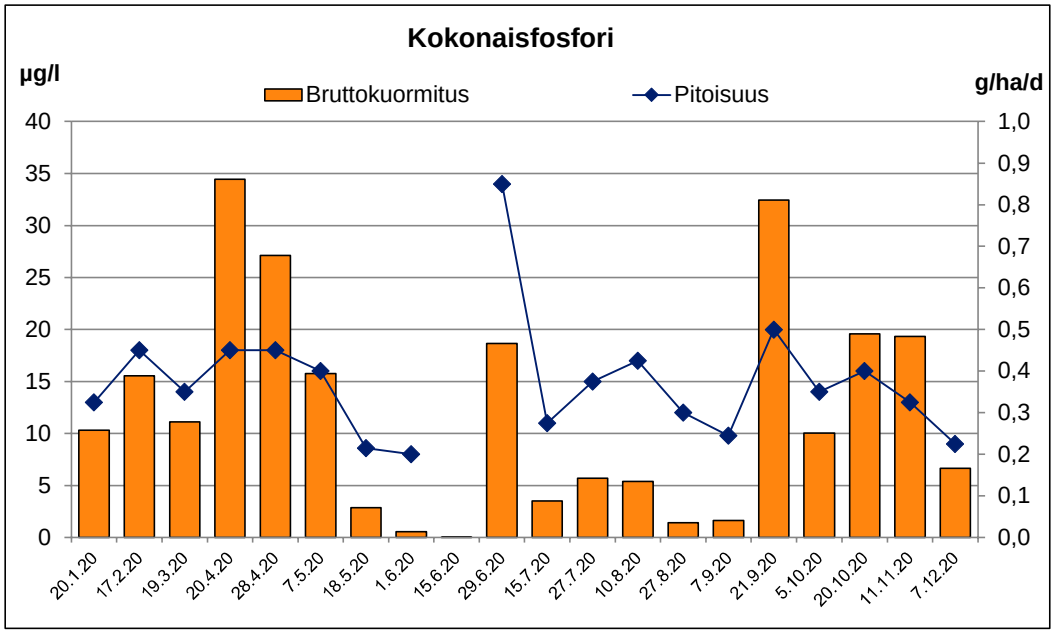
26.-27.12. Ei virtaamadataa, käytetty vesistömallia.

Humpinsuo
Päästötarkkailu









Turvetuotantoalueiden vuosikuormituksen tarkkailu v. 2020

Kohde: **Jäkäläsuo, pvk1**

Haltija/tuottaja:	Vapo Oy	**Vesien käsittely:**	pvk1	**Tarkkailupisteen**			
Kunta:	Sotkamo	**Vesistöalue:**	Oulujoki (59.854)	**valuma-ala:**	83,6	ha	
ELY-keskus:	Kainuu	**Purkuvesistö:**	Rajalampi - Palolammet - Palojoki - Tipasjoki				
Tarkkailuluokka:	Päästö			**Kuormittava ala**			
		Koodinaatit (ETRS89):	7095392.4 - 603655.9	**valuma-alueella:**	77	ha	

Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus MP	Vedenkorkeus EHP	Näyteajankohdan Q	Näyteajankohdan q	Jakson Q	Jakson q	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	pvk1	1.7.20										9.6. - 6.7.					545	7,5	150	0,14		4,2				16
2	pvk1	14.7.20	6,1	23	21		640				2,5	7.7. - 20.7.	14,0		897	12	745	10	205	0,19		5,7				22
3	pvk1	29.7.20	6,2	23	15	2	670	3	6	3 500	5,5	21.7. - 3.8.	13,0		745	10	1 134	16	312	0,20	0,03	9,1	0,04	0,08	47	75
4	pvk1	11.8.20	6,0	71	39		1 300				38	4.8. - 17.8.	10,0		387	5,4	383	5,3	325	0,18		6,0				174
5	pvk1	26.8.20	5,7	17	8,8		490				3,6	18.8. - 31.8.	10,0		387	5,4	88	1,2	18	0,01		0,51				3,8
6	pvk1	8.9.20	5,8	12	7,7		400				2,1	1.9. - 9.9.	10,0		387	5,4	78	1,1	11	0,01		0,37				2,0
7	pvk1	22.9.20	5,6	43	26		3 000				2,4	10.9. - 30.9.	27,0		4 634	64	2 289	32	1 177	0,71		82				66
KESÄ		keskiarvo	5,9	29	18	2,0	700	3,0	6,0	3 500	10	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			7,8	530	7,3	177	0,13	0,03	4,5	0,04	0,08	47	47
n= 5		keskihajonta		24	13		353				16		Nettokuormitus g/ha d							0,00		1,4				40
ALKUSYKSY		keskiarvo	5,6	43	26		3 000				2,4	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			64	2 289	32	1 177	0,71		82				66
n= 1		keskihajonta											Nettokuormitus g/ha d							0,16		68				38
9.6.-30.9.		**keskiarvo**	**5,8**	**32**	**20**	**2,0**	**1 083**	**3,0**	**6,0**	**3 500**	**9,0**	**9.6.-30.9.**	**Bruttokuormitus g/ha d**				854	12	**361**	**0,24**	**0,03**	**19**	**0,04**	**0,08**	**47**	**50**
n= 6		keskihajonta		22	12		991				14		**Nettokuormitus g/ha d**							**0,03**		**14**				**40**

Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.**

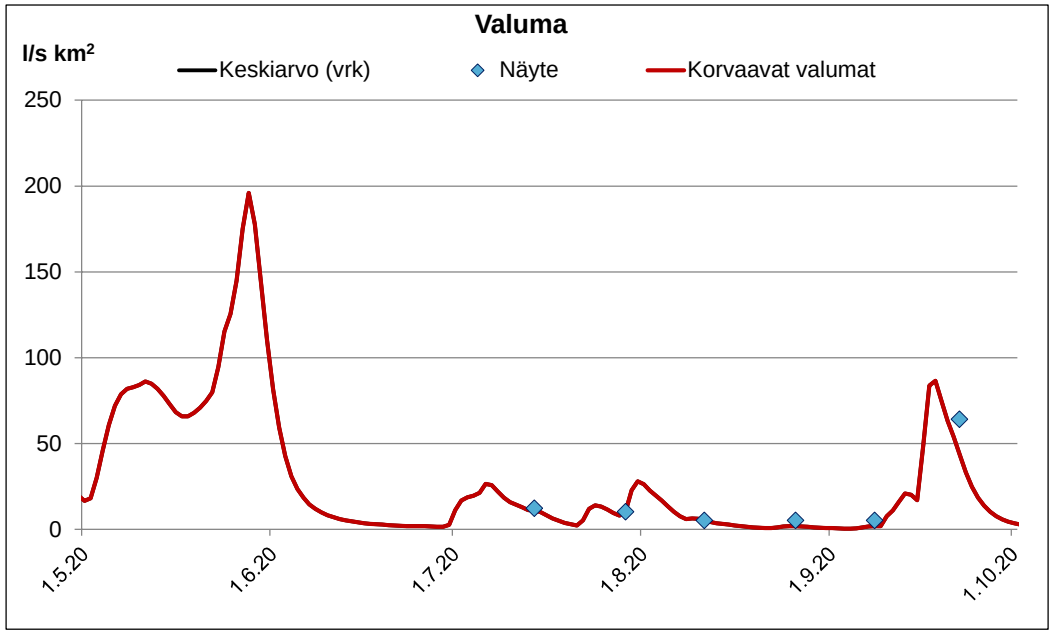
Kotka pesii alueella, ei näytteenottokäyntejä touko-kesäkuussa.

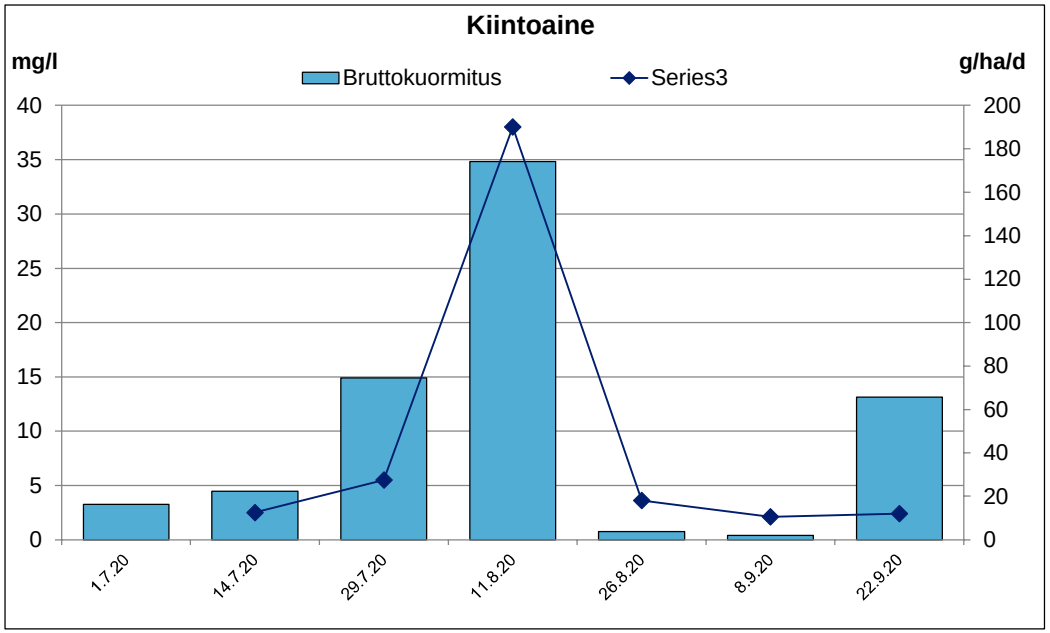
1.7. puita kaatunut tielle, suolle ei pääsy. Jakson kuormitus laskettu 14.7. näytteen pitoisuuksilla.

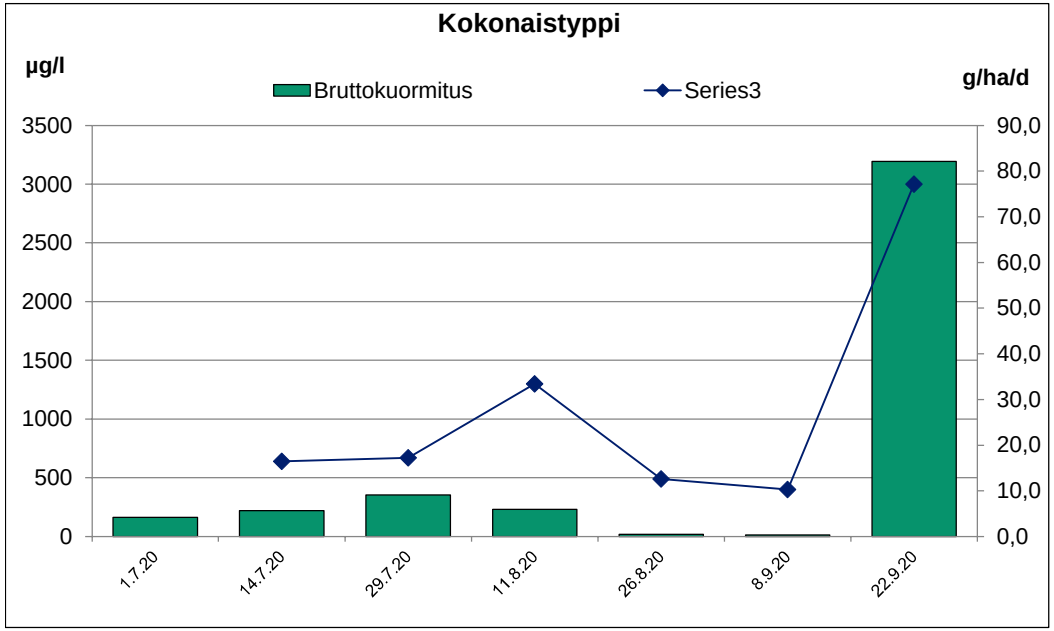
29.7., 11.8., 26.8., 8.9. ja 22.9. näytteenottajan kommentti "Padottaa".

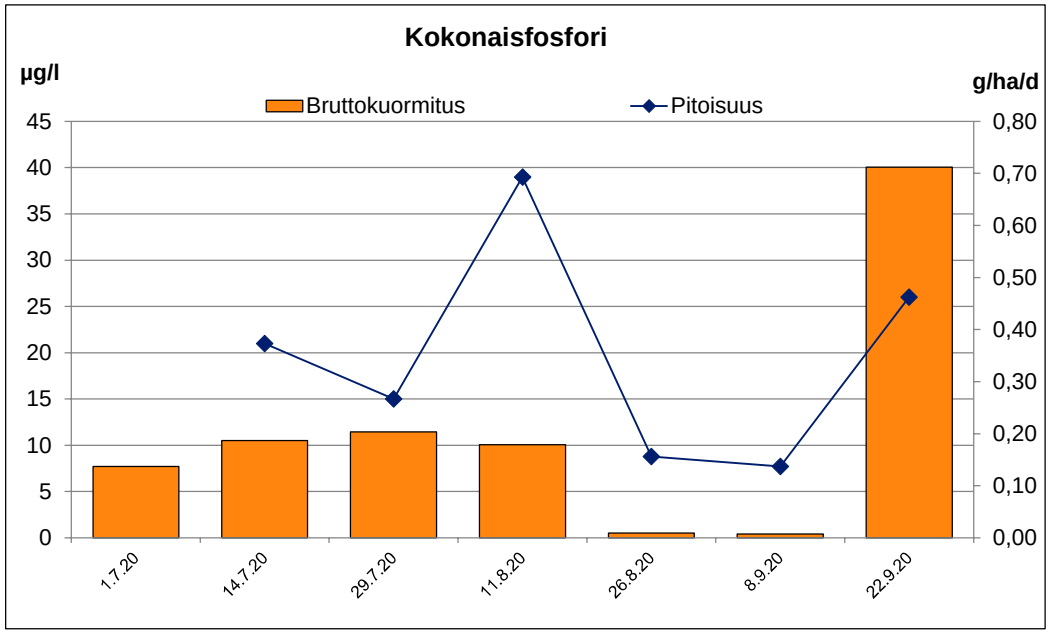
11.8. kiintoaineen hehkutushäviö 19 mg/l.

Jäkäläsuo, pvk1
Päästötarkkailu









Turvetuotantoalueiden vuosikuormituksen tarkkailu v. 2020

Kohde: **Jäkäläsuo, pvk1**
Haltija/tuottaja: Vapo Oy
Kunta: Sotkamo
ELY-keskus: Kainuu
Tarkkailuluokka: Teho

Vesien käsittely: pvk1
Vesistöalue: Oulujoki (59.854)
Purkuvesistö: Rajalampi - Palolammet - Palojoki - Tipasjoki
Koodinaatit yp (ETRS89):

Lupamääräykset 2017 alkaen:

	teho %	pitoisuus
kiintoaine		mg/l
Kok.P		µg/l
Kok.N		µg/l

Näytetiedot			Veden laatu									Reduktio %								
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Ottopvm	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l		%	%	%	%	%	%	%	%
Pvk:n yläpuoli																				
1	pvk1 yp	29.7.20	6,4	45	110	49	2 300	21	1 400	15 000	31	29.7.20	49	86	96	71	86	100	77	82
KESÄ	n= 1	keskiarvo	6,4	45	110	49	2 300	21	1 400	15 000	31	KESÄ	49	86	96	71	86	100	77	82
1.6.-31.8.	n= 1	**keskiarvo**	**6,4**	**45**	**110**	**49**	**2 300**	**21**	**1 400**	**15 000**	**31**	**1.6.-31.8.**	**49**	**86**	**96**	**71**	**86**	**100**	**77**	**82**
Pvk:n alapuoli																				
1	pvk1 ap	29.7.20	6,2	23	15	2	670	3	6	3 500	5,5									
KESÄ	n= 1	keskiarvo	6,2	23	15	2,0	670	3,0	6,0	3 500	5,5									
1.6.-31.8.	n= 1	**keskiarvo**	**6,2**	**23**	**15**	**2**	**670**	**3**	**6**	**3 500**	**5,5**									

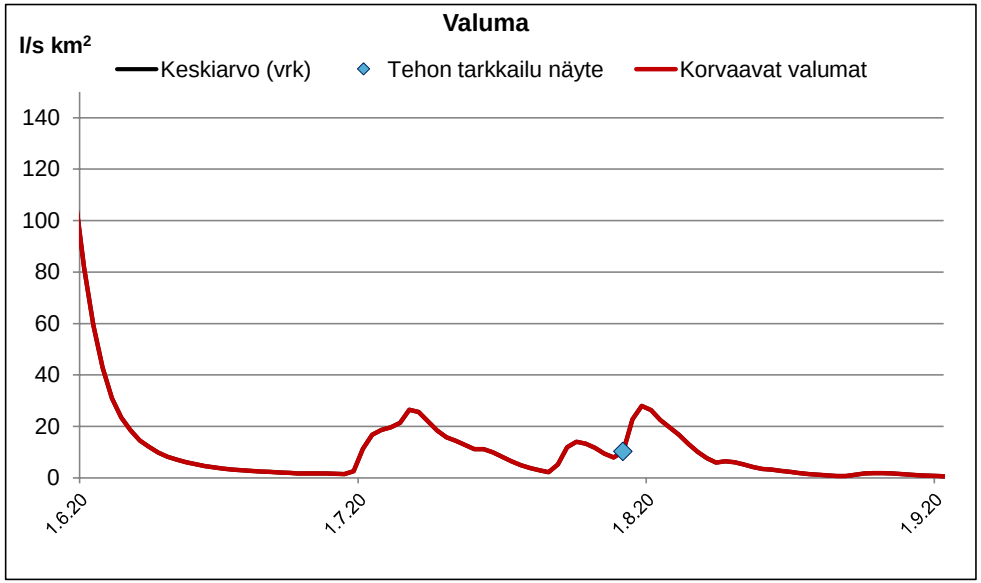
Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

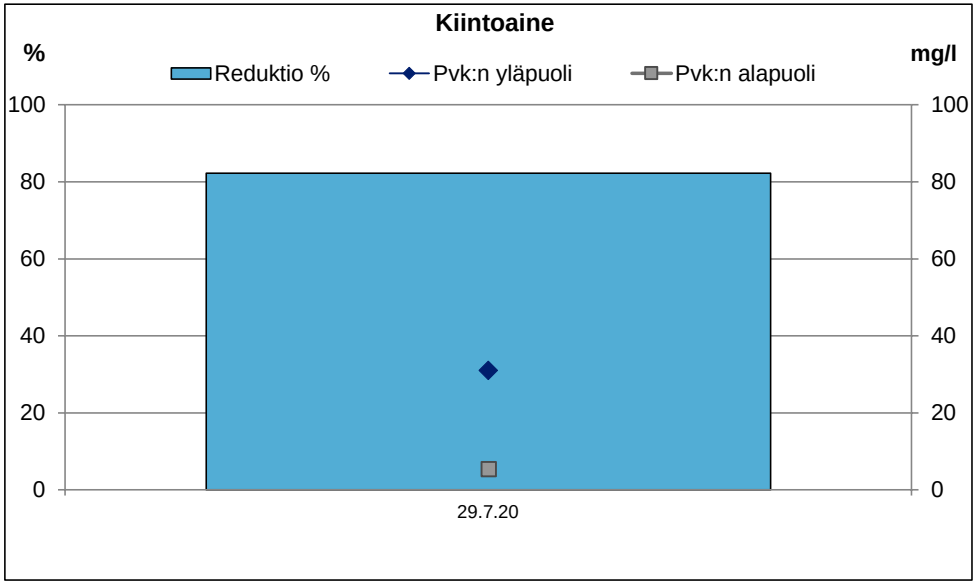
Kotka pesii alueella, ei näytteenottokäyntiä kesäkuussa.
1.7. ei näytettä ap-pisteeltä, joten ei näytettä yp.
29.7. yp-pisteen kiintoaineen hehkutushäviö 27 mg/l.

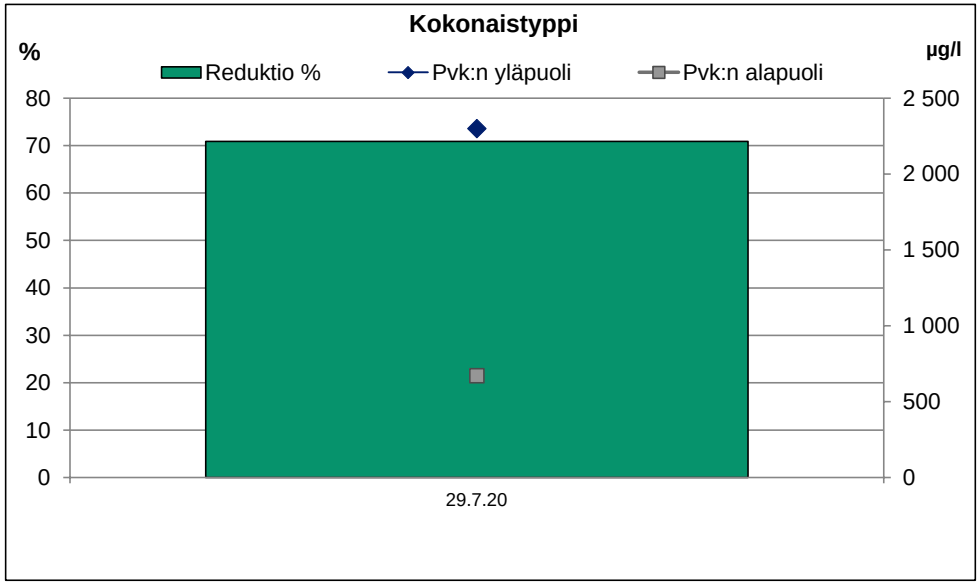
Elokuun näyte haettu 29.7.

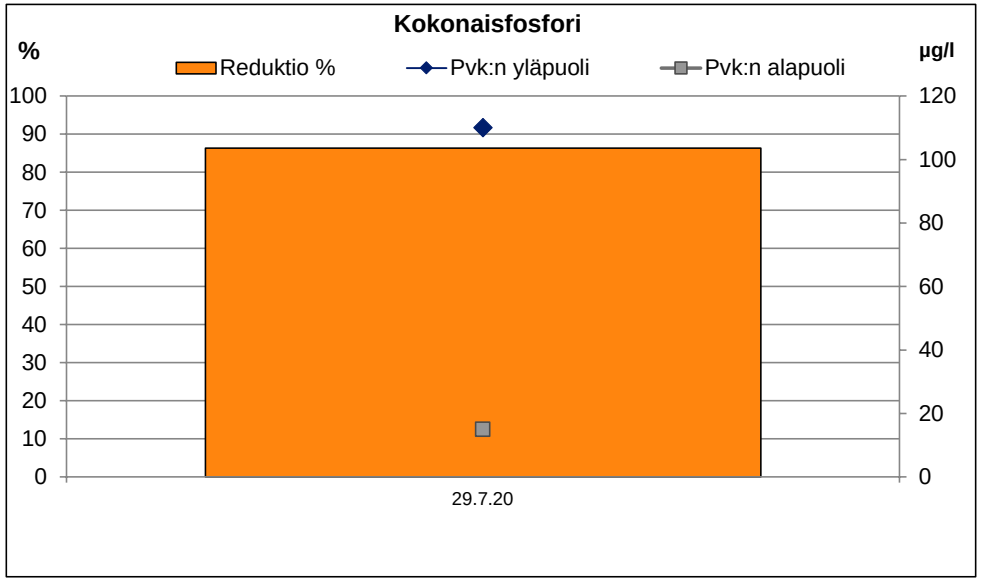
Pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen on tarkasteltu alapuolisen tarkkailupisteen tuloslakanalla.

Jäkäläsuo, pvk1
Tehon tarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: **Kettusuo**

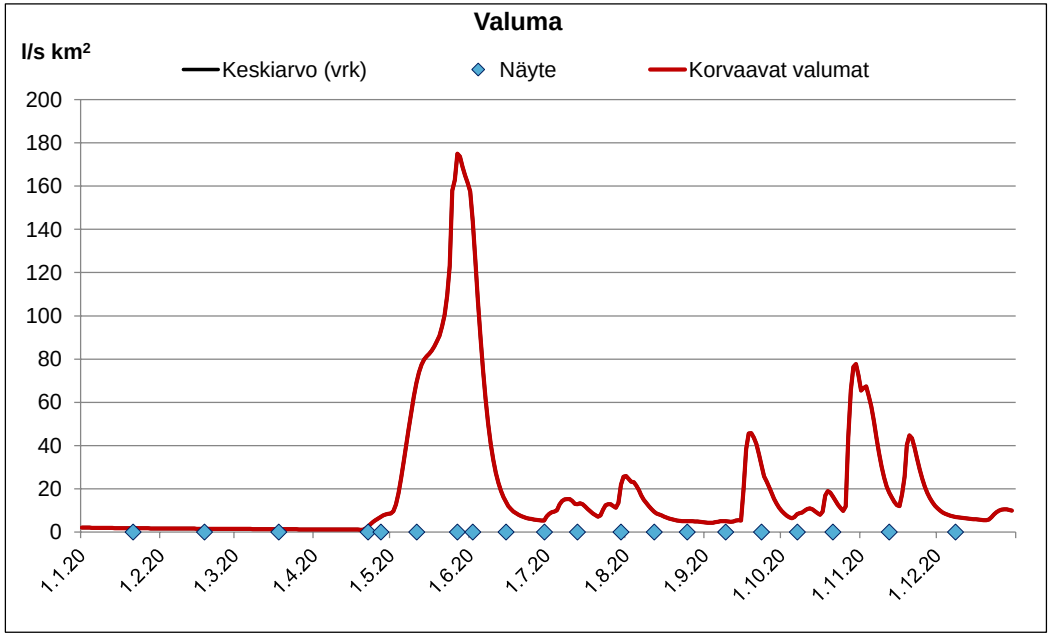
Haltija/tuottaja:	Vapo Oy	**Vesien käsittely:**	la/pvk1	**Tarkkailupisteen**			**Lupamääräykset 2017 alkaen:**		
Kunta:	Hyrynsalmi	**Vesistöalue:**	Oulujoki (59.471)	**valuma-ala:**	36,7	ha	sulanmaan aikana	**pitoisuus**	
ELY-keskus:	Kainuu	**Purkuvesistö:**	laskuoja 1 - Saari-Papupuro -				**kiintoaine**	7	mg/l
Tarkkailuluokka:	Jälkihoito		Matala Löytöjärvi	**Kuormittava ala**			**Kok.P**	75	µg/l
		Koordinaatit (ETRS89):	la 7186698.4 - 568404.9, pvk1 7186593.0 - 56883(	**valuma-alueella:**	32,5	ha	**Kok.N**	1400	µg/l

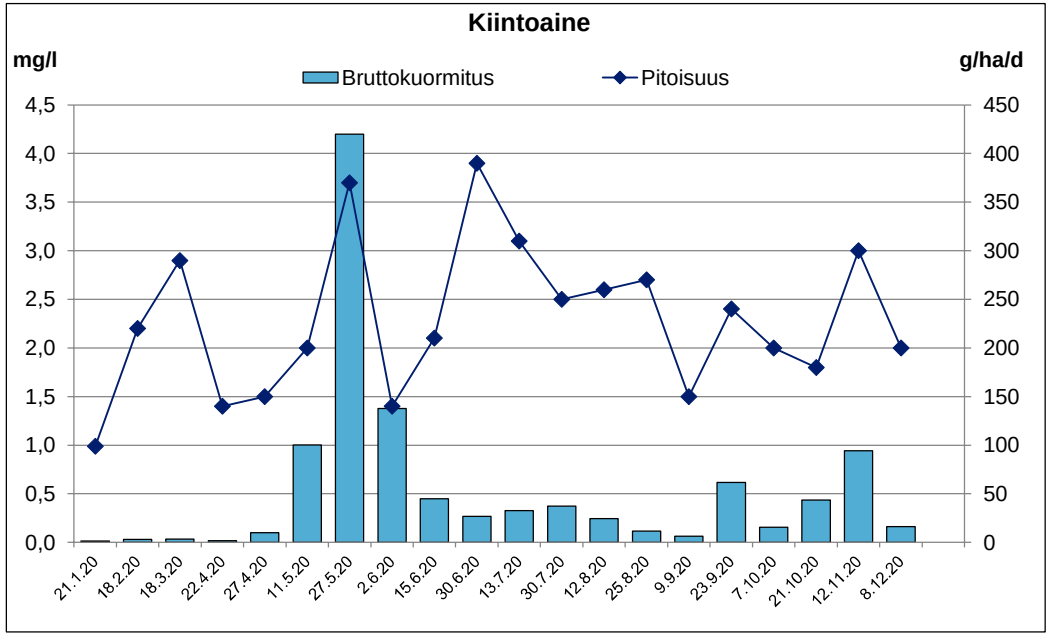
Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus MP	Vedenkorkeus EHP	Näyteajankohdan Q	Näyteajankohdan q	Jakson Q	Jakson q	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	la	21.1.20	6,4	19	9,6	3	1 700	590	800	980	1,0	1.1. - 3.2.	-	-	-	-	57	1,8	30	0,01	0,01	2,7	0,92	1,2	1,5	1,5
2	la	18.2.20	6,2	18	11	4	1 300	450	710	1 100	2,2	4.2. - 2.3.	-	-	-	-	48	1,5	24	0,01	0,01	1,7	0,59	0,93	1,4	2,9
3	la	18.3.20	6,6	11	12	7	1 100	280	600	1 700	2,9	3.3. - 3.4.	-	-	-	-	41	1,3	12	0,01	0,01	1,2	0,31	0,67	1,9	3,2
4	la	22.4.20	6,2	24	12	4	1 800	560	890	1 200	1,4	4.4. - 23.4.	-	-	-	-	48	1,5	31	0,02	0,00	2,4	0,73	1,2	1,6	1,8
5	la	27.4.20	6,4	19	14		1 400				1,5	24.4. - 2.5.	-	-	-	-	242	7,6	125	0,09		9,2				9,9
6	la	11.5.20	5,6	21	11	3	1 500	460	560	280	2,0	3.5. - 18.5.	-	-	-	-	1 837	58	1 051	0,55	0,17	75	23	28	14	100
7	la	27.5.20	6,6	17	19		840				3,7	19.5. - 29.5.	-	-	-	-	4 166	131	1 930	2,2		95				420
8	pvk1 lampi	2.6.20	7,0	7,9	8,0	2	330	3	11	160	1,4	30.5. - 7.6.	-	-	-	-	3 608	114	777	0,79	0,20	32	0,29	1,1	16	138
9	pvk1 lampi	15.6.20	7,1	11	9,4		610				2,1	8.6. - 15.6.	-	-	-	-	786	25	235	0,20		13				45
10	pvk1 lampi	30.6.20	7,3	13	12	3	420	3	12	360	3,9	16.6. - 5.7.	-	-	-	-	251	7,9	89	0,08	0,02	2,9	0,02	0,08	2,5	27
11	pvk1 lampi	13.7.20	6,9	26	61		850				3,1	6.7. - 20.7.	-	-	-	-	385	12	273	0,64		8,9				33
12	pvk1 lampi	30.7.20	6,9	27	14		840				2,5	21.7. - 4.8.	-	-	-	-	547	17	402	0,21		13				37
13	pvk1 lampi	12.8.20	6,8	28	41	2	830	79	49	870	2,6	5.8. - 17.8.	-	-	-	-	344	11	263	0,38	0,02	7,8	0,74	0,46	8,2	24
14	pvk1 lampi	25.8.20	7,1	25	6,9		740				2,7	18.8. - 31.8.	-	-	-	-	160	5,0	109	0,03		3,2				12
15	pvk1 lampi	9.9.20	7,0	19	12	2	570	21	22	640	1,5	1.9. - 15.9.	-	-	-	-	154	4,8	80	0,05	0,01	2,4	0,09	0,09	2,7	6,3
16	pvk1 lampi	23.9.20	6,7	21	13		920				2,4	16.9. - 29.9.	-	-	-	-	944	30	540	0,33		24				62
17	pvk1 lampi	7.10.20	6,9	18	12	3	830	180	150	740	2,0	30.9. - 13.10.	-	-	-	-	284	8,9	139	0,09	0,02	6,4	1,4	1,2	5,7	15
18	pvk1 lampi	21.10.20	6,7	21	12		1 000				1,8	14.10. - 31.10.	-	-	-	-	885	28	506	0,29		24				43
19	la	12.11.20	6,5	12	16	8	1 100	350	590	2 000	3,0	1.11. - 24.11.	-	-	-	-	1 155	36	378	0,50	0,25	35	11	19	63	94
20	la	8.12.20	6,6	15	11	5	1 100	370	470	1 900	2,0	25.11. - 31.12.	-	-	-	-	297	9,4	121	0,09	0,04	8,9	3,0	3,8	15	16
TALVI		keskiarvo	6,3	18	12	4,6	1 460	470	750	1 245	1,8	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d			-	61	1,9	30	0,02	0,01	2,4	0,64	0,99	1,6	2,9
n= 5		keskihajonta		4,7	1,6	1,7	288	140	124	316	0,75		Nettokuormitus g/ha d							0,00		1,4				0,72
KEVÄT		keskiarvo	6,1	14	12	2,7	820	232	286	220	2,3	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			-	2 655	84	1 079	0,95	0,18	61	14	18	15	180
n= 4		keskihajonta		5,9	4,9	0,92	499	323	388	85	0,98		Nettokuormitus g/ha d							0,00		24				108
KESÄ		keskiarvo	7,0	23	24	2,2	708	34	28	623	2,7	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			-	306	9,6	196	0,22	0,02	6,1	0,24	0,19	4,1	24
n= 6		keskihajonta		5,8	22	0,29	176	40	19	255	0,79		Nettokuormitus g/ha d							0,06		1,9				15
ALKUSYKSY		keskiarvo	6,8	20	12	3,0	917	180	150	740	2,1	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			-	720	23	405	0,24	0,02	19	1,4	1,2	5,7	40
n= 3		keskihajonta		1,7	0,58		85				0,31		Nettokuormitus g/ha d							0,00		8,8				21
LOPPUSYKSY		keskiarvo	6,5	14	14	6,5	1 100	360	530	1 950	2,5	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			-	640	20	222	0,25	0,12	19	6,1	9,6	34	47
n= 2		keskihajonta		2,1	3,5	2,1	0,00	14	85	71	0,71		Nettokuormitus g/ha d							0,00		10				30
VUOSI		**keskiarvo**	**6,5**	**19**	**16**	**3,8**	**989**	**279**	**405**	**994**	**2,3**	**VUOSI**	**Bruttokuormitus g/ha d**			**-**	614	19	**277**	**0,25**	**0,05**	**15**	**3,2**	**4,5**	**11**	**41**
n= 20		keskihajonta		5,7	13	2,0	396	217	335	618	0,78		Nettokuormitus g/ha d							0,00		6,8				25

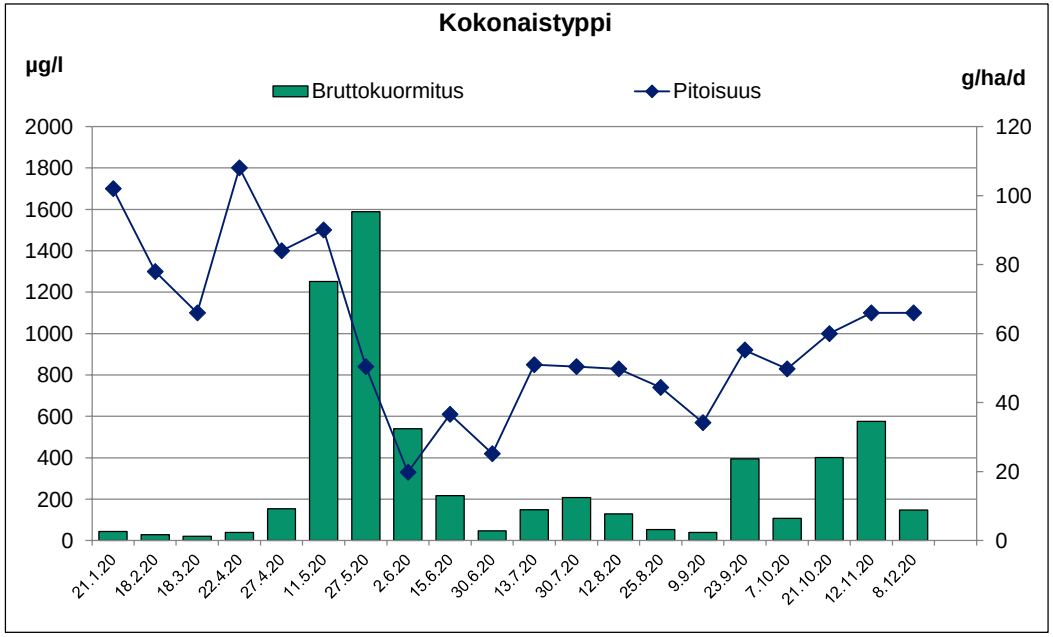
Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

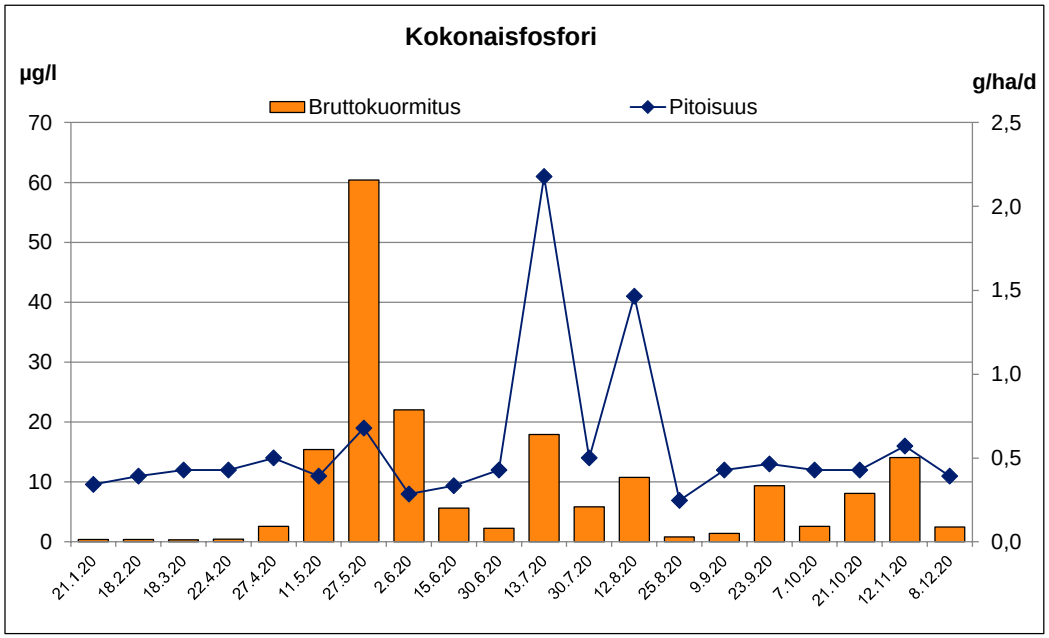
Ympäristöluvan pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen tarkastellaan tältä tuloslakanalta, puhdistustehot (%) tehon tuloslakanalta.

Kettusuo
Päästötarkkailu









Turvetuotantoalueiden vuosikuormituksen tarkkailu v. 2020

Kohde: **Kivineva, la/pvk**

Haltija/tuottaja: Vuolijoen Turve Oy
Kunta: Kajaani/Vaala
ELY-keskus: Kainuu
Tarkkailuluokka: Jälkihoito

Vesien käsittely: la/pvk
Vesistöalue: Oulujoki
Purkuvesistö: Kivijärvi-Oulujärvi
Koordinaatit (ETRS89): la: 7130847- 492849, pvk: 7130754-493005

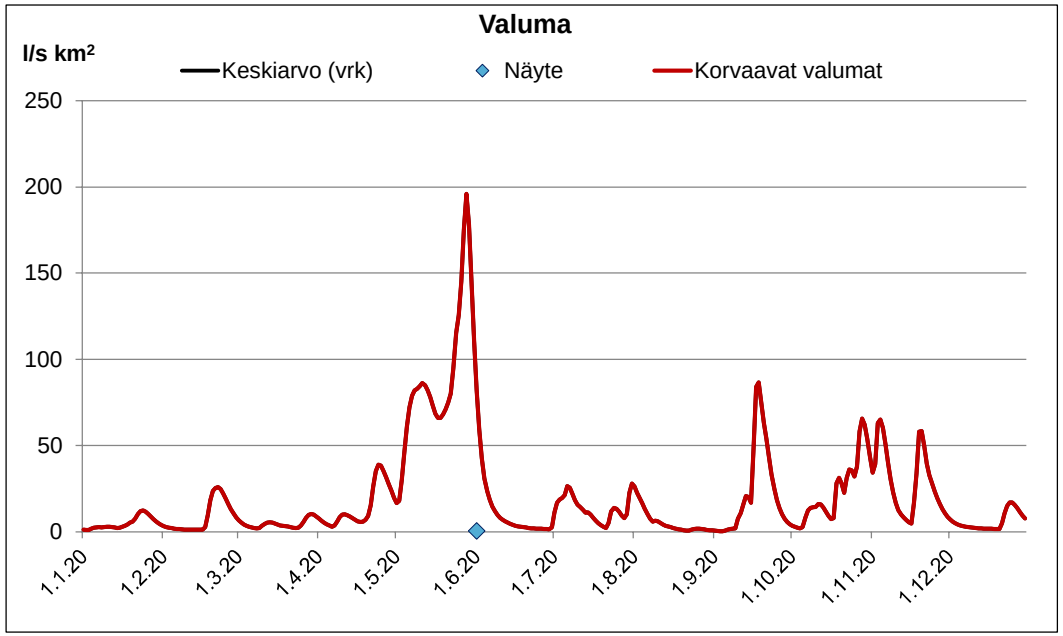
Tarkkailupisteen valuma-ala: 36,0 ha
Kuormittava ala valuma-alueella: 10 ha

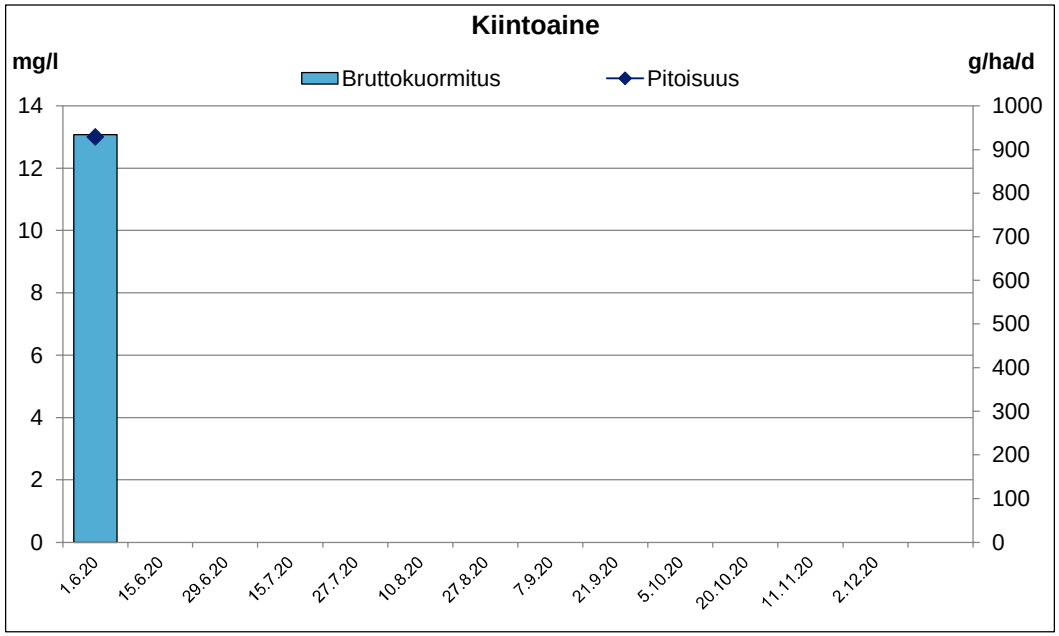
Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
													MP	EHP	Q	q	Q	q								
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	pvk1	1.6.20	6,5	45	73	19	1 300	3	9	6 600	13	2.5. - 6.6.	3,0	-	19	0,61	2 588	83	3 235	5,2	1,4	93	0,22	0,63	474	934
2	pvk1	15.6.20																								
3	pvk1	29.6.20																								
4	pvk1	15.7.20																								
5	pvk1	27.7.20																								
6	pvk1	10.8.20																								
7	pvk1	27.8.20																								
8	pvk1	7.9.20																								
9	pvk1	21.9.20																								
10	pvk1	5.10.20																								
11	pvk1	20.10.20																								
12	pvk1	11.11.20																								
13	pvk1	2.12.20																								
KEVÄT		keskiarvo	6,5	45	73	19	1 300	3,0	8,7	6 600	13	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			0,61	2 588	83	3 235	5,2	1,4	93	0,22	0,63	474	934
n= 1		keskihajonta											Nettokuormitus g/ha d							3,8		58				863
KESÄ		keskiarvo										KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d													
n= 0		keskihajonta											Nettokuormitus g/ha d													
ALKUSYKSY		keskiarvo										ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d													
n= 0		keskihajonta											Nettokuormitus g/ha d													
LOPPUSYKSY		keskiarvo										LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d													
n= 0		keskihajonta											Nettokuormitus g/ha d													
VUOSI		**keskiarvo**	**6,5**	**45**	**73**	**19**	**1 300**	**3,0**	**8,7**	**6 600**	**13**	**VUOSI**	**Bruttokuormitus g/ha d**													
n= 1		keskihajonta											**Nettokuormitus g/ha d**													

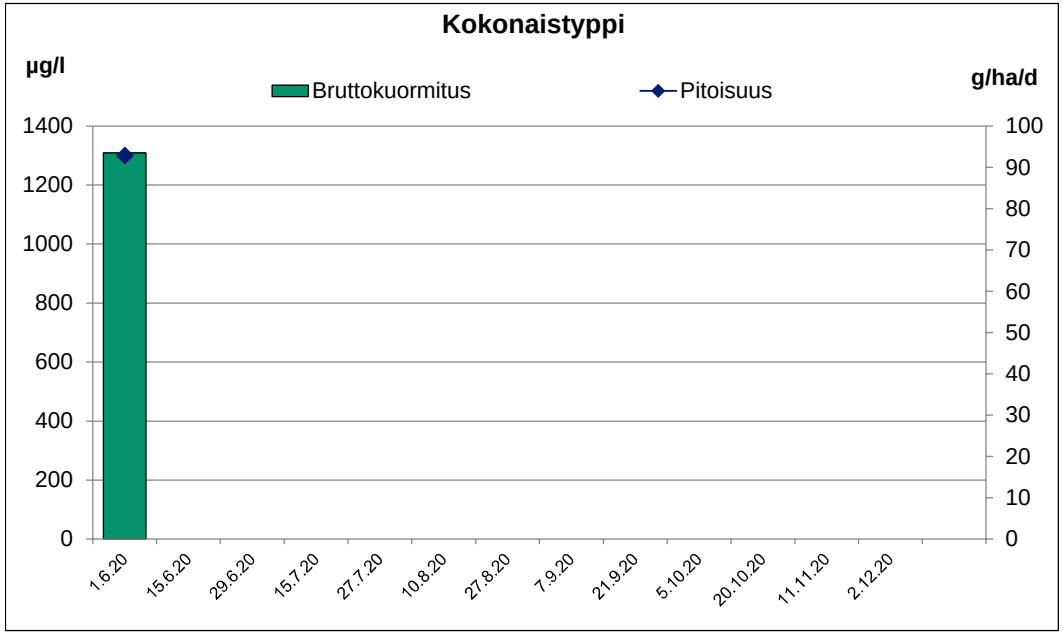
Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.**

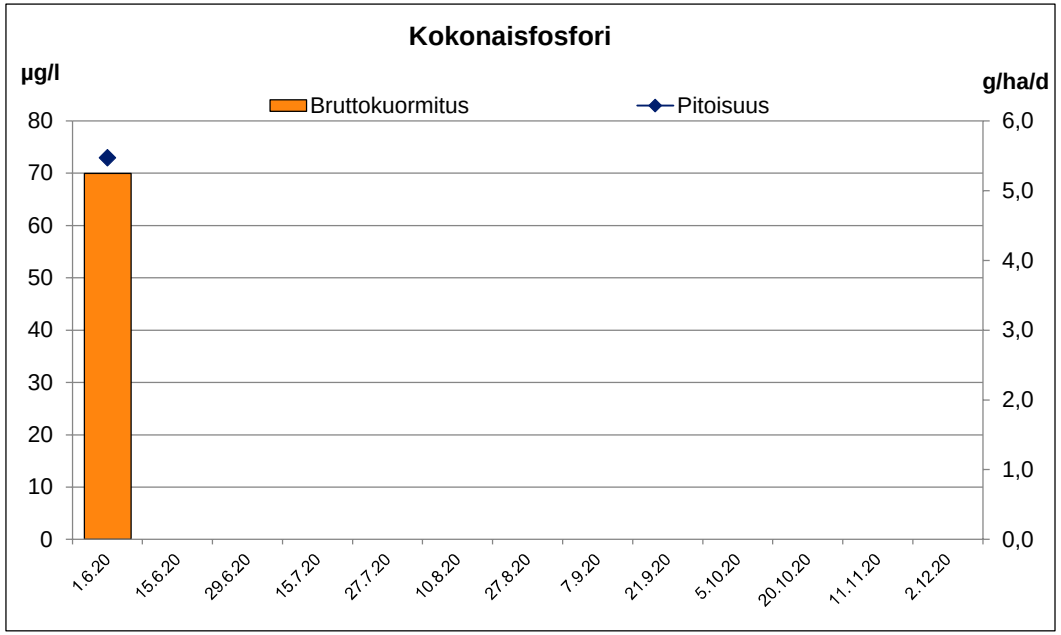
15.6., 29.6., 15.7., 27.7., 10.8., 27.8., 7.9., 21.9., 5.10., 20.10., 11.11. ja 2.12. ei virtaamaa, ei näytettä.

Kivineva, la/pvk
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: **Kurkisuo, KK1**

Haltija/tuottaja: Vapo Oy
Kunta: Sotkamo
ELY-keskus: Kainuu
Tarkkailuluokka: Jälkihoito

Vesien käsittely: kasvillisuuskenttä1
Vesistöalue: Oulujoki (59.829)
Purkuvesistö: Itäinen Kurkipuro-Havukkajoki-Teponjoki-Iso-Kiimanen

Koordinaatit (ETRS89): 7106130.0 - 586632.0

Tarkkailupisteen valuma-ala: 81,0 ha

Kuormittava ala valuma-alueella: 56,5 ha

Näytetiedot			Veden laatu										Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Sameus	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
														MP	EHP	Q	q	Q	q								
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	FTU	pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	KK1	17.2.20	6,4	20	49		770				7,7	7,7	1.1. - 19.4.	48,0	48,2	19 529	279	141	2,0	35	0,09		1,3				13
2	KK1	22.4.20	6,7	8,8	24		710				4,6	8,0	20.4. - 24.4.	-	-			797	11	87	0,24		7,0				45
3	KK1	28.4.20	6,6	13	71		800				4,3	4,5	25.4. - 3.5.	18,0	17,2	1 682	24	943	13	151	0,83		9,3				50
4	KK1	11.5.20	6,8	23	28		750				1,2	1,6	4.5. - 22.5.	-	-			926	13	263	0,32		8,6				14
5	KK1	2.6.20	6,9	67	220		2 600				42	36	23.5. - 15.6.	4,0	2,5	39	0,56	20	0,29	17	0,06		0,66				11
6	KK1	1.7.20	6,3	22	120		1 300				7,6	9,8	16.6. - 21.7.	5,0	4,8	68	0,98	170	2,4	46	0,25		2,7				16
7	KK1	29.7.20	6,7	37	98		1 200				9,0	6,6	22.7. - 11.8.	8,0	5,6	221	3,2	1 057	15	483	1,3		16				117
8	KK1	8.9.20	6,7	18	31		790				2,5	2,6	12.8. - 25.9.	4,0	2,5	39	0,56	91	1,3	20	0,03		0,89				2,8
9	KK1	6.10.20	6,6	20	30		720				1,7	1,6	26.9. - 31.10.	10,0	8,1	387	5,5	1 668	24	412	0,62		15				35
10	KK1	9.12.20	6,8	18	32		590				1,5	2,1	1.11. - 31.12.	18,0	12,9	1 682	24	1 161	17	258	0,46		8,5				22
TALVI		keskiarvo	6,4	20	49		770				7,7	7,7	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d			279	141	2,0	35	0,09		1,3				13
n= 1		keskihajonta												Nettokuormitus g/ha d							0,05		0,47				12
KEVÄT		keskiarvo	6,7	15	41		753				3,4	4,7	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			24	911	13	202	0,46		8,6				30
n= 3		keskihajonta		7,3	26		45				1,9	3,2		Nettokuormitus g/ha d							0,24		2,9				18
KESÄ		keskiarvo	6,6	36	117		1 473				15	14	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			1,3	260	3,7	104	0,31		3,8				27
n= 4		keskihajonta		22	78		783				18	15		Nettokuormitus g/ha d							0,24		2,2				24
ALKUSYKSY		keskiarvo	6,6	20	30		720				1,7	1,6	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			5,5	1 668	24	412	0,62		15				35
n= 1		keskihajonta												Nettokuormitus g/ha d							0,21		4,5				14
LOPPUSYKSY		keskiarvo	6,8	18	32		590				1,5	2,1	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			24	1 161	17	258	0,46		8,5				22
n= 1		keskihajonta												Nettokuormitus g/ha d							0,17		1,3				7,2
VUOSI		**keskiarvo**	**6,6**	**25**	**70**		**1 023**				**8,2**	**8,1**	**VUOSI**	**Bruttokuormitus g/ha d**			**42**	570	8,1	**148**	**0,31**		**5,4**				**23**
n= 10		keskihajonta		17	62		598				12	10		**Nettokuormitus g/ha d**							**0,17**		**1,8**				**16**

Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.**

Ympäristöluvan pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen tarkastellaan tältä tuloslakanalta, puhdistustehot (%) tehon tuloslakanalta.

17.2., 22.4., 28.4., 11.5. ja 29.7. näytteenottajan kommentti: "Padottaa".

1.1.-29.4. virtaamamittaus epäluotettavaa, padotusta. Käytetty vesistömallin valumaa.

2.6. Kiintoaineen hehkutushäviö 20 mg/l.

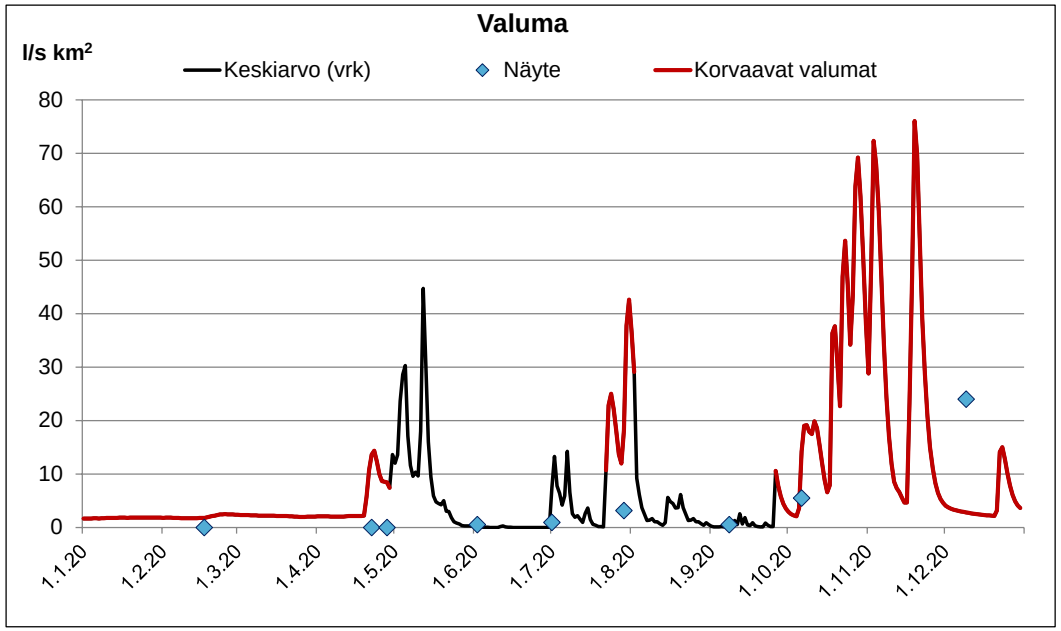
1.1.-29.4. virtaamamittaus epäluotettavaa, padotusta. Käytetty vesistömallin valumaa.

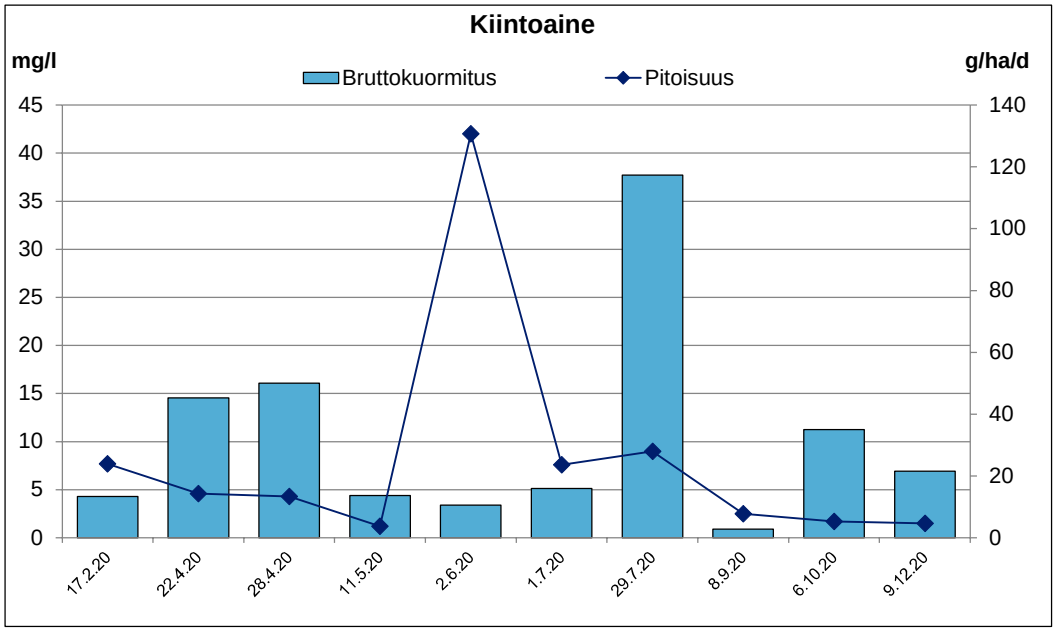
11.5. käytetty padotuksesta huolimatta omaa valumaa, koska vesistömalli yliarvioi valumaa.

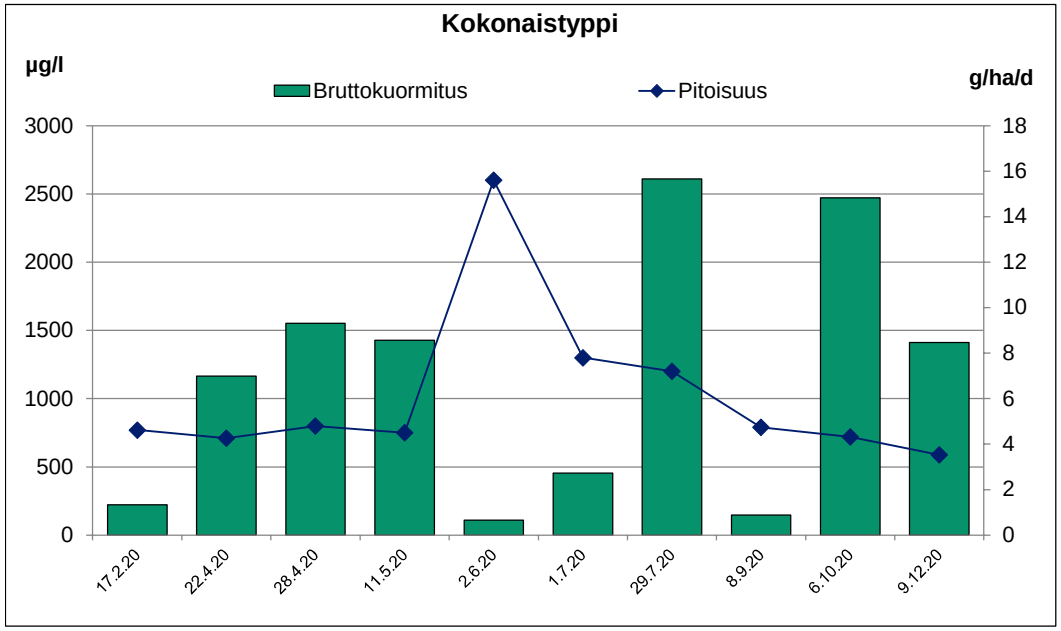
Padotusjakso 22.7.-2.8. Käytetty vesistömallin valumia.

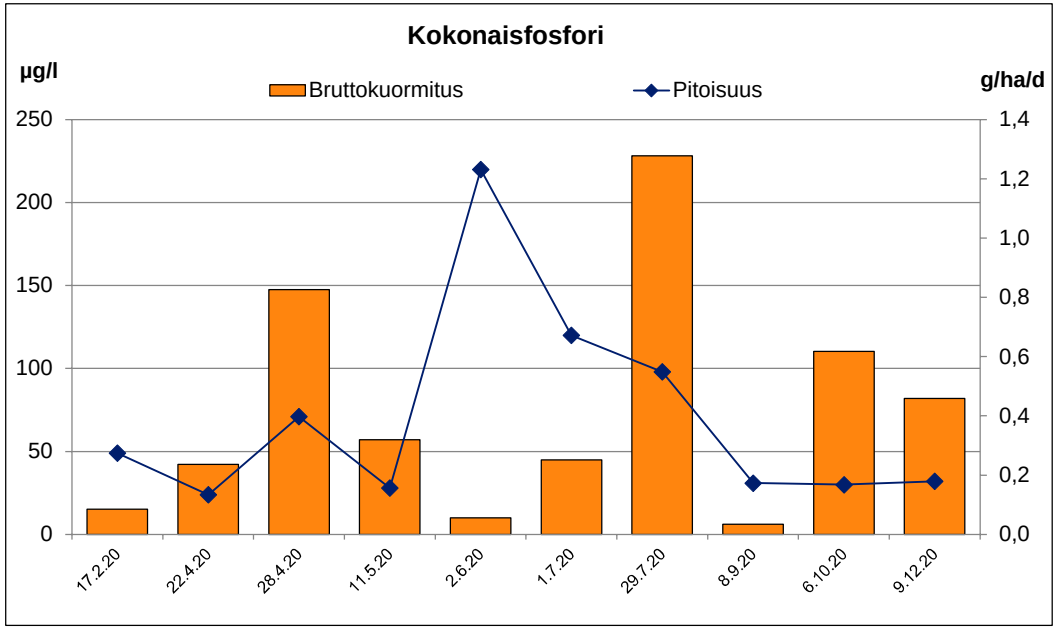
Useita padotusjaksoja 26.9.-31.12., käytetty vesistömallin valumaa.

Kurkisuo, KK1
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: **Laattaansuo, KK1**

Haltija/tuottaja: Vapo Oy
Kunta: Paltamo
ELY-keskus: Kainuu
Tarkkailuluokka: Jälkihoito

Vesien käsittely: kasvillisuuskenttä1
Vesistöalue: Oulujoki (59.363)
Purkuvesistö: Mannispuro - Miesjoki - Oulujärvi
Koordinaatit (ETRS89): 7141849.0 - 553402.0

Tarkkailupisteen valuma-ala: 59,8 ha
Kuormittava ala valuma-alueella: 47,2 ha

Lupamääräyksen sulan maan aikana puhdistustehot tai lähtevän veden pitoisuudet:

	pitoisuus	
kiintoaine	6	mg/l
Kok.P	75	µg/l
Kok.N	1400	µg/l

Näytetiedot / Veden laatu

Näyte N:o	Tunnus	Ottopvm	pH	COD_{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	PO_4-P µg/l	Kok.N µg/l	NO_3-N NO_2-N µg/l	NH_4-N µg/l	Fe µg/l	Kiinto-aine mg/l
1	kk1ap	6.5.20									
2	kk1ap	26.5.20									
3	kk1ap	2.6.20	6,2	12	41	30	420	16	27	3400	7,9
4	kk1ap	15.6.20	6,7	38	37		1 100				3,4
5	kk1ap	2.7.20									
6	kk1ap	13.7.20									
7	kk1ap	30.7.20	6,5	22	13		620				1,9
8	kk1ap	12.8.20	7,0	24	9,0	2	630	3	7	250	0,8
9	kk1ap	25.8.20	6,8	27	7,8		620				0,8
10	kk1ap	9.9.20	6,7	13	5,3	2	390	3	3	150	0,5
11	kk1ap	23.9.20	6,3	19	9,0		490				0,5
KEVÄT		keskiarvo	6,2	12	41	30	420	16	27	3 400	7,9
n= 1		keskihajonta									
KESÄ		keskiarvo	6,7	25	14	2,0	672	3,0	5,0	200	1,5
n= 5		keskihajonta		9,0	13	0,00	260	0,00	2,8	71	1,2
ALKUSYKSY		keskiarvo	6,3	19	9,0		490				0,50
n= 1		keskihajonta									
3.5.-30.9.		**keskiarvo**	**6,5**	**22**	**17**	**11**	**610**	**7**	**12**	**1 267**	**2,3**
n= 7		keskihajonta		8,9	15	16	238	8	13	1 848	2,7

Virtaamatiedot / Kuormitustiedot

Jakso pvm	Vedenkorkeus MP cm	Vedenkorkeus Eurofins cm	Näyteajankohdan Q m^3/d	Näyteajankohdan q l/s km^2	Jakson Q m^3/d	Jakson q l/s km^2	COD_{Mn} g/ha d	Kok.P g/ha d	PO_4-P g/ha d	Kok.N g/ha d	NO_3-N NO_2-N g/ha d	NH_4-N g/ha d	Fe g/ha d	Kiinto-aine g/ha d
3.5. - 15.5.					1 009	20	202	0,69	0,51	7,1	0,27	0,46	57	133
16.5. - 28.5.					2 077	40	417	1,4		15				274
29.5. - 14.6.					2 275	44	456	1,6	1,1	16	0,61	1,0	129	301
15.6. - 1.7.					381	7,4	242	0,24		7,0				22
2.7. - 6.7.					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00				0,00
7.7. - 13.7.					0,00	0,00	0,00	0,00		0,00				0,00
14.7. - 4.8.					1 005	19	370	0,22		10				32
5.8. - 17.8.					38	0,73	15	0,01	0,00	0,40	0,00	0,00	0,16	0,50
18.8. - 31.8.					64	1,2	29	0,01		0,67				0,90
1.9. - 9.9.					207	4,0	45	0,02	0,01	1,3	0,01	0,01	0,52	1,7
10.9. - 30.9.					641	12	204	0,10		5,3				5,4
KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d		-		1 828	35	367	1,3	0,86	13	0,46	0,77	97	241
	Nettokuormitus g/ha d							0,64		0,00				211
KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d		-		375	7,3	156	0,11	0,00	4,4	0,01	0,01	0,30	13
	Nettokuormitus g/ha d							0,00		1,3				6,8
ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d		-		641	12	204	0,10		5,3				5,4
	Nettokuormitus g/ha d							0,00		0,00				0,00
3.5.-30.9.	**Bruttokuormitus g/ha d**		-		826	8,3	**223**	**0,43**	**0,50**	**6,9**	**0,27**	**0,45**	**56**	**77**
	Nettokuormitus g/ha d							0,16		0,03				63

Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

Ympäristöluvan pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen tarkastellaan tältä tuloslakanalta, puhdistustehot (%) tehon tuloslakanalta.

6.5. erityisen hankalat keliolosuhteet, suolle ei pääse. Kuormitus laskettu 2.6. näytteen pitoisuuksilla.

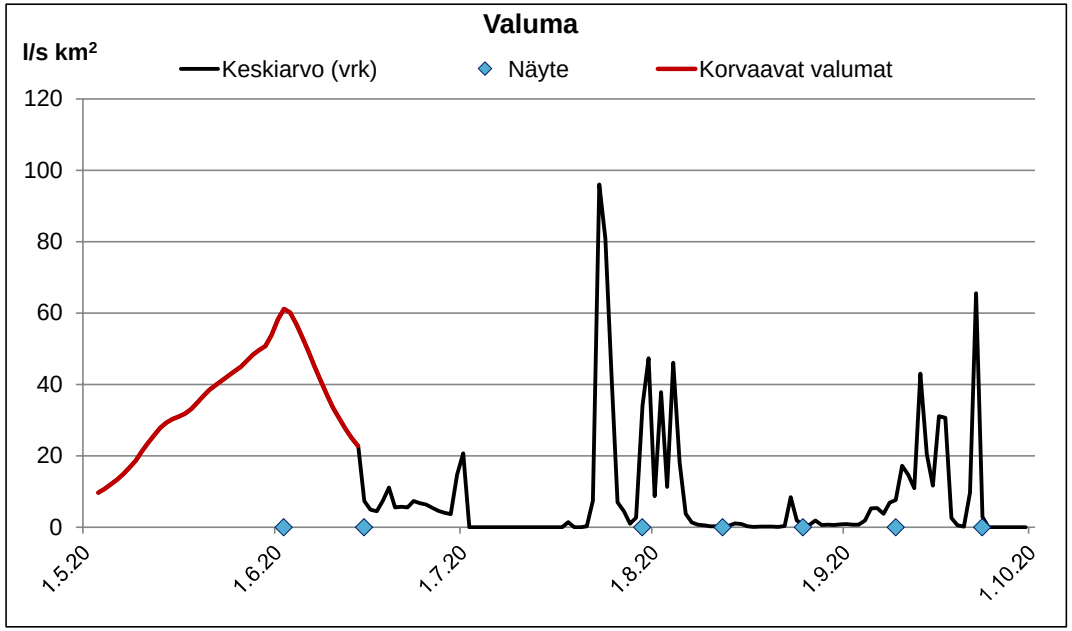
26.5. ei virtaamaa, ei näytettä. Kuormitus laskettu 2.6. näytteen pitoisuuksilla.

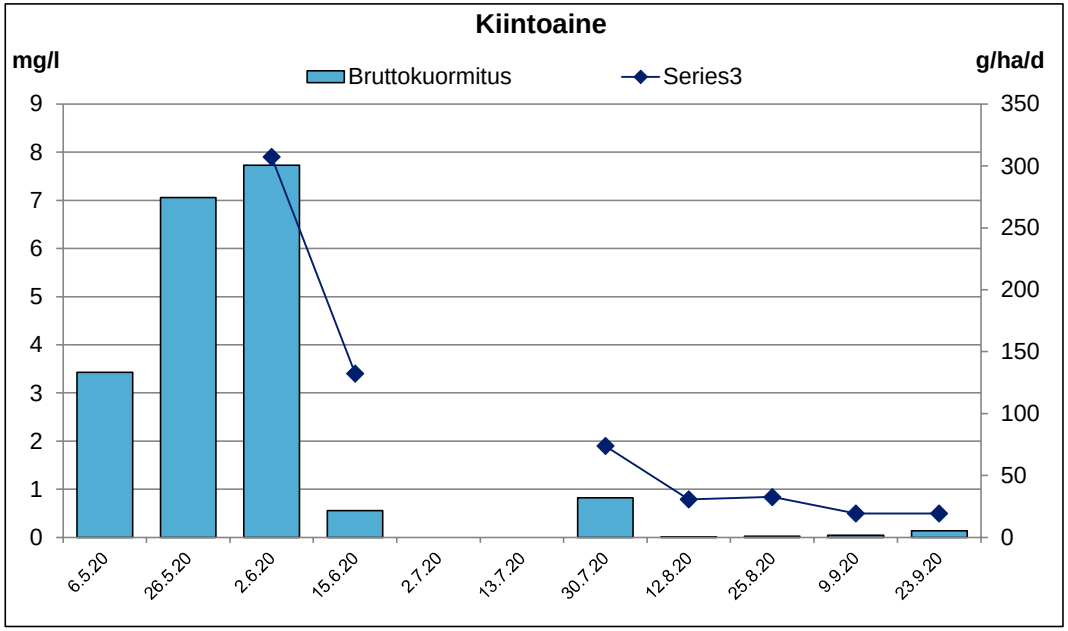
2.7. ja 13.7. ei virtaamaa, ei näytettä. Nollavirtaamajakso 2.-13.7.

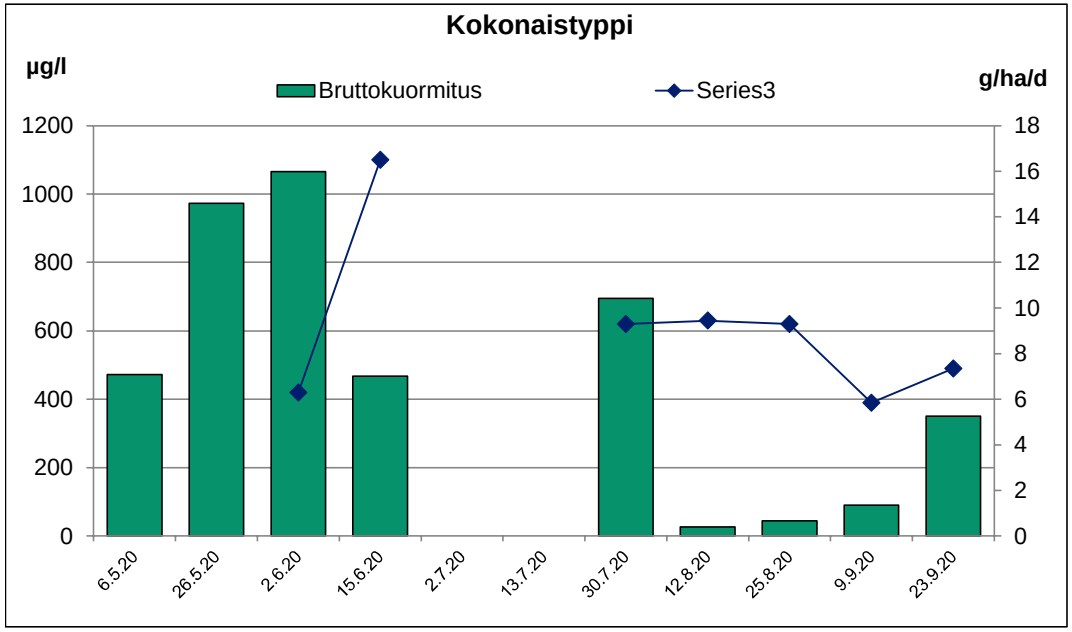
Virtaamamittaus 15.6.-8.10., vesistömalli 3.5.-14.6.

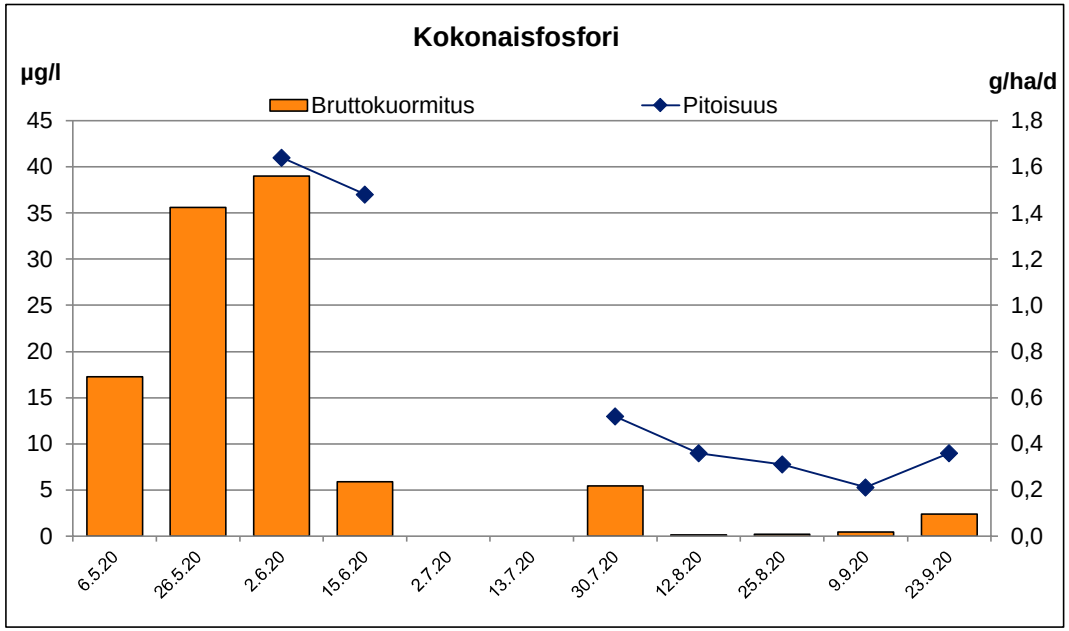
2.6. kk1 yp-pisteen pH-käsimittaus 6,4.
15.6. kk1 yp-pisteen pH-käsimittaus 7,0.
2.7. kk1 yp-pisteen pH-käsimittaus 5,7.
13.7. kk1 yp-pisteen pH-käsimittaus 6,0.
30.7. kk1 yp-pisteen pH-käsimittaus 6,1.
12.8. kk1 yp-pisteen pH-käsimittaus 6,6.
25.8. kk1 yp-pisteen pH-käsimittaus 7,8.
9.9. kk1 yp-pisteen pH-käsimittaus 6,6.
23.9. kk1 yp-pisteen pH-käsimittaus 6,6.

Laattaansuo, KK1
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: **Lehtosuo**

Haltija/tuottaja: Vapo Oy
Kunta: Hyrynsalmi, Ristijärvi
ELY-keskus: Kainuu
Tarkkailuluokka: Jälkihoito

Vesien käsittely: la2-4/pvk1
Vesistöalue: Oulujoki (59.497)
Purkuvesistö: Kinnusenjoki - Tervajärvi - Tervajoki - Pieni-Pyhäntä - Emäjoki - Kiehimänjoki - Ou
Koordinaatit (ETRS89): la 7156398.0 - 584057.0, pvk1 7156484.7 -

Tarkkailupisteen valuma-ala: 79,4 ha
Kuormittava ala valuma-alueella: 61,5 ha

Lupamääräykset: vuosikeskiarvona lähtevän veden pitoisuus tai virtaamapainotteinen teho

	teho %	pitoisuus	
kiintoaine	50	7	mg/l
Kok.P	50	75	µg/l
Kok.N	20	1400	µg/l

Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus MP	Vedenkorkeus Eurofins	Näyteajankohdan Q	Näyteajankohdan q	Jakson Q	Jakson q	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	$l/s\ km^2$	m^3/d	$l/s\ km^2$	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	pvk1	21.1.20	6,2	23	18	3	670	64	39	930	0,5	1.1. - 3.2.	4,0	-	39	0,57	414	6,0	120	0,09	0,02	3,5	0,33	0,20	4,9	2,6
2	pvk1	18.2.20	6,0	19	15	4	1 100	510	180	520	1,2	4.2. - 2.3.	28,0	-	5 075	74	394	5,7	94	0,07	0,02	5,5	2,5	0,89	2,6	6,0
3	pvk1	18.3.20	6,5	12	17	7	610	190	100	830	1,8	3.3. - 3.4.	-	-	-	-	454	6,6	69	0,10	0,04	3,5	1,1	0,57	4,7	10
4	pvk1	22.4.20	5,9	24	16		1 200				2,2	4.4. - 23.4.	39,0	-	11 621	169	585	8,5	177	0,12		8,8				16
5	pvk1	27.4.20	6,2	25	17		990				1,2	24.4. - 2.5.	20,0	-	2 189	32	648	9,4	204	0,14		8,1				9,8
6	pvk1	11.5.20	5,0	27	37	17	770	84	110	590	28	3.5. - 17.5.	-	-	-	-	4 031	59	1 371	1,9	0,86	39	4,3	5,6	30	1 422
7	pvk1	26.5.20	6,1	22	23		540				5,0	18.5. - 1.6.	21	-	2 472	36	7 263	106	2 013	2,1		49				457
8	pvk1	2.6.20	6,3	19	11	2	460	3	3		0,5	2.6. - 10.6.	10	-	387	5,6	296	4,3	71	0,04	0,01	1,7	0,01	0,01		1,9
9	pvk1	15.6.20										11.6. - 25.6.	-	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00				0,00
10	pvk1	30.6.20	6,4	20	21	4	650	3	7	2 200	6,1	26.6. - 6.7.	-	-	-	-	1 142	17	288	0,30	0,06	9,3	0,04	0,10	32	88
11	pvk1	14.7.20	6,2	29	19		740				2,2	7.7. - 21.7.	-	-	-	-	164	2,4	60	0,04		1,5				4,5
12	pvk1	30.7.20	5,3	39	24		940				1,1	22.7. - 4.8.	31,0	-	6 546	95	1 959	29	962	0,59		23				27
13	pvk1	12.8.20	6,2	24	11	2	500	3	4	790	1,2	5.8. - 17.8.	5,0	-	68	1,00	268	3,9	81	0,04	0,01	1,7	0,01	0,01	2,7	4,0
14	pvk1	25.8.20	6,4	17	8,1		410				0,6	18.8. - 4.9.	9,0	-	297	4,3	314	4,6	67	0,03		1,6				2,3
15	pvk1	9.9.20	6,2	21	7,2	2	510	3	4	460	0,6	5.9. - 15.9.	12,0	-	610	8,9	2 770	40	733	0,25	0,07	18	0,10	0,14	16	22
16	pvk1	23.9.20	5,9	33	16		840				1,2	16.9. - 28.9.	18,0	-	1 682	25	20	0,29	8,4	0,00		0,21				0,30
17	pvk1	6.10.20	6,5	18	19	6	610	44	45	1 200	2,0	29.9. - 31.10.	16,0	-	1 253	18	1 552	23	352	0,37	0,12	12	0,86	0,88	23	39
18	pvk1	12.11.20	6,3	16	14	5	470	47	82	870	1,5	1.11. - 24.11.	18,0	-	1 682	25	2 302	34	464	0,41	0,14	14	1,4	2,4	25	43
19	pvk1	8.12.20	6,4	19	12	3	940	370	120	660	0,9	25.11. - 31.12.	14,0	-	897	13	951	14	228	0,14	0,04	11	4,4	1,4	7,9	11
TALVI		keskiarvo	6,1	21	17	4,6	914	255	106	760	1,4	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d			69	463	6,7	115	0,10	0,02	5,1	1,3	0,54	4,1	8,1
n= 5		keskihajonta		5,3	1,1	2,1	262	230	71	214	0,65		Nettokuormitus g/ha d							0,00		2,2				2,2
KEVÄT		keskiarvo	5,3	25	30	17	655	84	110	590	17	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			36	5 540	81	1 670	2,0	0,86	44	4,3	5,6	30	972
n= 2		keskihajonta		3,5	9,9		163				16		Nettokuormitus g/ha d							0,59		9,0				902
KESÄ		keskiarvo	5,9	25	16	2,8	617	3,0	4,6	1 495	1,9	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			27	588	8,6	224	0,15	0,02	5,7	0,02	0,04	12	16
n= 6		keskihajonta		8,2	6,5	1,1	201	0,00	1,9	997	2,1		Nettokuormitus g/ha d							0,00		2,0				8,9
ALKUSYKSY		keskiarvo	6,1	24	14	4,0	653	24	25	830	1,3	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			17	1 411	21	341	0,26	0,11	10	0,67	0,69	22	26
n= 3		keskihajonta		7,9	6,1	2,8	169	29	29	523	0,68		Nettokuormitus g/ha d							0,00		1,3				8,6
LOPPUSYKSY		keskiarvo	6,3	18	13	4,0	705	209	101	765	1,2	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			19	1 492	22	321	0,25	0,08	12	3,2	1,8	15	24
n= 2		keskihajonta		2,1	1,4	1,4	332	228	27	148	0,42		Nettokuormitus g/ha d							0,00		2,9				5,0
VUOSI		**keskiarvo**	**5,9**	**23**	**17**	**5**	**719**	**120**	**63**	**905**	**3,2**	**VUOSI**	**Bruttokuormitus g/ha d**			**36**	1 230	18	**340**	**0,32**	**0,11**	**10**	**1,7**	**1,1**	**12**	**95**
n= 18		keskihajonta		6,4	6,8	4	236	170	60	504	6,4		**Nettokuormitus g/ha d**							**0,01**		**2,7**				**79**

Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

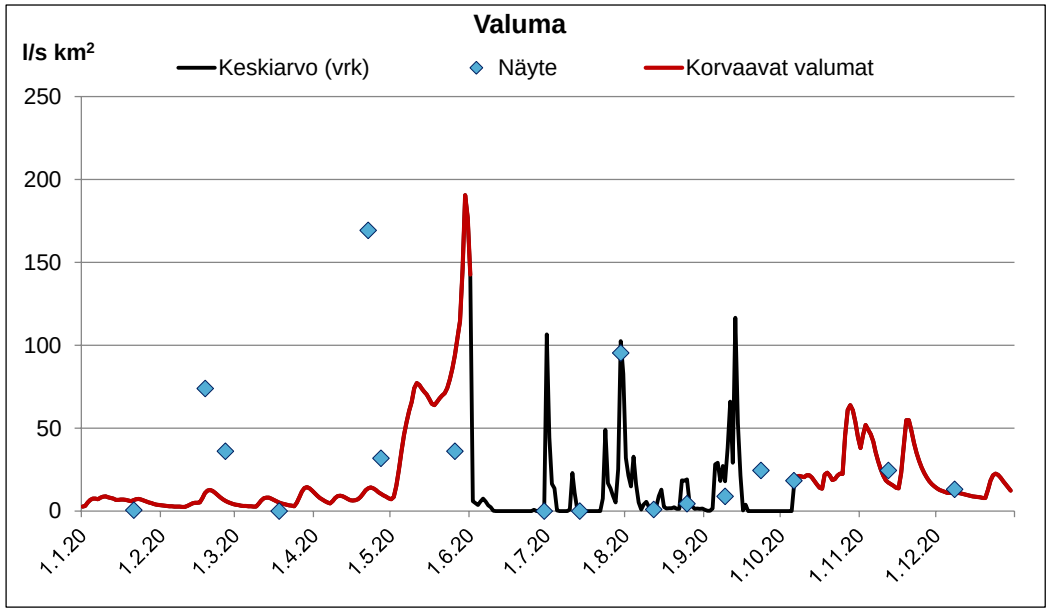
Ympäristöluvan pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen tarkastellaan tältä tuloslakanalta, puhdistustehot (%) tehon tuloslakanalta.

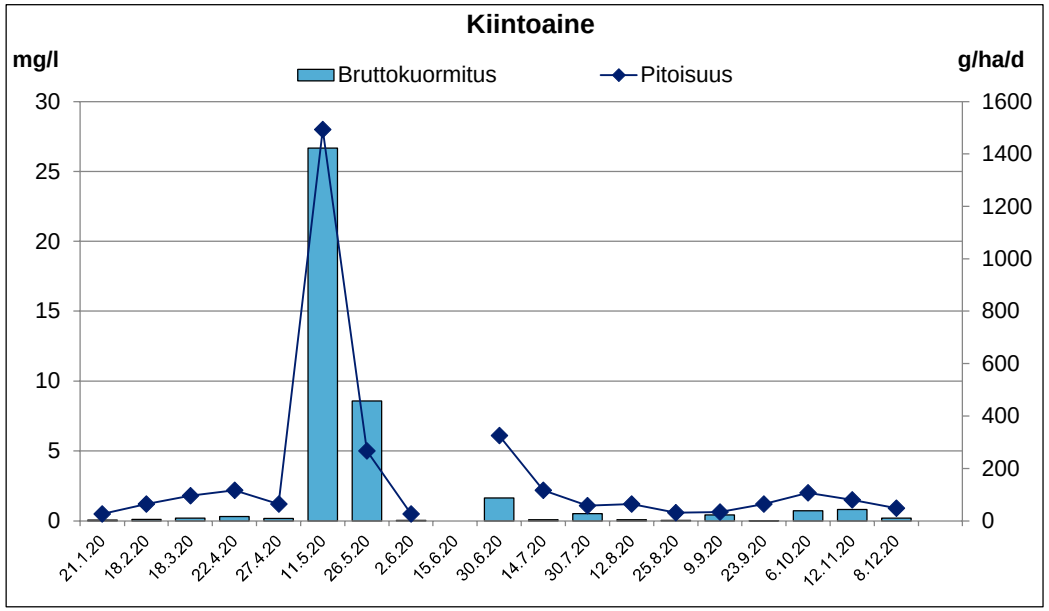
2.6. Fe jäänyt määrittämättä laboratorion laiterikon vuoksi.

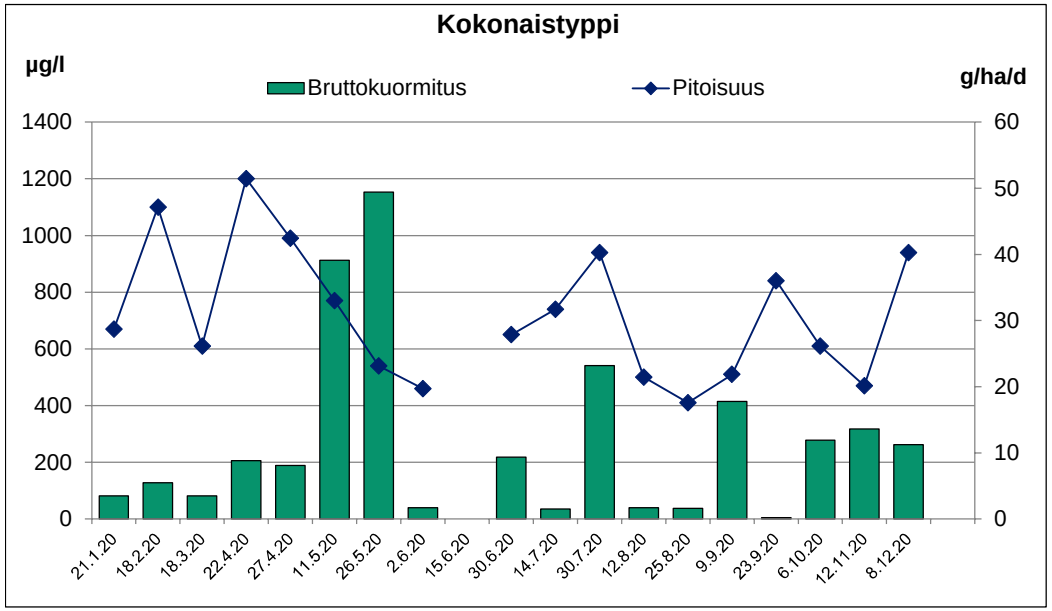
15.6. ei virtaamaa, ei näytettä. Nollavirtaamajakso 11.-25.6.

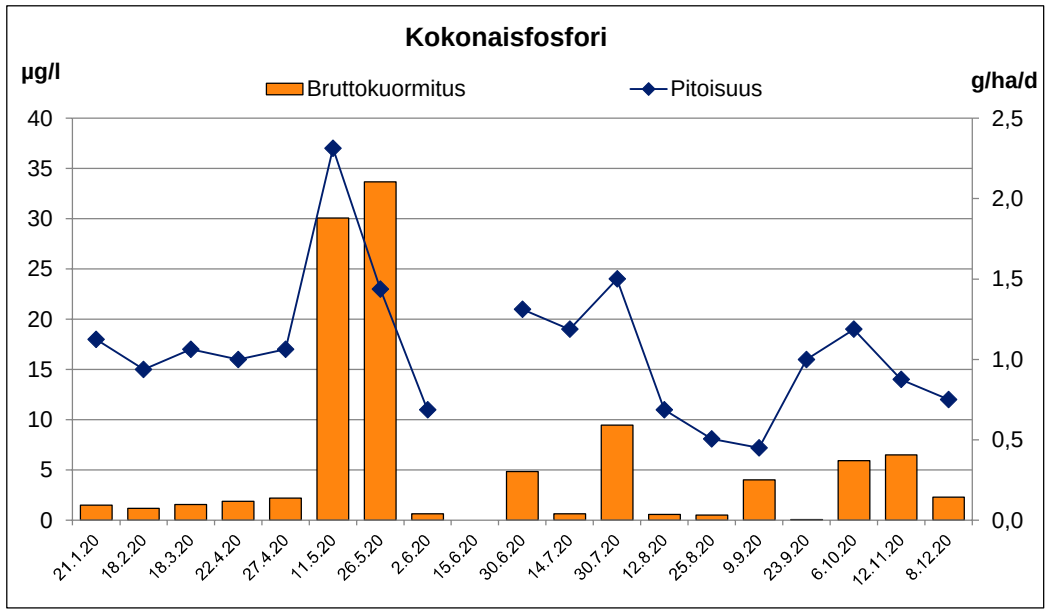
Virtaamamittaus 2.6.-5.10.

Lehtosuo
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: **Lokkisuo**

Haltija/tuottaja:	Vapo Oy	**Vesien käsittely:**	la/kk1	**Tarkkailupisteen**				**Lupamääräykset 2017 alkaen:**	
Kunta:	Ristijärvi, Hyrynsalmi	**Vesistöalue:**	Oulujoki (59.496)	**valuma-ala:** (la)	61,5	ha	**kasvillisuuskenttä**	**teho %**	**pitoisuus**
ELY-keskus:	Kainuu	**Purkuvesistö:**	laskuoja-Tervajoki-Pyhännänjoki-	(kk)	7,1	ha	**kiintoaine**	7	mg/l
Tarkkailuluokka:	Tuotanto		Pieni-Pyhäntä-Pienijoki-Emäjoki	**Kuormittava ala**			**Kok.P**	75	µg/l tavoitearvo
		Koordinaatit (ETRS89):	la 7157109.4 - 577184.4, KK1 7157121.0 - 577239.	**valuma-alueella:**	55,5	ha	**Kok.N**	1400	µg/l tavoitearvo

Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus MP	Vedenkorkeus EHP	Näyteajankohdan Q	Näyteajankohdan q	Jakson Q	Jakson q	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	la	21.1.20	6,5	14	34	25	950	280	380	2 200	2,3	1.1. - 3.2.	-	-	-	-	220	4,1	50	0,12	0,09	3,4	1,0	1,4	7,9	8,2
2	la	18.2.20	6,3	14	30	15	970	370	320	1 600	2,3	4.2. - 2.3.	-	-	-	-	95	1,8	22	0,05	0,02	1,5	0,57	0,50	2,5	3,6
3	la	18.3.20	6,4	10	43	39	680	120	350	3 200	4,4	3.3. - 21.4.	-	-	-	-	63	1,2	10	0,04	0,04	0,69	0,12	0,36	3,3	4,5
4	la	22.4.20	6,3	14	24	13	900	340	280	1 400	1,7	15.4.-29.4.	58	-	31 343	590	140	2,6	32	0,05	0,03	2,0	0,77	0,64	3,2	3,9
5	la	27.4.20	6,3	18	33		900				2,1	24.4. - 1.5.	53	-	25 019	471	272	5,1	80	0,15		4,0				9,3
6	la	11.5.20	5,9	14	15	3	1 100	560	180	600	2,2	2.5. - 17.5.	-	-	-	-	2 418	45	550	0,59	0,11	43	22	7,1	24	86
7	la	26.5.20	6,6	20	30		770				7,8	18.5. - 1.6.	48	-	19 529	368	7 983	150	2 596	3,9		100				1 012
8	kk1	2.6.20	6,8	15	14	4	530	3	3	660	0,5	2.6. - 7.6.	13	-	745	14	588	11	1 241	1,2	0,32	44	0,25	0,26	55	41
9	kk1	15.6.20	7,0	17	14		570				1,1	8.6. - 21.6.	8	-	221	4,2	315	5,9	754	0,62		25				49
10	kk1	30.6.20	7,0	13	14		500				3,8	22.6. - 6.7.	12	-	610	11	2 197	41	4 023	4,3		155				1 176
11	kk1	14.7.20	6,9	16	15	3	500	3	3	660	1,1	7.7. - 21.7.	16	-	1 253	24	1 146	22	2 582	2,4	0,48	81	0,48	0,48	107	178
12	kk1	30.7.20										22.7. - 4.8.	-	-	-	-	4 591	86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	kk1	12.8.20	6,7	29	14	2	630	3	5	1 100	1,7	5.8. - 17.8.	13	-	745	14	1 326	25	5 414	2,6	0,37	118	0,56	0,93	205	317
14	kk1	25.8.20	7,1	14	7,4		400				0,7	18.8. - 31.8.	18	-	1 682	32	846	16	1 668	0,88		48				85
15	kk1	9.9.20	7,0	8,0	9,1	2	250	3	3	230	0,5	1.9. - 12.9.	12	-	610	11	833	16	938	1,1	0,23	29	0,35	0,35	27	59
16	kk1	23.9.20	6,3	22	11		580				0,8	13.9. - 29.9.	4	-	39	0,74	1 545	29	4 788	2,4		126				183
17	kk1	7.10.20	7,0	9,9	14	6	390	49	4	760	0,7	24.10.-31.10.	25	-	3 823	72	1 358	26	1 894	2,7	1,1	75	9,4	0,77	145	130
18	la	12.11.20	6,5	10	35	26	800	230	320	2 700	3,5	1.11. - 24.11.	28	-	5 075	96	2 140	40	348	1,2	0,90	28	8,0	11	94	122
19	la	8.12.20	6,6	11	32	23	920	290	350	2 200	2,5	25.11. - 31.12.	36	-	9 513	179	926	17	166	0,48	0,35	14	4,4	5,3	33	38
TALVI			6,4	14	33	23	880	278	333	2 100	2,6	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d			530	128	2,4	29	0,07	0,05	1,9	0,51	0,70	4,4	5,6
n= 5		keskihajonta		2,8	6,9	12	116	111	43	808	1,1		Nettokuormitus g/ha d							0,03		0,82				3,5
KEVÄT		keskiarvo	6,1	17	23	2,9	935	560	180	600	5,0	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			368	4 931	93	1 474	2,1	0,11	69	22	7,1	24	505
n= 2		keskihajonta		4,2	11		233				4,0		Nettokuormitus g/ha d							0,48		29				424
KESÄ		keskiarvo	6,9	16	13	2,7	483	3,0	3,6	663	1,3	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			16	1 588	30	2 120	1,7	0,37	64	0,44	0,55	108	253
n= 7		keskihajonta		6,4	3,0	0,91	125	0,00	0,97	355	1,2		Nettokuormitus g/ha d							1,2		51				227
ALKUSYKSY		keskiarvo	6,5	16	13	6,0	485	49	4,0	760	0,76	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			36	1 423	27	2 898	2,6	1,1	93	9,4	0,77	145	148
n= 2		keskihajonta		8,6	2,1		134				0,11		Nettokuormitus g/ha d							2,1		81				125
KASVILLISUUSKENTTÄ		keskiarvo	6,8	16	13	3,4	483	12	3,6	682	1,2	SULANMAAN	Bruttokuormitus g/ha d			20	1 474	28	2 371	2,0	0,69	73	4,1	0,64	123	219
n= 9		keskihajonta		6,3	2,7	1,7	118	21	0,86	311	1,0	AIKA	Nettokuormitus g/ha d							1,5		60				194
LOPPUSYKSY		keskiarvo	6,5	11	34	25	860	260	335	2 450	3,0	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			137	1 412	27	237	0,77	0,57	19	5,8	7,6	57	71
n= 2		keskihajonta		0,71	2,1	2,1	85	42	21	354	0,71		Nettokuormitus g/ha d							0,32		7,9				48
VUOSI		**keskiarvo**	**6,5**	**15**	**22**	**13**	**686**	**188**	**183**	**1 443**	**2,2**	**VUOSI**	**Bruttokuormitus g/ha d**			**135**	1 333	25	**1 159**	**1,1**	**0,35**	**40**	**4,1**	**2,6**	**52**	**147**
n= 18		keskihajonta		5,1	11	12	239	185	166	945	1,8		**Nettokuormitus g/ha d**							**0,71**		**29**				**126**

Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

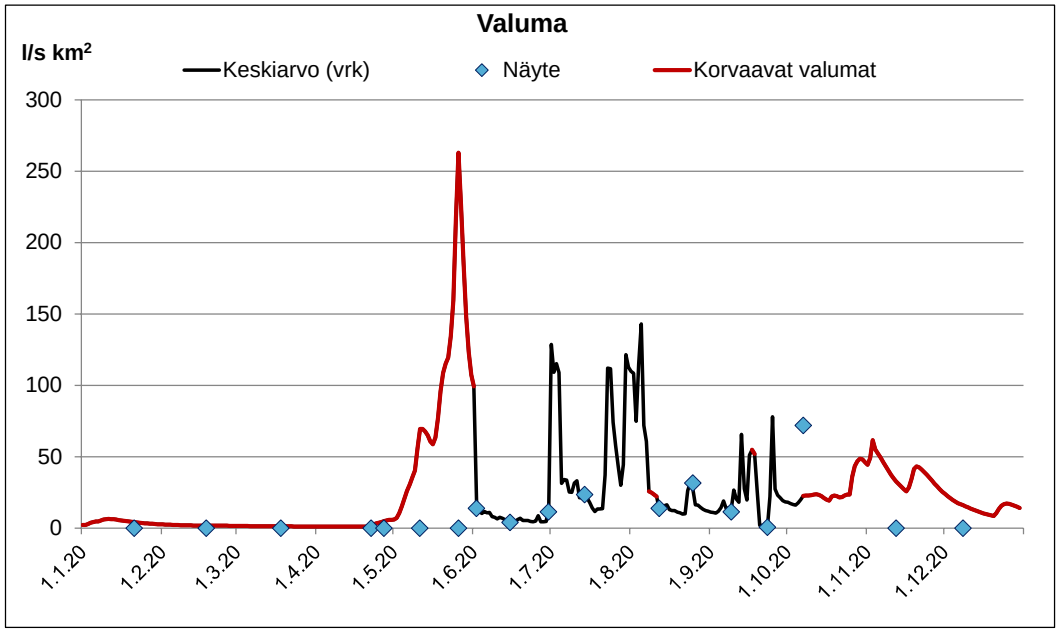
Ympäristöluvan pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen tarkastellaan tältä tuloslakanalta, puhdistustehot (%) tehon tuloslakanalta.

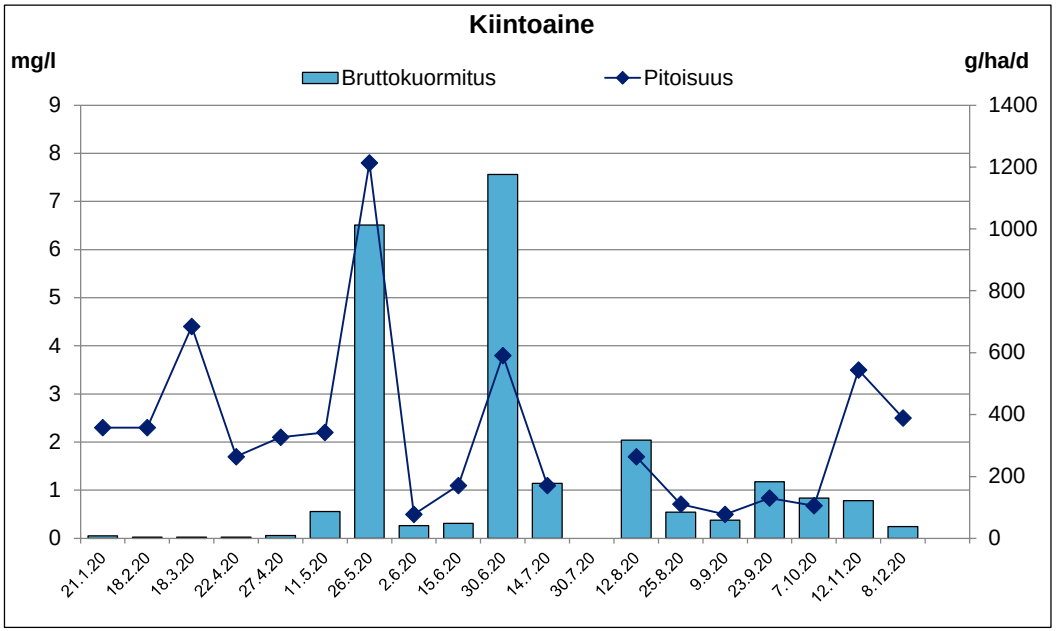
21.1., 18.2., 27.4., 11.5., 12.11. ja 8.12. näytteenottajan kommentti: "Padottaa".

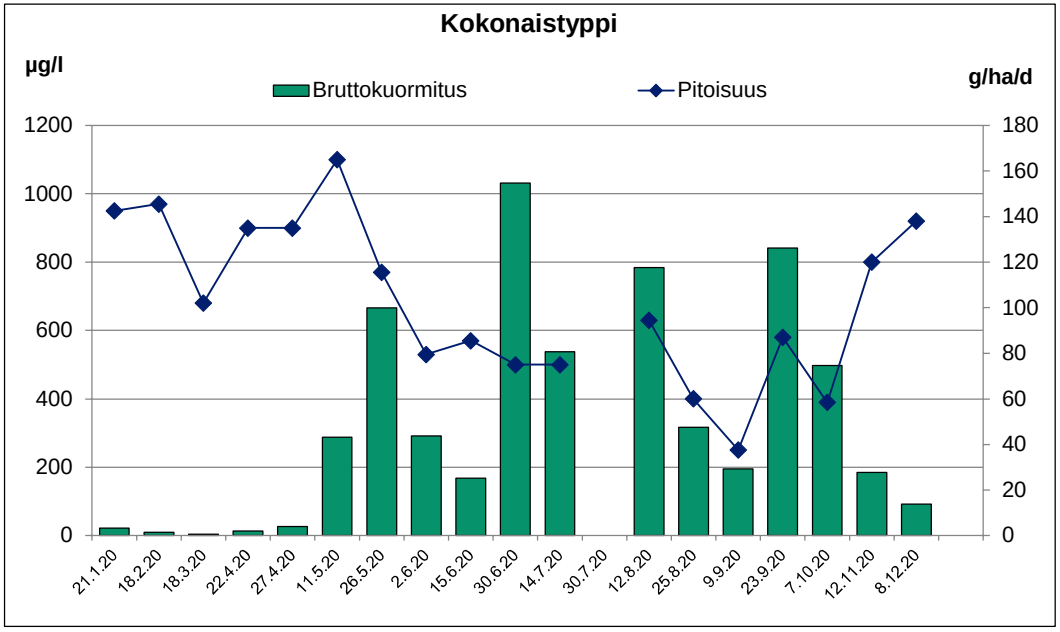
30.7. ei näytettä, ei pääsyä näytepisteelle tulvan vuoksi. Kuormitus laskettu 14.7. näytteen pitoisuuksilla.

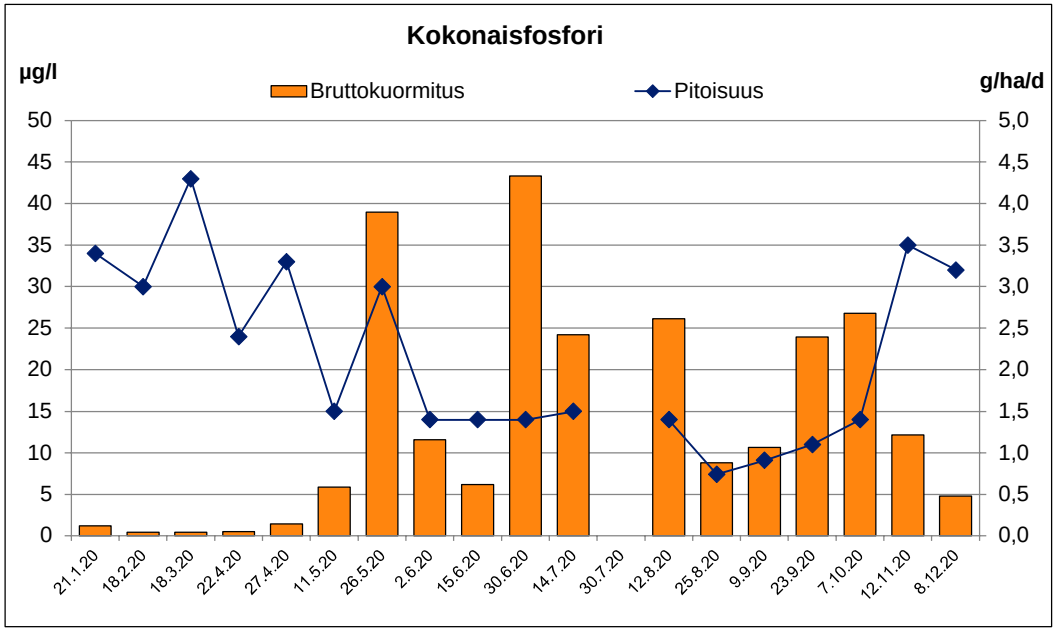
Virtaamamittaus 2.6.-6.10.

Lokkisuo
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

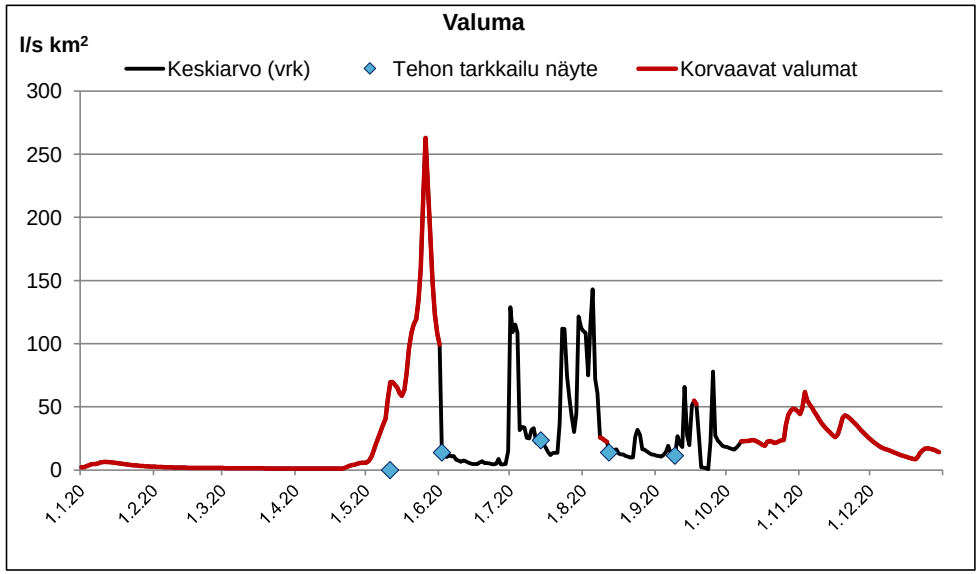
Kohde:	**Lokkisuo**	**Vesien käsittely:**	la/kk1	**Lupamääräykset 2017 alkaen:**	
Haltija/tuottaja:	Vapo Oy	**Vesistöalue:**	Oulujoki (59.496)	**pitoisuus**	
Kunta:	Ristijärvi, Hyrynsalmi	**Purkuvesistö:**	laskuoja-Tervajoki-Pyhännänjoki-	**kiintoaine**	7 mg/l
ELY-keskus:	Kainuu		Pieni-Pyhäntä-Pienijoki-Emäjoki	**Kok.P**	75 µg/l
Tarkkailuluokka:	Teho	**Koordinaatit yp (ETRS89):**		**Kok.N**	1400 µg/l

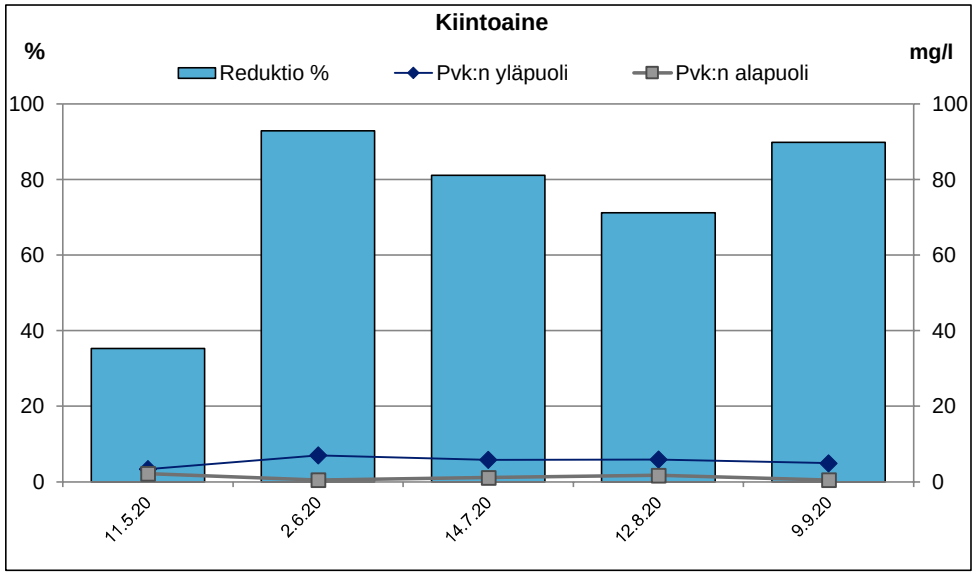
Näytetiedot			**Veden laatu**									**Reduktio %**								
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Ottopvm	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l		%	%	%	%	%	%	%	%
Pvk:n yläpuoli																				
1	KK1yp	11.5.20	6,2	7,5	19	10	540	160	150	930	3,4	11.5.20	-87	21	69	-104	-250	-20	35	35
2	KK1yp	2.6.20	6,7	12	45	31	590	26	160	3 000	7,0	2.6.20	-25	69	87	10	88	98	78	93
3	KK1yp	14.7.20	6,7	15	41	27	570	18	95	3 000	5,8	14.7.20	-7	63	89	12	83	97	78	81
4	KK1yp	12.8.20	6,9	12	42	29	450	12	64	3 600	5,9	12.8.20	-142	67	93	-40	75	92	69	71
5	KK1yp	9.9.20	6,8	6,9	29	26	350	30	78	2 500	4,9	9.9.20	-16	69	92	29	90	96	91	90
KEVÄT	n= 2	keskiarvo	6,4	9,8	32	20	565	93	155	1 965	5,2	KEVÄT	-49	55	83	-44	-203	41	68	74
KESÄ	n= 3	keskiarvo	6,8	11	37	27	457	20	79	3 033	5,5	KESÄ	-56	66	91	-1	85	95	78	80
SULANMAAN AIKA	n= 4	**keskiarvo**	**6,8**	**11**	**39**	**28**	**490**	**22**	**99**	**3 025**	**5,9**	**SULANMAAN AIKA**	**-48**	**67**	**90**	**3**	**86**	**96**	**78**	**84**
Pvk:n alapuoli																				
1	KK1ap	11.5.20	5,9	14	15	3	1 100	560	180	600	2,2									
2	KK1ap	2.6.20	6,8	15	14	4	530	3	3	660	0,5									
3	KK1ap	14.7.20	6,9	16	15	3	500	3	3	660	1,1									
4	KK1ap	12.8.20	6,7	29	14	2	630	3	5	1 100	1,7									
5	KK1ap	9.9.20	7,0	8,0	9,1	2	250	3	3	230	0,5									
KEVÄT	n= 2	keskiarvo	6,1	15	15	3,4	815	282	92	630	1,4									
KESÄ	n= 3	keskiarvo	6,8	18	13	2,3	460	3,0	3,7	663	1,1									
SULANMAAN AIKA	n= 4	**keskiarvo**	**6,8**	**17**	**13**	**2,7**	**478**	**3,0**	**3,6**	**663**	**0,95**									

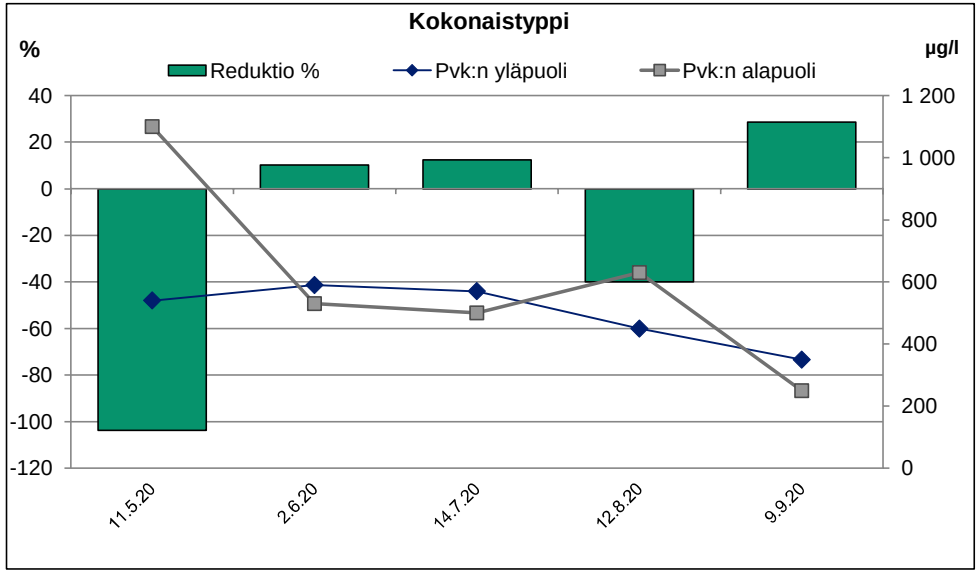
Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.**

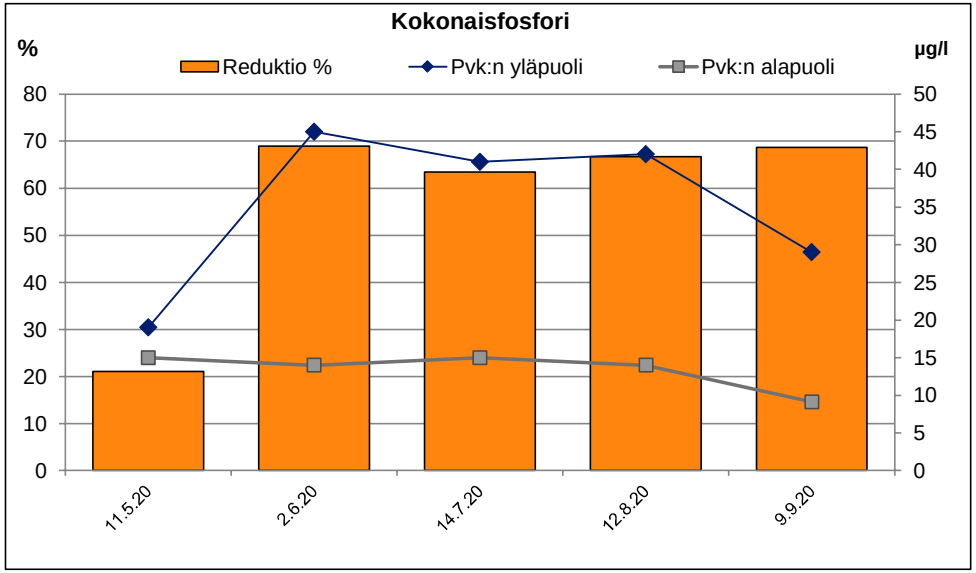
Pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen on tarkasteltu alapuolisen tarkkailupisteen tuloslakanalla.

Lokkisuo
Tehon tarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: **Marjo-Säynäjäsuo**

Haltija/tuottaja:	Vapo Oy	**Vesien käsittely:**	la/kos1	**Tarkkailupisteen**			**Lupamääräykset 2017 alkaen:**		
Kunta:	Kajaani, Sotkamo	**Vesistöalue:**	Oulujoki (59.893)	**valuma-ala:**	51,4	ha	**kosteikko**	**pitoisuus**	
ELY-keskus:	Kainuu	**Purkuvesistö:**	laskuoja-Jyrkänpuro-Säynäjäpuro-				**kiintoaine**	7	mg/l
Tarkkailuluokka:	Tuotanto		Kontinjoki-Rimpilahti-Rehja	**Kuormittava ala**			**Kok.P**	75	µg/l tavoitearvo
		Koordinaatit (ETRS89):	la: 537498-7111054, KOS1: 7110760-53743(	**valuma-alueella:**	34,0	ha	**Kok.N**	1400	µg/l tavoitearvo

Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus MP	Vedenkorkeus EHP	Näyteajankohdan Q	Näyteajankohdan q	Jakson Q	Jakson q	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	la	20.1.20	6,6	17	26	20	870	190	340	2 700	1,9	1.1. - 2.2.	18		1 682	38	348	7,8	115	0,18	0,14	5,9	1,3	2,3	18	13
2	la	17.2.20	6,5	17	23	18	980	300	410	2 200	5,6	3.2. - 2.3.	28		5 075	114	312	7,0	103	0,14	0,11	5,9	1,8	2,5	13	34
3	la	19.3.20	6,5	11	28	25	610	110	300	3 400	2,4	3.3. - 18.4.	16		1 253	28	301	6,8	65	0,16	0,15	3,6	0,65	1,8	20	14
4	la	21.4.20	6,2	25	20		1 100				2,4	19.4. - 28.4.	28		5 075	114	2 413	54	1 174	0,94		52				113
5	la	7.5.20	5,9	31	23		1 300				4,7	29.4. - 8.5.	34		8 247	186	4 667	105	2 815	2,1		118				427
6	la	12.5.20	6,1	26	21	7	1 100	360	150	890	2,4	9.5. - 14.5.	34		8 247	186	2 919	66	1 477	1,2	0,41	62	20	8,5	51	136
7	la	18.5.20	6,3	20	21		780				2,7	15.5. - 27.5.	28		5 075	114	2 086	47	812	0,85		32				110
8	la	2.6.20	6,7	14	29	14	430	17	42	3 200	6,8	28.5. - 7.6.	16,0		1 253	28	409	9,2	111	0,23	0,11	3,4	0,14	0,33	25	54
9	kos1	15.6.20	6,4	32	19		780				1,9	8.6. - 21.6.	10,0		387	8,7	346	7,8	216	0,13		5,3				13
10	Kos1	29.6.20	6,5	28	15	3	710	3	6	900	1,2	22.6. - 5.7.	8,0		221	5,0	2 194	49	1 195	0,64	0,14	30	0,13	0,25	38	51
11	Kos1	14.7.20	6,5	27	14		620				0,9	6.7. - 21.7.	16,0		1 253	28	1 698	38	892	0,46		20				30
12	Kos1	27.7.20	6,3	34	13		770				0,9	22.7. - 2.8.	16,0		1 253	28	1 946	44	1 287	0,49		29				32
13	Kos1	10.8.20	6,4	34	12	2	730	3	6	960	1,5	3.8. - 17.8.	16,0		1 253	28	2 139	48	1 415	0,50	0,08	30	0,12	0,25	40	62
14	Kos1	27.8.20	6,5	26	12		700				3,4	18.8. - 6.9.	2,0		6,9	0,16	225	5,1	114	0,05		3,1				15
15	Kos1	7.9.20										7.9. - 12.9.					71	1,6	36	0,02		0,96				4,7
16	Kos1	21.9.20	6,4	21	11		600				1,8	13.9. - 21.9.	6,0		108	2,4	2 250	51	919	0,48		26				79
17	Kos1	5.10.20	6,2	23	11		480				0,7	22.9. - 11.10.	16,0		1 253	28	1 323	30	592	0,28		12				18
18	Kos1	20.10.20	6,3	19	7,9		490				0,5	12.10. - 31.10.	7,0		159	3,6	1 773	40	655	0,27		17				17
19	la	11.11.20	6,5	4,8	25		670				2,2	1.11. - 23.11.	22,0		2 777	63	1 474	33	138	0,72		19				63
20	la	7.12.20	6,6	17	20		850				1,8	24.11. - 31.12.	22,0		2 777	63	400	9,0	132	0,16		6,6				14
TALVI		keskiarvo	6,5	15	26	21	820	200	350	2 767	3,3	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d			60	318	7,2	90	0,16	0,13	4,9	1,2	2,1	18	19
n= 3		keskihajonta		3,5	2,5	3,6	190	95	56	603	2,0		Nettokuormitus g/ha d							0,04		1,8				13
KEVÄT		keskiarvo	6,1	26	21	7,3	1 070	360	150	890	3,1	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			150	3 005	68	1 555	1,3	0,41	65	20	8,5	51	203
n= 4		keskihajonta		4,5	1,3		215				1,1		Nettokuormitus g/ha d							0,10		31				136
KESÄ		keskiarvo	6,5	28	16	6,4	677	7,7	18	1 687	2,4	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			18	1 204	27	703	0,33	0,11	16	0,13	0,27	35	35
n= 7		keskihajonta		6,9	6,1	6,6	121	8,1	21	1 311	2,1		Nettokuormitus g/ha d							0,00		4,7				11
ALKUSYKSY		keskiarvo	6,3	21	10,0		523				1,0	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			11	1 668	38	677	0,32		17				29
n= 3		keskihajonta		2,0	1,8		67				0,70		Nettokuormitus g/ha d							0,00		0,45				0,00
LOPPUSYKSY		keskiarvo	6,5	11	23		760				2,0	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			63	812	18	134	0,37		11				33
n= 2		keskihajonta		8,6	3,5		127				0,28		Nettokuormitus g/ha d							0,05		3,5				17
KOSTEIKKO		keskiarvo	6,4	27	13	2,6	653	3,0	5,9	930	1,4															
n= 9		keskihajonta		5,5	3,1	0,85	113	0,00	0,14	42	0,89															
VUOSI		**keskiarvo**	**6,3**	**22**	**18,55**	**13**	**771**	**140**	**179**	**2 036**	**2,4**	**VUOSI**	**Bruttokuormitus g/ha d**			**56**	1 130	25	**513**	**0,38**	**0,14**	**17**	**1,5**	**1,8**	**24**	**47**
n= 19		keskihajonta		7,8	6,2	9	223	147	170	1 114	1,6		**Nettokuormitus g/ha d**							**0,00**		**5,9**				**24**

Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

Ympäristöluvan pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen tarkastellaan tältä tuloslakanalta.

19.3., 27.7., 21.9., 5.10., 20.10. ja 7.12. näytteenottajan kommentti "Padottaa".

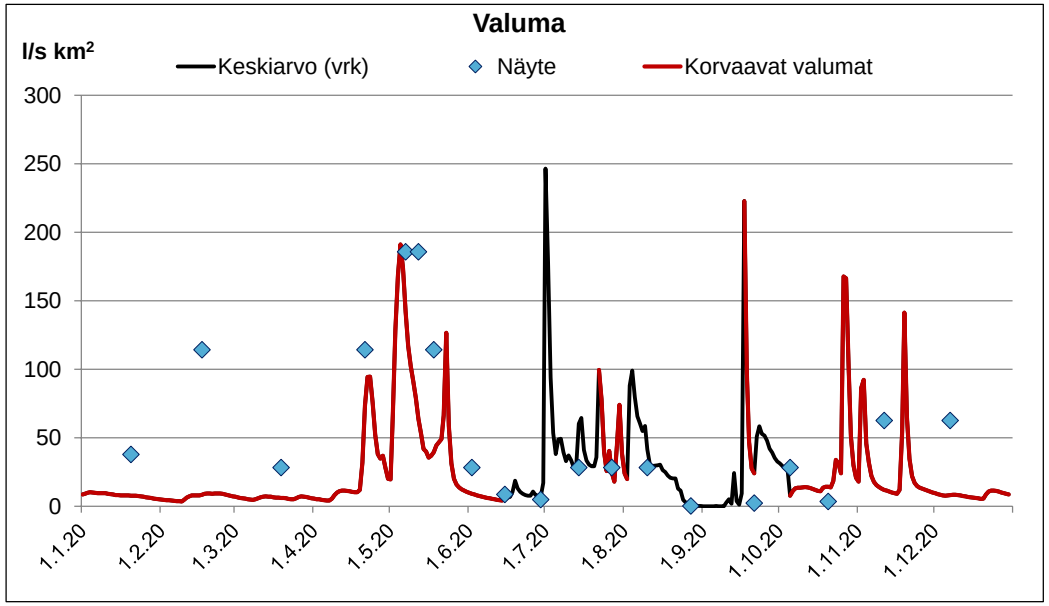
28.4. Näytteenottoon ei päästy runsaasta lumesta ja vesimäärästä johtuen. Näytteenotto siirretty viikolla eteenpäin.

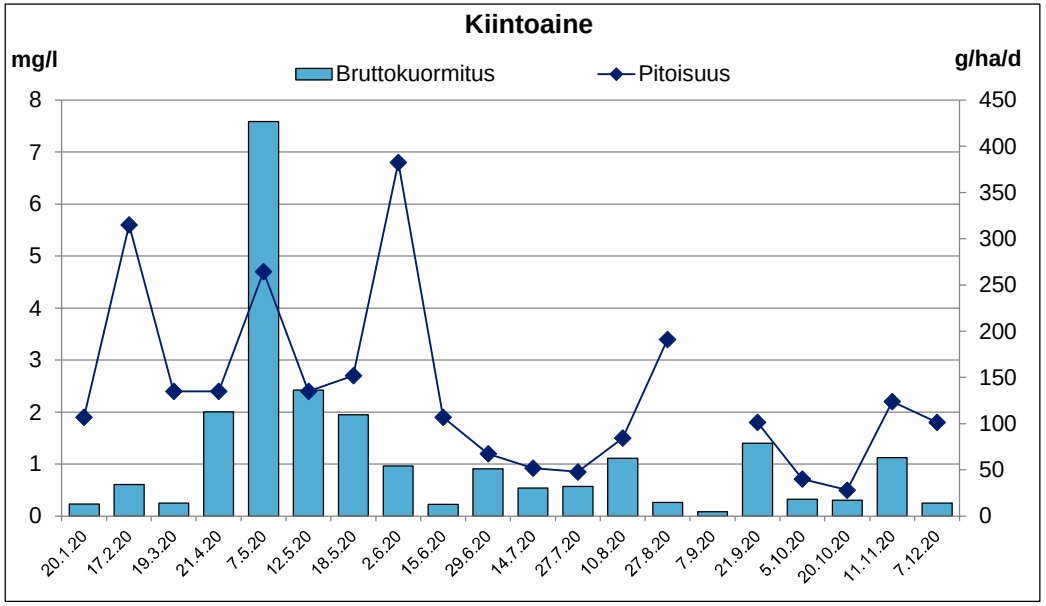
7.9. Ei näytettä, näytteenottohetkellä ei virtaamaa. Virtaamamittauksen mukaan 7.9. on ollut virtaamaa, joten kuormitus laskettu 27.8. näytteen pitoisuuksilla.

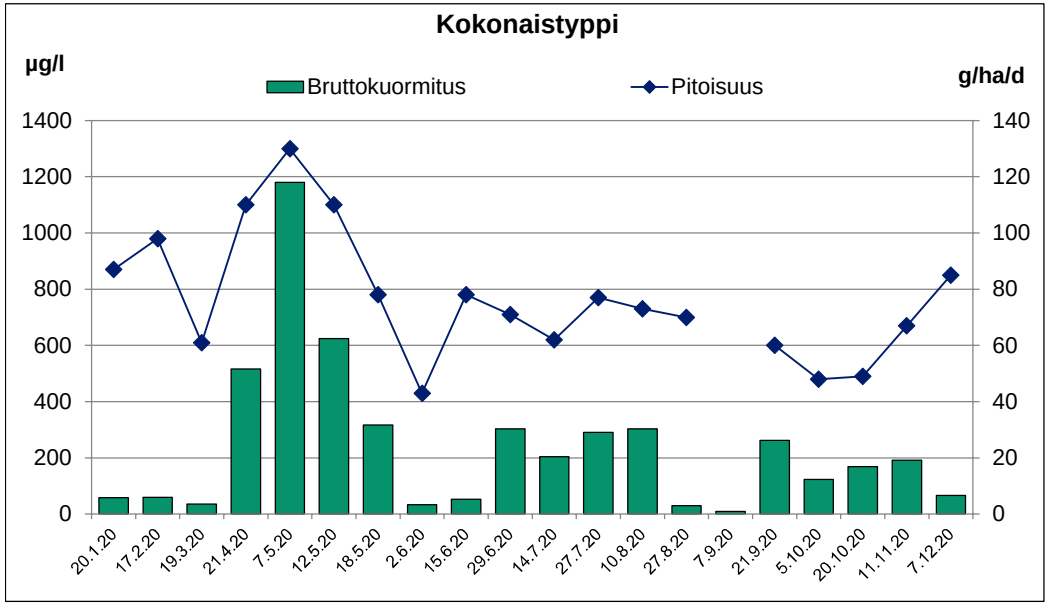
Padotusjaksojen virtaama korvattu vesistömallilla 22.7.-2.8. ja 17.9.-21.9.

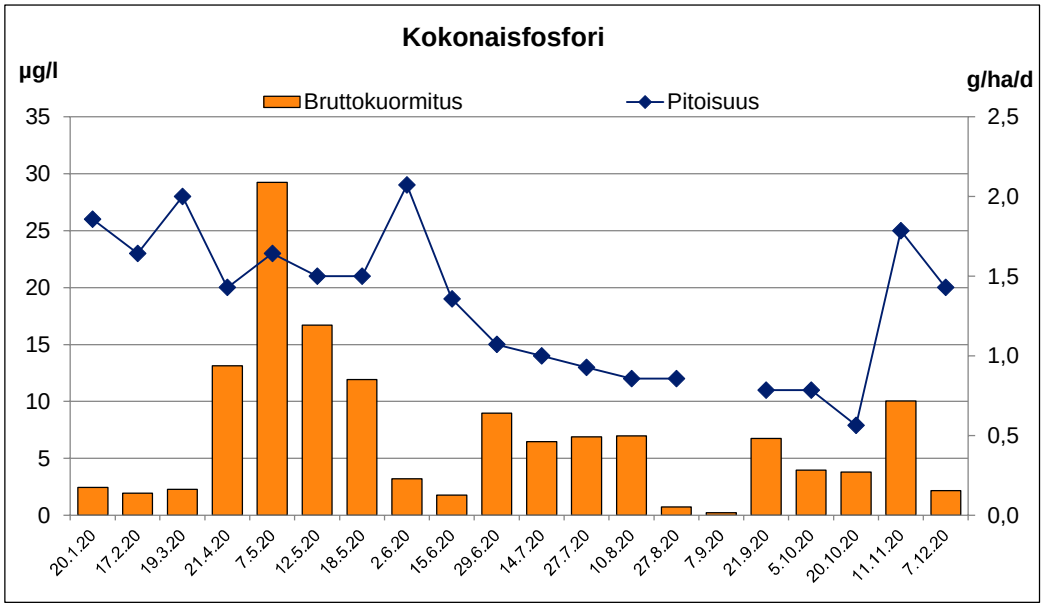
Virtaamamittaus 15.6.-4.10.

Marjo-Säynäjäsuo
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: **Nauris-Veneheitonsuo**

Haltija/tuottaja:	Vapo Oy	**Vesien käsittely:**	la1	**Tarkkailupisteen valuma-ala:**	19,2	ha
Kunta:	Sotkamo	**Vesistöalue:**	Oulujoki (59.884)			
ELY-keskus:	Kainuu	**Purkuvesistö:**	Talvijoki-Jormasjärvi-Nuasjärvi-Kajaaninjoki-Oulujärvi	**Kuormittava ala valuma-alueella:**	19,1	ha
Tarkkailuluokka:	Tuotanto					
		Koordinaatit (ETRS89):	7096314.8 - 557104.7			

Näytetiedot / Veden laatu

Näyte N:o	Tunnus	Ottopvm	pH	COD_{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	PO_4-P µg/l	Kok.N µg/l	NO_3-N NO_2-N µg/l	NH_4-N µg/l	Fe µg/l	Kiinto-aine mg/l
1	la1	20.1.20	5,5	48	39		4 600				4,4
2	la1	19.2.20	5,2	33	33		3 500				11
3	la1	16.3.20	6,1	29	59	41	3 500	170	3000	4 400	7,6
4	la1	21.4.20	5,3	23	25		2 400				3,3
5	la1	11.5.20									
6	la1	25.5.20	6,7	19	69		2 900				7,8
7	la1	2.6.20	6,8	25	66	40	2 200	340	1200		8,8
8	la1	16.6.20	7,0	44	110		1 500				5,8
9	la1	1.7.20	4,4	88	110	15	5 900	130	3700	5 500	5,9
10	la1	16.7.20	6,2	77	110		3 000				24
11	la1	29.7.20	6,2	59	74	34	2 100	9	1300	7 000	13
12	la1	11.8.20	6,6	77	140		3 400				19
13	la1	26.8.20	6,1	140	120		3 600				27
14	la1	10.9.20	6,4	90	120		3 300				26
15	la1	23.9.20	4,9	34	18		820				2,7
16	la1	6.10.20	6,3	46	78		3 200				9,4
17	la1	16.11.20	6,2	37	72	48	3 400	67	3100	5 000	5,5
18	la1	9.12.20	6,0	36	47		3 800				5,5
TALVI		keskiarvo	5,4	33	39	41	3 500	170	3 000	4 400	6,6
n= 4		keskihajonta		11	15		898				3,5
KEVÄT		keskiarvo	6,7	22	68	40	2 550	340	1 200		8,3
n= 2		keskihajonta		4,2	2,1		495				0,71
KESÄ		keskiarvo	5,2	82	112	25	3 257	70	2 500	6 250	17
n= 7		keskihajonta		30	20	13	1 391	85	1 697	1 061	9,1
ALKUSYKSY		keskiarvo	5,2	40	48		2 010				6,1
n= 2		keskihajonta		8,5	42		1 683				4,7
LOPPUSYKSY		keskiarvo	6,1	37	60	48	3 600	67	3 100	5 000	5,5
n= 2		keskihajonta		0,71	18		283				0,00
VUOSI		**keskiarvo**	**5,4**	**53**	**76**	**36**	**3 125**	**143**	**2460**	**5 475**	**11,0**
n= 17		keskihajonta		32	37	13	1 159	126	1137	1 112	8,0

Virtaamatiedot / Kuormitustiedot

Jakso pvm	Vedenkorkeus MP cm	Vedenkorkeus EHP cm	Näyteajankohdan Q m^3/d	Näyteajankohdan q l/s km^2	Jakson Q m^3/d	Jakson q l/s km^2	COD_{Mn} g/ha d	Kok.P g/ha d	PO_4-P g/ha d	Kok.N g/ha d	NO_3-N NO_2-N g/ha d	NH_4-N g/ha d	Fe g/ha d	Kiinto-aine g/ha d
1.1. - 3.2.	-	-	-	-	22	1,3	56	0,05		5,3				5,1
4.2. - 2.3.	-	-	-	-	19	1,2	33	0,03		3,5				11
3.3. - 2.4.	-	-	-	-	17	1,0	25	0,05	0,04	3,1	0,15	2,6	3,9	6,7
3.4. - 2.5.	-	-	-	-	17	1,0	20	0,02		2,1				2,9
3.5. - 17.5.	-	-	-	-	1 377	83	1 363	4,9		208				559
18.5. - 28.5.	-	-	-	-	3 300	199	3 266	12		499				1 341
29.5. - 12.6.	-	-	-	-	551	33	718	1,9	1,1	63	9,8	34		253
13.6. - 22.6.	-	-	-	-	164	9,9	376	0,94		13				50
23.6. - 7.7.	-	-	-	-	260	16	1 192	1,5	0,20	80	1,8	50	74	80
8.7. - 21.7.	-	-	-	-	375	23	1 504	2,1		59				469
22.7. - 3.8.	-	-	-	-	288	17	885	1,1	0,51	31	0,14	19	105	195
4.8. - 17.8.	-	-	-	-	204	12	817	1,5		36				202
18.8. - 1.9.	-	-	-	-	65	3,9	474	0,41		12				91
2.9. - 11.9.	-	-	-	-	37	2,2	174	0,23		6,4				50
12.9. - 28.9.	-	-	-	-	530	32	938	0,50		23				74
29.9. - 31.10.	-	-	-	-	356	21	854	1,4		59				174
1.11. - 26.11.	-	-	-	-	591	36	1 139	2,2	1,5	105	2,1	95	154	169
27.11. - 31.12.	-	-	-	-	175	11	329	0,43		35				50
TALVI	Bruttokuormitus g/ha d			-	19	1,1	34	0,04	0,04	3,6	0,15	2,6	3,9	6,3
	Nettokuormitus g/ha d							0,02		3,1				5,3
KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			-	1 591	96	1 637	5,7	1,1	233	9,8	34		657
	Nettokuormitus g/ha d							4,0		192				574
KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			-	207	12	821	1,2	0,35	36	1,0	36	89	170
	Nettokuormitus g/ha d							0,95		31				159
ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			-	419	25	884	1,1		46				138
	Nettokuormitus g/ha d							0,67		35				117
LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			-	362	22	687	1,2	1,5	66	2,1	95	154	103
	Nettokuormitus g/ha d							0,85		56				84
VUOSI	**Bruttokuormitus g/ha d**			**-**	354	21	**634**	**1,3**	**0,67**	**54**	**2,3**	**41**	**67**	**154**
	Nettokuormitus g/ha d							**0,93**		**44**				**136**

Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.**

Lupamääräys: laskeutusaltaalta pvk:lle johdettavan veden pH on oltava vähintään 4,8 paitsi ylivirtaamatilanteessa.

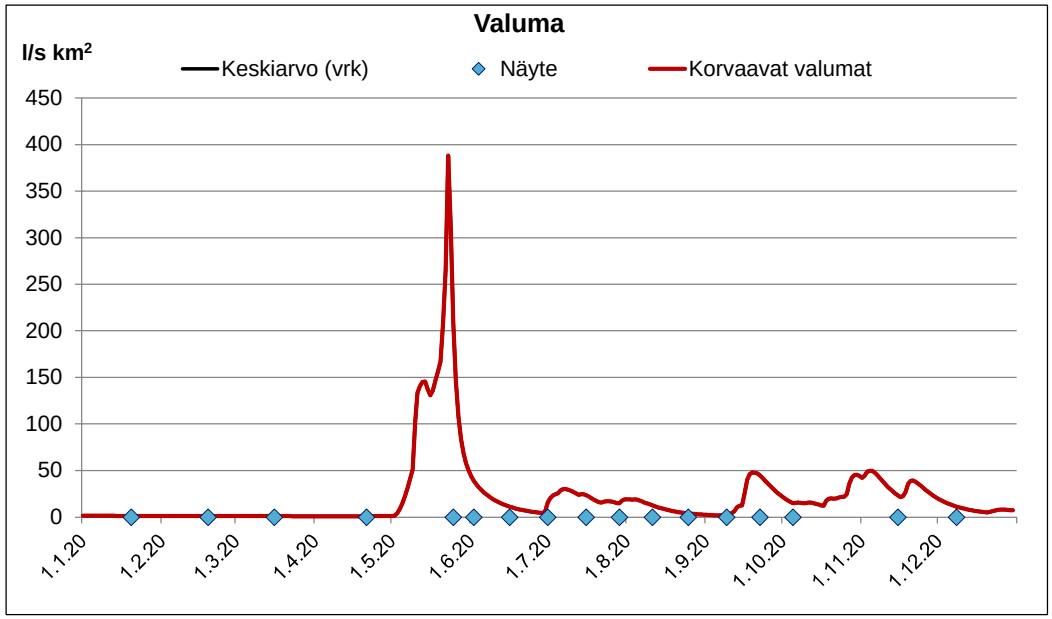
Ei virtaamamittausmahdollisuutta, käytetty vesistömallin (59.884) valumia.

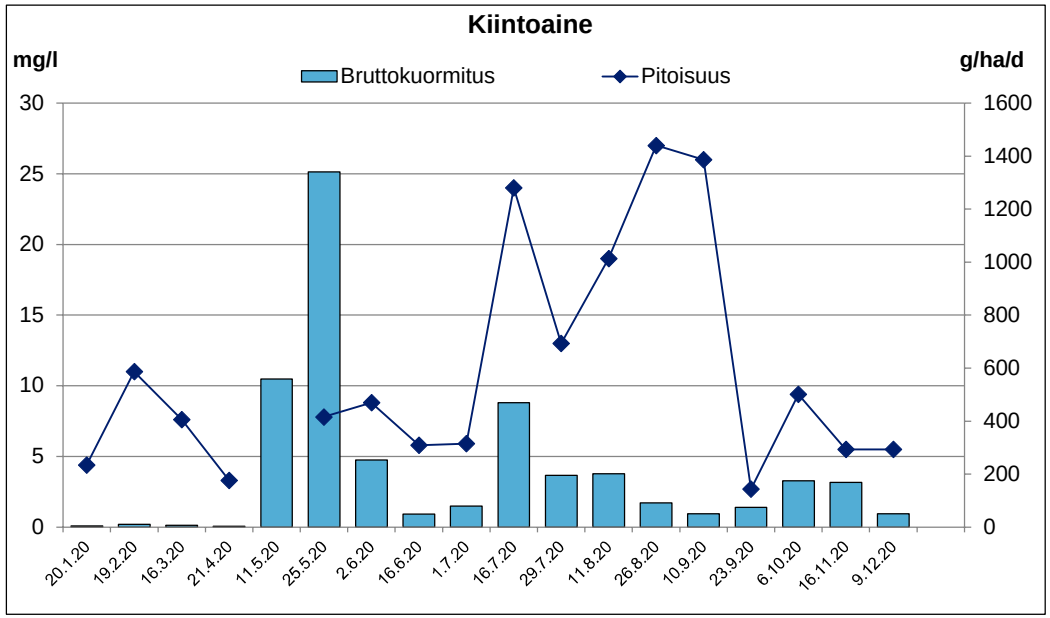
16.3. SO4 31 mg/l, Al 220 ug/l, Cd 0,14 ug/l, Cu 1,1 ug/l, Mn 160 ug/l, Ni 4,7 ug/l, Pb <0,2 ug/l, Zn 51 ug/l.
11.5. ei näytettä. Suolle ei pääse keliolosuhteiden vuoksi. Kuormitus laskettu 25.5. näytteen pitoisuuksilla.
2.6. SO4 46 mg/l, Al 350 ug/l, Cd <0,10 ug/l, Cu <3,0 ug/l, Mn 160 ug/l, Ni 6,2 ug/l, Pb <1,0 ug/l, Zn 26 ug/l.
2.6. Fe jäänyt määrittämättä. Laboratoriossa konerikko.
1.7. SO4 28 mg/l, Al 540 ug/l, Cd 0,21 ug/l, Cu 1,8 ug/l, Mn 130 ug/l, Ni 9,0 ug/l, Pb <0,2 ug/l, Zn 56 ug/l.
1.7. sähkönjohtavuus jäänyt määrittämättä laboratorion virheen vuoksi.

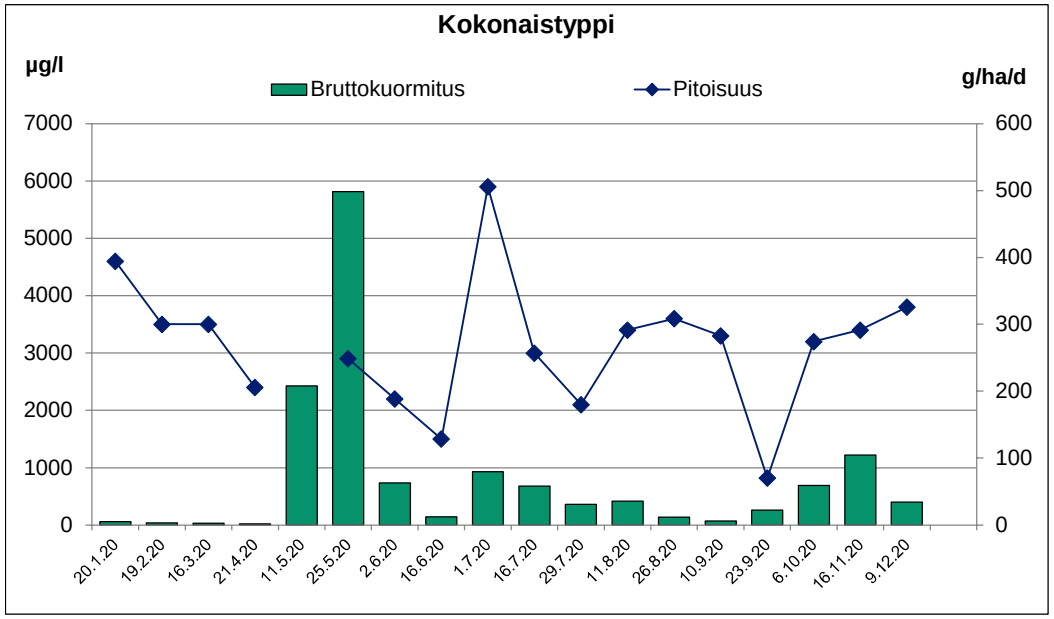
16.7. kiintoaineen hehkutushäviö 12 mg/l.
29.7. SO4 15 mg/l, Al 390 ug/l, Cd 0,10 ug/l, Cu 2,1 ug/l, Mn 140 ug/l, Ni 11 ug/l, Pb 0,27 ug/l, Zn 24 ug/l.
26.8. kiintoaineen hehkutushäviö 18 mg/l.
10.9. kiintoaineen hehkutushäviö 14 mg/l.
16.11. SO4 29 mg/l, Al 170 ug/l, Cd 0,09 ug/l, Cu 0,93 ug/l, Mn 150 ug/l, Ni 4 ug/l, Pb <0,20 ug/l, Zn 48 ug/l.

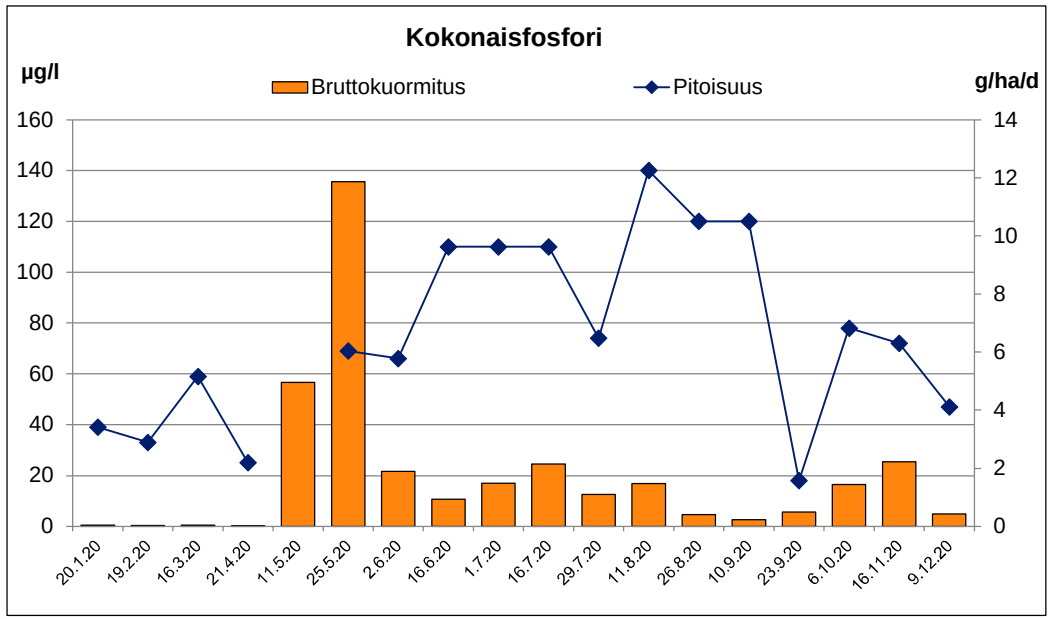
16.6. pH:n käsimittaus 6,9.
16.7. pH:n käsimittaus 6,6.

Nauris-Veneheitonsuo
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: **Nauris-Veneheitonsuo**

Haltija/tuottaja:	Vapo Oy	**Vesien käsittely:**	pvk2	**Tarkkailupisteen**			**Lupamääräykset:**				
Kunta:	Sotkamo	**Vesistöalue:**	Oulujoki (59.884)	**valuma-ala:**	58,0	ha		**teho %**	**pitoisuus**		
ELY-keskus:	Kainuu	**Purkuvesistö:**	Talvijoki-Jormasjärvi-Nuasjärvi-				**kiintoaine**	50	7	mg/l	tavoitearvo 2 vuoden ajan
Tarkkailuluokka:	Päästö		Kajaaninjoki-Oulujärvi	**Kuormittava ala**			**Kok.P**	50	75	µg/l	tavoitearvo
		Koordinaatit (ETRS89):	7096871.0 - 557423.0	**valuma-alueella:**	54,3	ha	**Kok.N**	20	1400	µg/l	tavoitearvo

Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
													MP	Masinotek	Q	q	Q	q								
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	pvk 2	20.1.20	4,8	36	24		1 300				0,5	1.1. - 3.2.	16,0	16,7	1 253	25	1 179	24	732	0,49		26				10
2	pvk 2	19.2.20	4,8	25	19		800				0,5	4.2. - 2.3.	28,0	26,1	5 075	101	1 381	28	595	0,45		19				12
3	pvk 2	16.3.20	4,8	22	31	21	940	520	61	880	0,5	3.3. - 2.4.	12,0	11,3	610	12	878	18	333	0,47	0,32	14	7,9	0,92	13	7,6
4	pvk 2	21.4.20	5,1	19	18		650				0,7	3.4. - 30.4.	32,0	27,9	7 087	141	1 929	38	632	0,60		22				22
5	pvk 2	11.5.20										1.5. - 17.5.	-	-	-	-	3 704	74	1 661	1,7		42				32
6	pvk 2	25.5.20	4,9	26	26		650				0,5	18.5. - 31.5.	11,0	11,0	491	9,8	630	13	282	0,28		7,1				5,4
7	pvk 2	2.6.20	5,0	40	42	25	670	10	32		0,8	1.6. - 8.6.	10,0	9,4	387	7,7	283	5,6	195	0,20	0,12	3,3	0,05	0,16	14	3,7
8	pvk 2	16.6.20	5,0	130	180		1700				8,2	9.6. - 22.6.	5,0	5,7	68	1,4	138	2,8	310	0,43		4,0				20
9	pvk 2	1.7.20	5,0	59	84	41	1 100	21	45	2 900	13	23.6. - 7.7.	28,0	28,0	5 075	101	913	18	929	1,3	0,65	17	0,33	0,71	46	205
10	pvk 2	16.7.20	4,8	52	49		750				1,4	8.7. - 21.7.	12,0	12,9	610	12	585	12	525	0,49		7,6				14
11	pvk 2	29.7.20	5,0	67	65	24	980	3	8	3 100	3,8	22.7. - 3.8.	14,0	12,4	897	18	2 238	45	2 586	2,5	0,93	38	0,12	0,31	120	147
12	pvk 2	11.8.20	5,2	110	230		1 300				12	4.8. - 17.8.	9,0	9,4	297	5,9	451	9,0	855	1,8		10				93
13	pvk 2	26.8.20	5,1	57	46		740				0,7	18.8. - 9.9.	8,0	9,1	221	4,4	314	6,3	308	0,25		4,0				3,6
14	pvk 2	10.9.20	5,2	32	38		590				2,2	10.9. - 15.9.	15,0	13,3	1 066	21	2 675	53	1 476	1,8		27				101
15	pvk 2	23.9.20	4,8	44	21		710				0,5	16.9. - 28.9.	13,0	14,5	745	15	2 186	44	1 658	0,79		27				19
16	pvk 2	6.10.20	4,9	37	25		620				0,5	29.9. - 31.10.	10,0	10,6	387	7,7	1 480	30	944	0,64		16				13
17	pvk 2	16.11.20	4,8	32	22	15	930	390	70	1 100	1,2	1.11. - 26.11.	-	12,0	610	12	1 973	39	1 089	0,75	0,51	32	13	2,4	37	41
18	pvk 2	9.12.20	4,7	30	23		1 100				0,6	27.11. - 31.12.	-	12,5	676	13	917	18	475	0,36		17				9,5
TALVI		keskiarvo	4,9	26	23	21	923	520	61	880	0,54	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d			70	1 322	26	575	0,50	0,32	20	7,9	0,92	13	13
n= 4		keskihajonta		7,4	5,9		278				0,08		Nettokuormitus g/ha d							0,04		9,1				0,00
KEVÄT		keskiarvo	4,9	26	26		650				0,50	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			9,8	2 316	46	1 038	1,0		26				20
n= 1		keskihajonta											Nettokuormitus g/ha d							0,24		6,0				0,00
KESÄ		keskiarvo	5,0	74	99	30	1 034	11	28	3 000	5,7	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			22	679	14	790	0,97	0,63	12	0,19	0,44	65	68
n= 7		keskihajonta		33	75	9,5	370	9,1	19	141	5,3		Nettokuormitus g/ha d							0,74		5,8				56
ALKUSYKSY		keskiarvo	4,9	38	28		640				1,1	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			11	1 818	36	1 194	0,83		20				26
n= 3		keskihajonta		6,0	8,9		62				0,98		Nettokuormitus g/ha d							0,20		4,4				0,00
LOPPUSYKSY		keskiarvo	4,7	31	23	15	1 015	390	70	1 100	0,90	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			13	1 392	28	746	0,53	0,51	24	13	2,4	37	23
n= 2		keskihajonta		1,4	0,71		120				0,42		Nettokuormitus g/ha d							0,06		12				0,00
VUOSI		**keskiarvo**	**4,9**	**48**	**55**	**25**	**914**	**189**	**43**	**1 995**	**2,8**	**VUOSI**	**Bruttokuormitus g/ha d**			**30**	1 311	26	**790**	**0,73**	**0,49**	**19**	**6,5**	**1,2**	**40**	**32**
n= 17		keskihajonta		30	60	10	305	247	24	1 167	4,1		**Nettokuormitus g/ha d**							**0,28**		**7,7**				**9,7**

Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

Ympäristöluvan pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen tarkastellaan tältä tuloslakanalta, puhdistustehot (%) tehon tuloslakanalta.

16.3. SO4 8,7 mg/l, Al 94 ug/l, Cd 0,030 ug/l, Cu 0,92 ug/l, Mn 45 ug/l, Ni 1,7 ug/l, Pb <0,2 ug/l, Zn 9,5 ug/l.

11.5. ei näytettä. Suolle ei päästy hankalien keliolosuhteiden vuoksi. Kuormitus laskettu 25.5. näytteen pitoisuuksilla.

2.6. SO4 7,6 mg/l, Al 220 ug/l, Cd <0,10 ug/l, Cu <3,0 ug/l, Mn 54 ug/l, Ni 3,8 ug/l, Pb <1,0 ug/l, Zn 12 ug/l.

2.6. rauta jäänyt määrittämättä. Laboratoriossa laiterikko. Kuormitus laskettu 1.7. näytteen pitoisuudella.

1.7. SO4 5 mg/l, Al 210 ug/l, Cd 0,023 ug/l, Cu 1,1 ug/l, Mn 51 ug/l, Ni 3,2 ug/l, Pb 0,35 ug/l, Zn 6,8 ug/l.

29.7. SO4 2,7 mg/l, Al 290 ug/l, Cd 0,077 ug/l, Cu 2,6 ug/l, Mn 61 ug/l, Ni 4,2 ug/l, Pb 0,45 ug/l, Zn 20 ug/l.

16.11. SO4 7,1 mg/l, Al 93 ug/l, Cd 0,034 ug/l, Cu <0,5 ug/l, Mn 38 ug/l, Ni 1,4 ug/l, Pb 0,37 ug/l, Zn 5,3 ug/l.

25.5. pvk2 yp-pisteen pH käsimittaus jäänyt tekemättä.

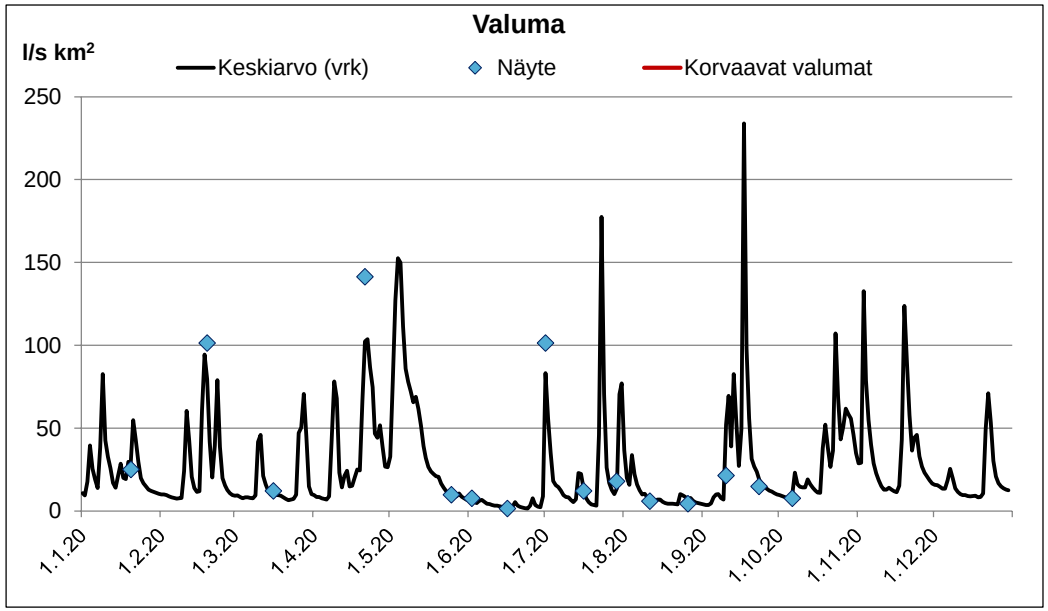
16.6. pvk2 yp-pisteen pH käsimittaus 6,8.

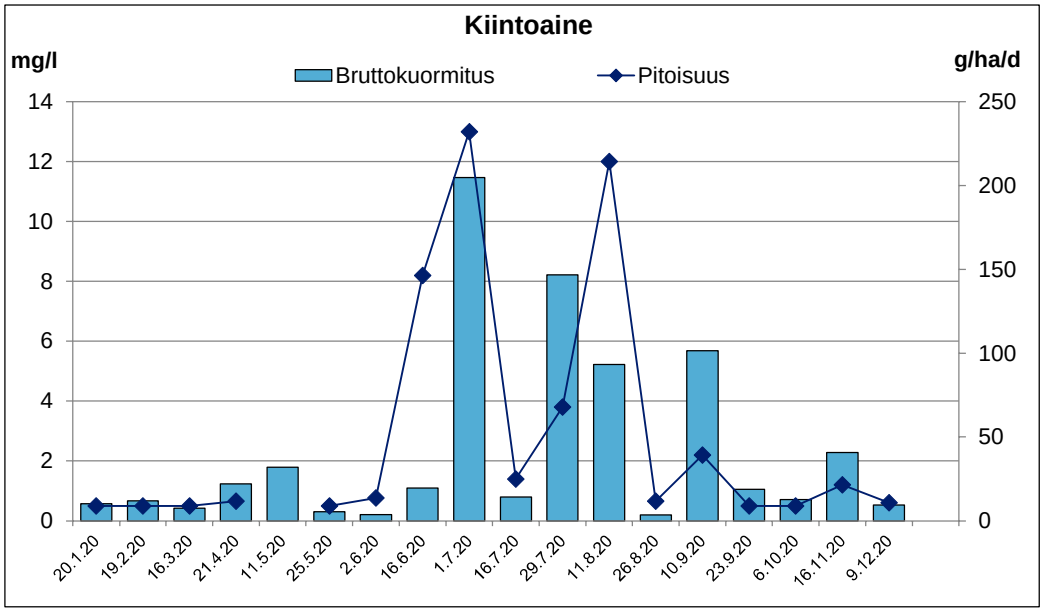
16.7. pvk2 yp-pisteen pH käsimittaus 5,5.

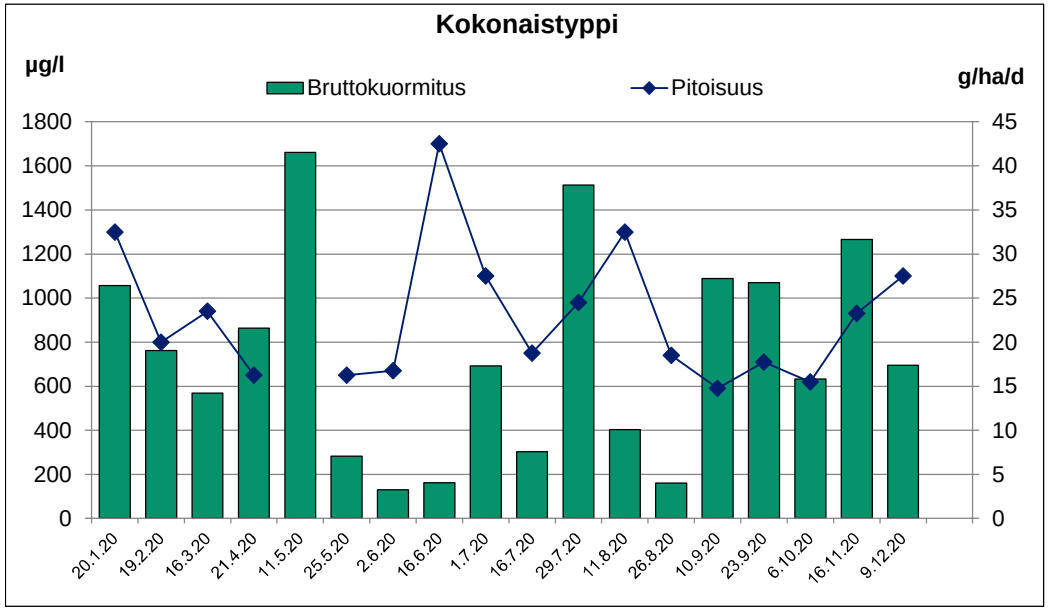
11.8. pvk2 yp-pisteen pH käsimittaus 5,9.

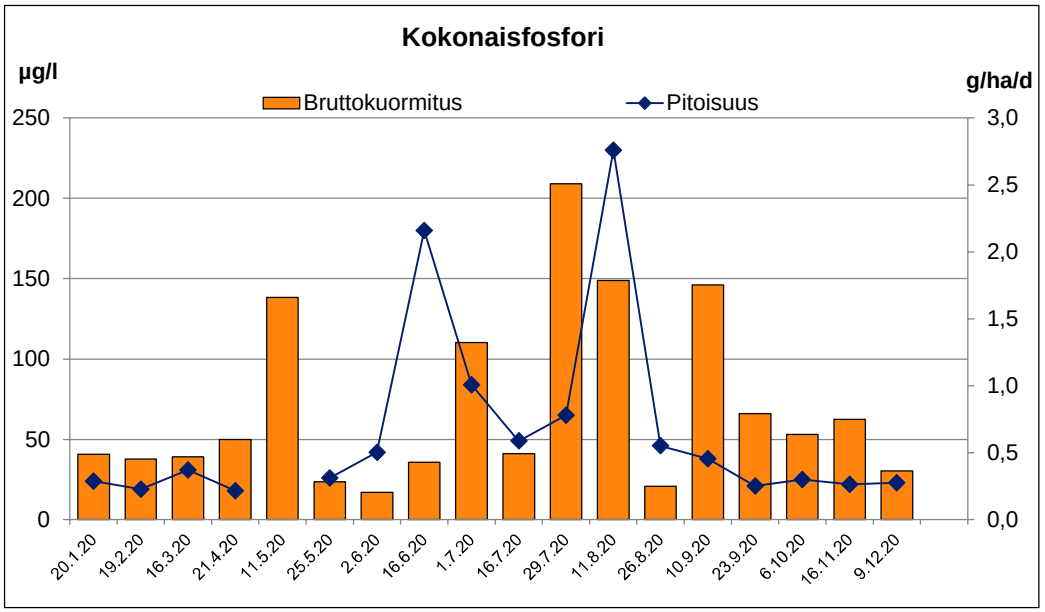
23.9. pvk2 yp-pisteen pH käsimittaus 6,4.

Nauris-Veneheitonsuo
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: **Raatosuo KK**

Haltija/tuottaja: Niilo Korhonen
Kunta: Ristijärvi
ELY-keskus: Kainuu
Tarkkailuluokka: Tuotantovaihe

Vesien käsittely: kasvillisuuskenttä
Vesistöalue: Oulujoki (59.442)
Purkuvesistö: Sutelanjoki - Uva - Emäjoki - Kiehimänjoki - Oulujärvi
Koordinaatit (ETRS89): 7161980.0 - 551578.0

Tarkkailupisteen valuma-ala: 15,0 ha
Kuormittava ala valuma-alueella: ha

Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus MP	Vedenkorkeus EHP	Näyteajankohdan Q	Näyteajankohdan q	Jakson Q	Jakson q	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	kkap	2.6.20										19.5. - 7.6.					2 484	192	4 802	5,1		134				381
2	kkap	15.6.20										8.6. - 16.6.					446	34	862	0,92		24				68
3	kkap	30.6.20										17.6. - 5.7.					321	25	621	0,66		17				49
6	kkap	13.7.20	6,7	29	31		810				2,3	6.7. - 20.7.	6,0		108	8,3	313	24	605	0,65		17				48
7	kkap	30.7.20	6,1	56	47	4	1 400	3	39	2 600	3,0	21.7. - 4.8.	2,0		6,9	0,53	407	31	1 519	1,3	0,11	38	0,08	1,1	71	81
8	kkap	12.8.20										5.8. - 17.8.			-	-	157	12	587	0,49		15				31
9	kkap	25.8.20	6,7	30	25		930				2,2	18.8. - 31.8.	1,0		1,2	0,09	112	8,6	223	0,19		6,9				16
10	kkap	9.9.20	7,0	14	18	4	500	12	22	1 000	1,0	1.9. - 15.9.	4,0		39	3,0	137	11	128	0,16	0,03	4,6	0,11	0,20	9,1	9,1
11	kkap	23.9.20	6,0	44	22		990				2,1															
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										
KEVÄT		keskiarvo										KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d				1 922	148	3 715	4,0		104				295
n= 0		keskihajonta											Nettokuormitus g/ha d							1,4		40				167
KESÄ		keskiarvo	6,5	32	30	3,9	910	7,5	31	1 800	2,1	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			3,0	250	19	624	0,59	0,11	17	0,08	1,1	71	41
n= 4		keskihajonta		17	12	0,21	374	6,4	12	1 131	0,83		Nettokuormitus g/ha d							0,25		8,4				24
ALKUSYKSY		keskiarvo	6,0	44	22		990				2,1	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d													
n= 1		keskihajonta											Nettokuormitus g/ha d													
19.5.-30.9.		**keskiarvo**										**19.5.-30.9.**	**Bruttokuormitus g/ha d**													
n= 5		keskihajonta											**Nettokuormitus g/ha d**													

Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

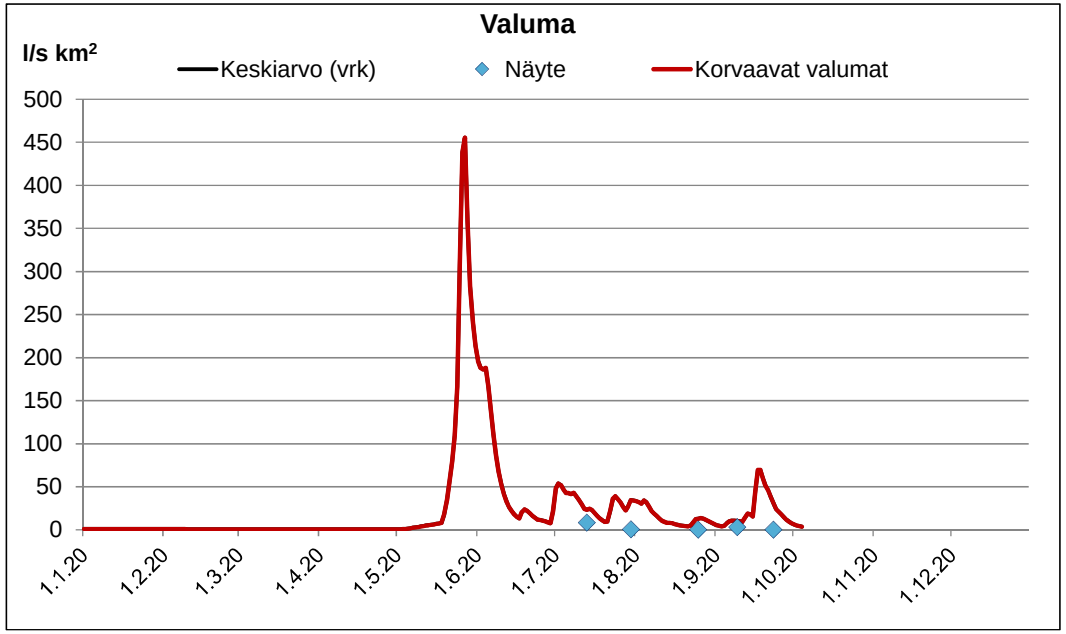
Ympäristöluvan pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen tarkastellaan tältä tuloslakanalta, puhdistustehot (%) tehon tuloslakanalta.

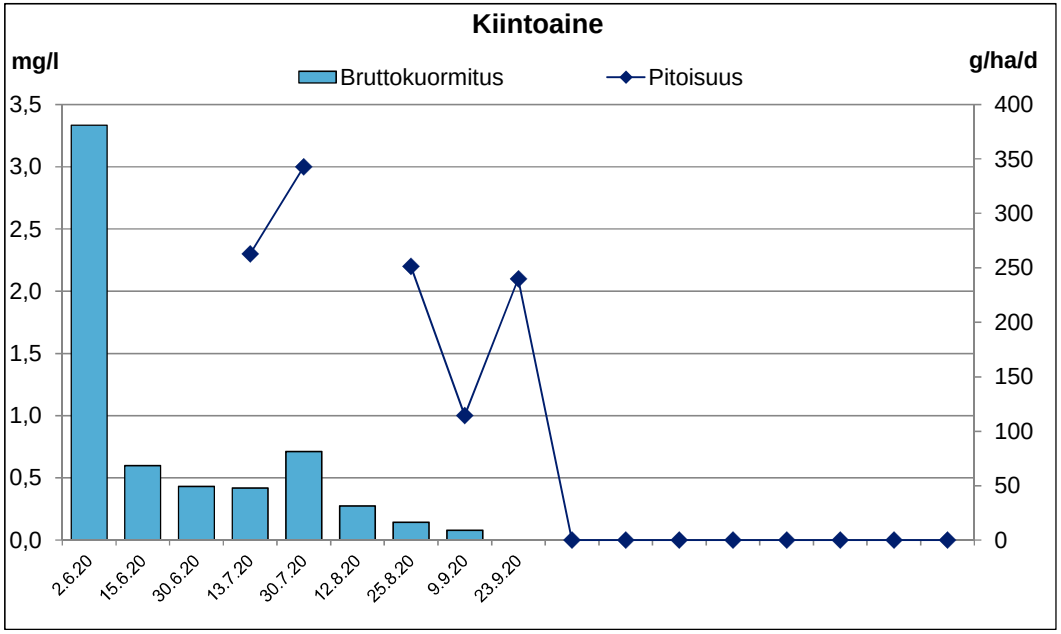
2.6., 15.6. ja 30.6. ei virtaamaa, ei näytettä. Jaksojen kuormitus laskettu 13.7. näytteen pitoisuuksilla.

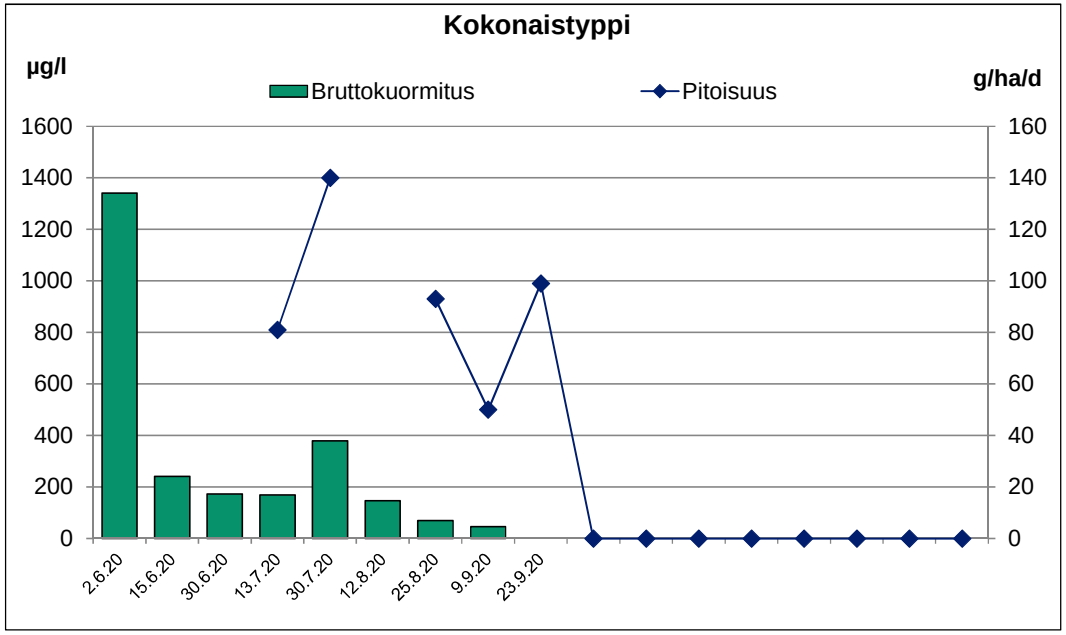
12.8. ei virtaamaa, ei näytettä. Jakson kuormitus laskettu 30.7. näytteen pitoisuuksilla.

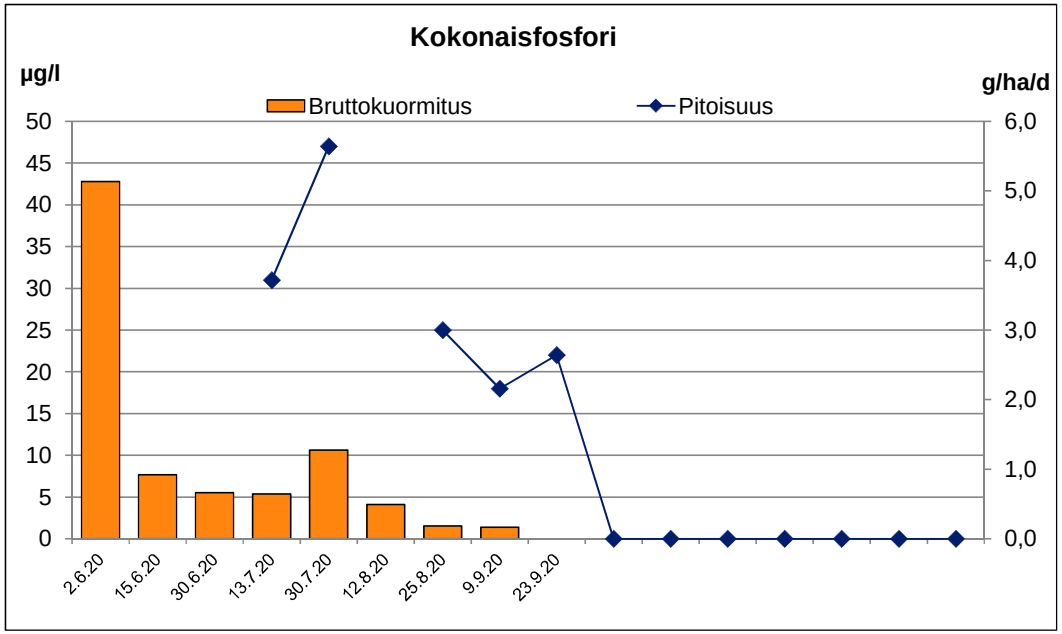
9.9. näytteenottajan kommentti: "Padottaa".

Raatosuo KK
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: **Suurisuo,Vuolijoki**

Haltija/tuottaja: Vapo Oy
Kunta: Kajaani
ELY-keskus: Kainuu
Tarkkailuluokka: Tuotanto

Vesien käsittely: pvk1
Vesistöalue: Oulujoki (59.381)
Purkuvesistö: laskuoja-Humpinjoki-Vuottojoki-Oulujärvi
Koordinaatit (ETRS89): 7104812.2 - 509345.0

Tarkkailupisteen valuma-ala: 163,9 ha
Kuormittava ala valuma-alueella: 131,3 ha

Lupamääräykset 2017 alkaen:

	pitoisuus	
kiintoaine	7	mg/l
Kok.P	50	µg/l
Kok.N	1000	µg/l

Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus MP	Vedenkorkeus EHP	Näyteajankohdan Q	Näyteajankohdan q	Jakson Q	Jakson q	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	$l/s\ km^2$	m^3/d	$l/s\ km^2$	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	pvk1	20.1.20	6,4	16	11		510				0,5	1.1. - 2.2.	26,0	24,6	4 217	30	3 664	26	358	0,25		11				11
2	pvk1	17.2.20	6,4	15	10		400				1,0	3.2. - 2.3.	26,0	26,3	4 217	30	3 805	27	348	0,23		9,3				23
3	pvk1	19.3.20	6,3	17	8,6		460				0,5	3.3. - 18.4.	16,0	16,3	1 253	8,8	2 804	20	291	0,15		7,9				8,6
4	pvk1	20.4.20	6,2	17	14		490				1,7	19.4. - 23.4.	34,0	35,2	8 247	58	11 526	81	1 196	0,98		34				120
5	pvk1	28.4.20	5,9	16	14		710				2,1	24.4. - 1.5.	34,0	33,7	8 247	58	8 480	60	828	0,72		37				109
6	pvk1	7.5.20	6,2	17	11		430				1,3	2.5. - 11.5.	34,0	33,9	8 247	58	7 351	52	762	0,49		19				58
7	pvk1	18.5.20	6,0	37	14		760				1,4	12.5. - 25.5.	30,0	29,3	6 031	43	4 422	31	998	0,38		21				38
8	pvk1	1.6.20	6,6	22	12	2,5	600	3	6,2	1 300	2,3	26.5. - 7.6.	15,0	13,7	1 066	7,5	886	6,3	119	0,06	0,01	3,2	0,02	0,03	7,0	12
9	pvk1	15.6.20	6,6	40	29		920				15	8.6. - 21.6.	10,0	10,3	387	2,7	521	3,7	127	0,09		2,9				48
10	pvk1	29.6.20	6,5	66	40	13	950	3	6	44 000	70	22.6. - 6.7.	8,0	7,1	221	1,6	2 919	21	1 175	0,71	0,23	17	0,06	0,11	784	1 247
11	pvk1	15.7.20	6,6	30	17		770				5,9	7.7. - 20.7.	17,0	17,8	1 458	10	1 730	12	317	0,18		8,1				62
12	pvk1	27.7.20	6,9	37	22		1 000				7,7	21.7. - 2.8.	16,0	17,2	1 253	8,8	2 104	15	475	0,28		13				99
13	pvk1	10.8.20	6,3	47	41	3	1 300	3	25	14 000	20	3.8. - 17.8.	26,0	24,9	4 217	30	2 298	16	659	0,57	0,04	18	0,04	0,35	196	280
14	pvk1	27.8.20	6,3	14	11		510				3,3	18.8. - 31.8.	14,0	12,7	897	6,3	657	4,6	56	0,04		2,0				13
15	pvk1	7.9.20	6,4	17	10		510				3,1	1.9. - 11.9.	14,0	12,7	897	6,3	809	5,7	84	0,05		2,5				15
16	pvk1	21.9.20	6,3	20	14		790				2,1	12.9. - 27.9.	35,0	35,0	8 866	63	6 295	44	768	0,54		30				81
17	pvk1	5.10.20	6,3	16	12		440				1,9	28.9. - 11.10.	18,0	16,8	1 682	12	3 197	23	312	0,23		8,6				37
18	pvk1	20.10.20	6,3	17	13		580				1,1	12.10. - 31.10.	28,0	26,9	5 075	36	6 302	45	654	0,50		22				42
19	pvk1	11.11.20	6,2	23	10		570				1,2	1.11. - 23.11.	19,0	19,7	1 925	14	5 523	39	775	0,34		19				40
20	pvk1	7.12.20	6,4	17	10,00		510				0,9	24.11. - 31.12.	27,0	23,6	4 634	33	3 609	25	374	0,22		11				20
TALVI		keskiarvo	6,4	16	9,9		457				0,7	TALVI	Bruttokuormitus g/ha d			23	3 340	24	327	0,20		9,3				13
n= 3		keskihajonta		1,0	1,2		55				0,3		Nettokuormitus g/ha d							0,00		0,00				0,00
KEVÄT		keskiarvo	6,1	22	13		598				1,6	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			54	7 161	51	920	0,58		26				72
n= 4		keskihajonta		10	1,5		162				0,36		Nettokuormitus g/ha d							0,00		4,2				28
KESÄ		keskiarvo	6,5	34	23	6,2	820	3,1	13	19 767	16	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			9,2	1 543	11	401	0,27	0,10	8,8	0,04	0,18	341	243
n= 8		keskihajonta		17	13	5,9	276	0,23	11	21 926	23		Nettokuormitus g/ha d							0,08		4,1				234
ALKUSYKSY		keskiarvo	6,3	18	13		603				1,7	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			37	5 368	38	588	0,43		21				53
n= 3		keskihajonta		2,1	1,0		176				0,53		Nettokuormitus g/ha d							0,00		4,4				20
LOPPUSYKSY		keskiarvo	6,3	20	10		540				1,1	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			23	4 342	31	525	0,26		14				28
n= 2		keskihajonta		4,2	0,00		42				0,20		Nettokuormitus g/ha d							0,00		1,0				1,4
VUOSI		**keskiarvo**	**6,3**	**25**	**16**	**6**	**661**	**3**	**13**	**19 767**	**7,1**	**VUOSI**	**Bruttokuormitus g/ha d**			**26**	**3 633**	**26**	**478**	**0,30**	**0,10**	**13**	**0,04**	**0,18**	**341**	**95**
n= 20		keskihajonta		14	9,6	6	237	0	11	21 926	16		**Nettokuormitus g/ha d**							0,00		2,2				73

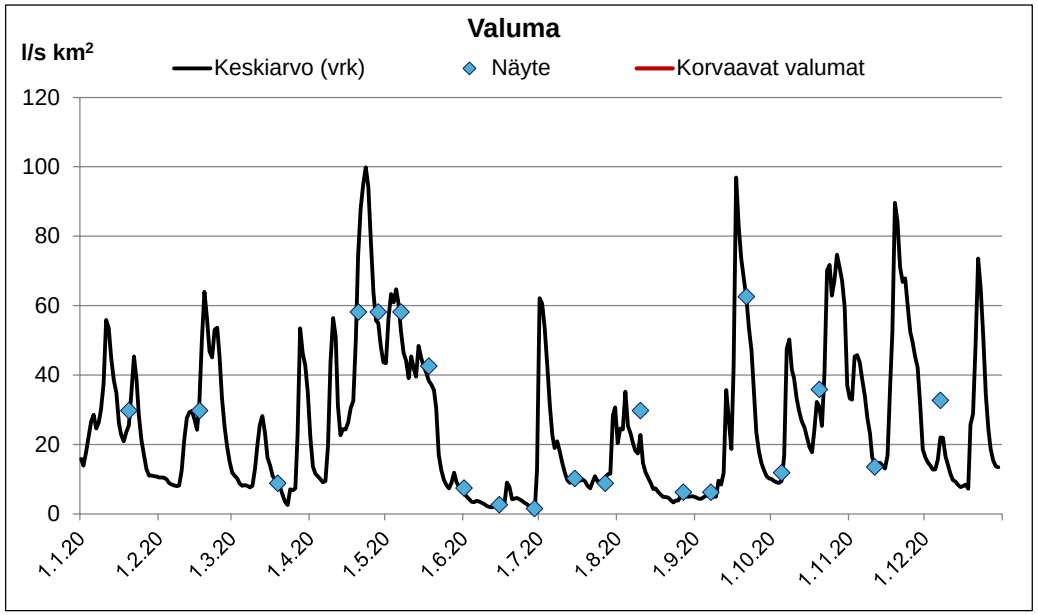
Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

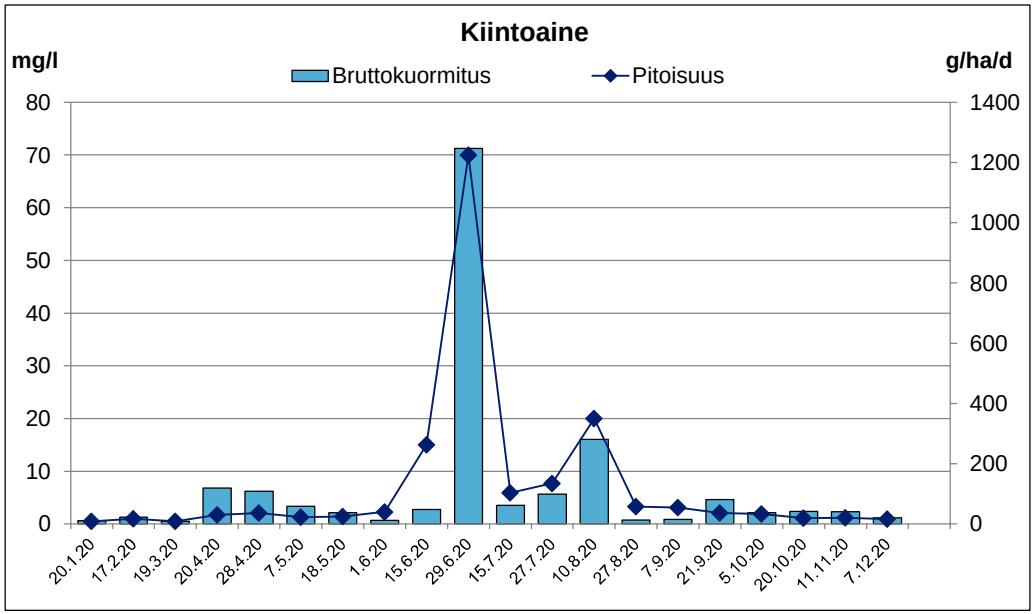
Ympäristöluvan pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen tarkastellaan tältä tuloslakanalta, puhdistustehot (%) tehon tuloslakanalta.

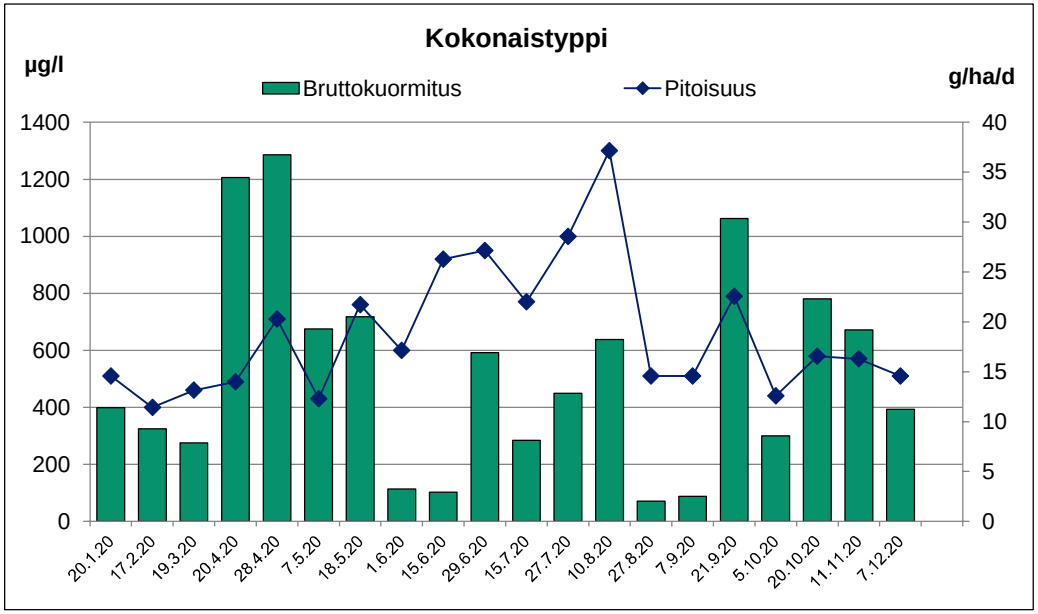
29.6. kiintoaineen hehkutushäviö 34 mg/l.

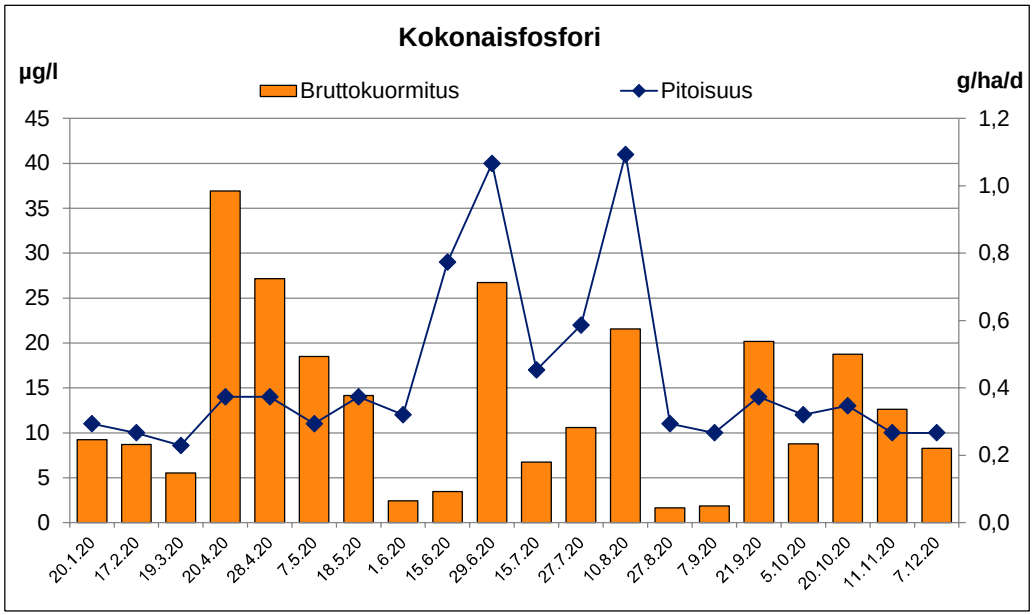
10.8. kiintoaineen hehkutushäviö 11 mg/l.

Suurisuo,Vuolijoki
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: **Vaivaissuo KT**

Haltija/tuottaja:	Keisarintienturve Oy	**Vesien käsittely:**	la/kos	**Tarkkailupisteen**			**Lupamääräykset 2017 alkaen:**		
Kunta:	Kajaani	**Vesistöalue:**	Oulujoki (59.391)	**valuma-ala:**	51,4	ha, la	**kosteikko**	**teho %**	**pitoisuus**
ELY-keskus:	Kainuu	**Purkuvesistö:**	laskuoja - Vuolijoki - Oulujärvi		49,6	kos	**kiintoaine**		7 mg/l
Tarkkailuluokka:	Tuotanto			**Kuormittava ala**			**Kok.P**		µg/l
		Koordinaatit (ETRS89):	7114468.0 - 500093.0	**valuma-alueella:**		ha	**Kok.N**		µg/l

Näytetiedot			Veden laatu									
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Kiintoaineen hehk.häviö
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
1	la	20.1.20	6,2	22	54	8	1 400	460	93	2 100	10	
2	la	17.2.20	6,3	14	35	6	1 100	600	100	1 400	7,9	
3	la	19.3.20	6,3	18	29	11	1 500	550	150	1 600	5,9	
4	la	20.4.20	6,1	20	92	15	1 600	440	190	3 500	55	6,3
5	la	28.4.20	6,2	25	140		2 100				94	9,1
6	la	6.5.20	5,8	32	43	11	1 000	190	52	1 800	7,3	
7	la	18.5.20										
8	kos	2.6.20										
9	kos	15.6.20										
10	kos	29.6.20										
11	kos	15.7.20										
12	kos	27.7.20										
13	kos	10.8.20										
14	kos	27.8.20										
15	kos	8.9.20										
16	la	21.9.20	5,6	42	73		2 600				18	
17	la	5.10.20										
18	la	20.10.20	6,4	31	53		1 600				5,8	
19	la	11.11.20	6,4	39	73	32	3 300	920	210	3 200	15	
20	la	8.12.20	6,4	27	40	10	1 600	520	130	1 800	8,2	
TALVI		keskiarvo	6,2	20	70	10	1 540	513	133	2 150	35	
n= 5		keskihajonta		4,1	46	3,8	365	75	46	947	39	
KEVÄT		keskiarvo	5,8	32	43	11	1 000	190	52	1 800	7,3	
n= 1		keskihajonta										
KESÄ		keskiarvo										
n= 0		keskihajonta										
ALKUSYKSY		keskiarvo	5,8	37	63		2 100				12	
n= 2		keskihajonta		7,8	14		707				8,6	
LOPPUSYKSY		keskiarvo	6,4	33	57	21	2 450	720	170	2 500	12	
n= 2		keskihajonta		8,5	23	16	1 202	283	57	990	4,8	
VUOSI		**keskiarvo**	**6,1**	**27**	**63**	**13**	**1 780**	**526**	**132**	**2 200**	**23**	
n= 10		keskihajonta		9,1	33	9	705	218	56	819	29	

Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Jakso	Vedenkorkeus		Näyteajankohdan		Jakson		COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
	MP	EHP	Q	q	Q	q								
pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1.1. - 2.2.	-	-	-	-	97	2,2	42	0,10	0,02	2,7	0,87	0,18	4,0	19
3.2. - 2.3.	-	-	-	-	215	4,8	59	0,15	0,03	4,6	2,5	0,42	5,9	33
3.3. - 3.4.	-	-	-	-	161	3,6	56	0,09	0,03	4,7	1,7	0,47	5,0	19
4.4. - 23.4.	-	-	-	-	226	5,1	88	0,40	0,07	7,0	1,9	0,84	15	242
24.4. - 2.5.	-	-	-	-	547	12	266	1,5		22				1 001
3.5. - 11.5.	-	-	-	-	1 081	24	673	0,90	0,23	21	4,0	1,1	38	153
12.5. - 24.5.	-	-	-	-	1 892	43	1 178	1,6		37				269
25.5. - 12.6.	-	-	-	-	941	21	586	0,79		18				134
13.6. - 21.6.	-	-	-	-	254	5,7	158	0,21		4,9				36
22.6. - 6.7.	-	-	-	-	278	6,3	173	0,23		5,4				40
7.7. - 20.7.	-	-	-	-	338	7,6	211	0,28		6,6				48
21.7. - 2.8.	-	-	-	-	265	6,0	216	0,38		13				93
3.8. - 17.8.	-	-	-	-	134	3,0	109	0,19		6,8				47
18.8. - 1.9.	-	-	-	-	41	0,92	33	0,06		2,1				14
2.9. - 14.9.	-	-			38	0,84	31	0,05		1,9				13
15.9. - 27.9.	-	-	-	-	177	4,0	145	0,25		9,0				62
28.9. - 11.10.	-	-	-	-	113	2,5	80	0,14		4,6				26
12.10. - 31.10.	-	-	-	-	309	7,0	186	0,32		9,6				35
1.11. - 23.11.	-	-	-	-	644	14	488	0,91	0,40	41	12	2,6	40	188
24.11. - 31.12.	-	-	-	-	399	9,0	209	0,31	0,08	12	4,0	1,0	14	64
TALVI	Bruttokuormitus g/ha d			-	196	4,4	73	0,26	0,03	5,8	1,7	0,44	6,8	130
	Nettokuormitus g/ha d							0,18		3,9				127
KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			-	1 296	29	807	1,1	0,23	25	4,0	1,1	38	184
	Nettokuormitus g/ha d							0,58		13				159
KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			-			132	0,20		5,9				42
	Nettokuormitus g/ha d							0,13		4,0				38
ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			-	210	4,7	141	0,24		7,8				40
	Nettokuormitus g/ha d							0,16		5,8				36
LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			-	497	11	319	0,55	0,20	24	7,0	1,6	24	112
	Nettokuormitus g/ha d							0,36		19				103
VUOSI	**Bruttokuormitus g/ha d**			-	369	8,3	**220**	**0,38**	**0,10**	**11**	**3,6**	**0,87**	**14**	**99**
	Nettokuormitus g/ha d							**0,24**		**7,7**				**92**

Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

Ympäristöluvan pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen tarkastellaan tältä tuloslakanalta, puhdistustehot (%) tehon tuloslakanalta.

Käytetty vesistömallin valumia koko vuodelle.

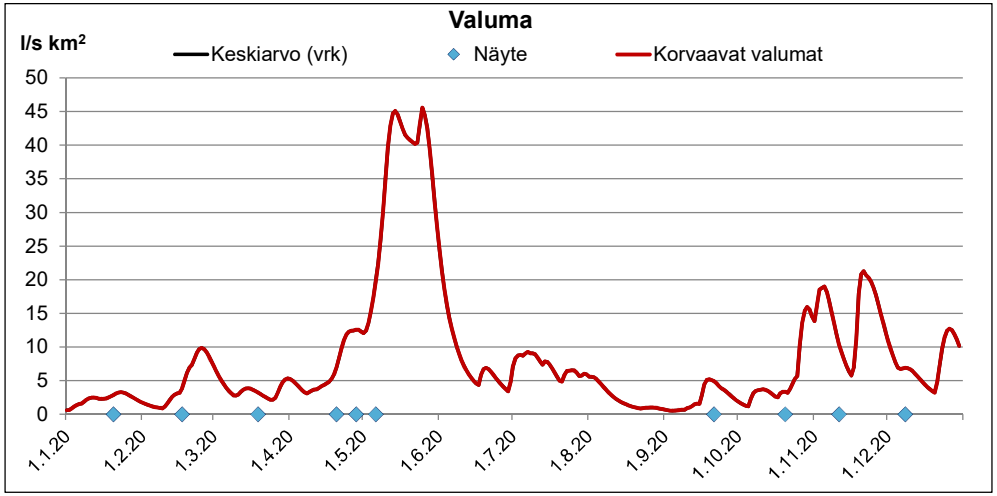
18.5., 2.6., 15.6., 29.6., 15.7., 27.7., 10.8., 27.8., 8.9. ja 5.10. ei virtaamaa, ei näytettä.

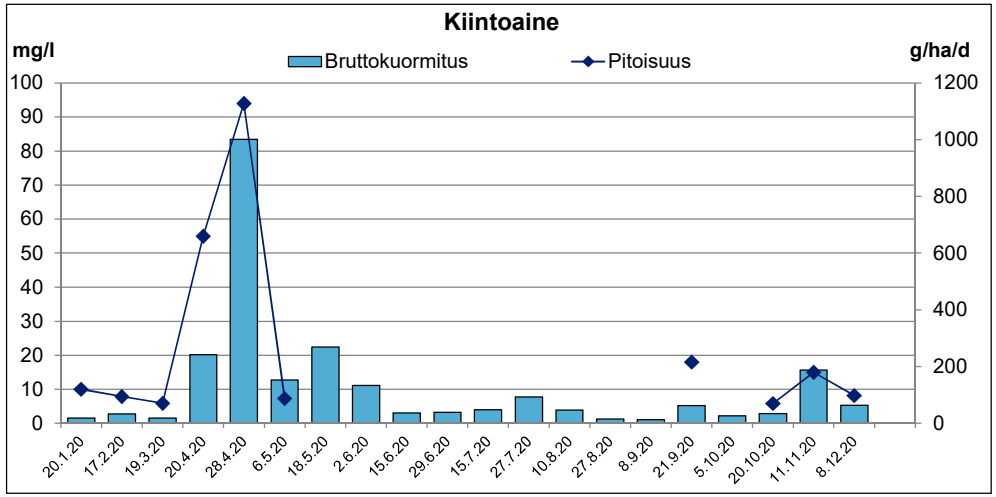
18.5., 2.6., 15.6., 29.6. ja 15.7. kuormitukset laskettu 6.5. näytteen pitoisuuksilla.

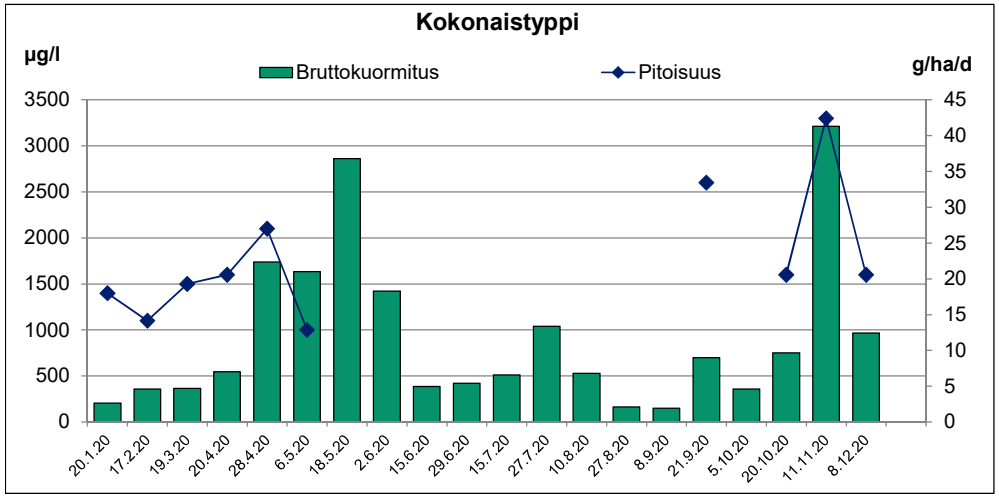
27.7., 10.8., 27.8. ja 8.9. kuormitukset laskettu 21.9. näytteen pitoisuuksilla.

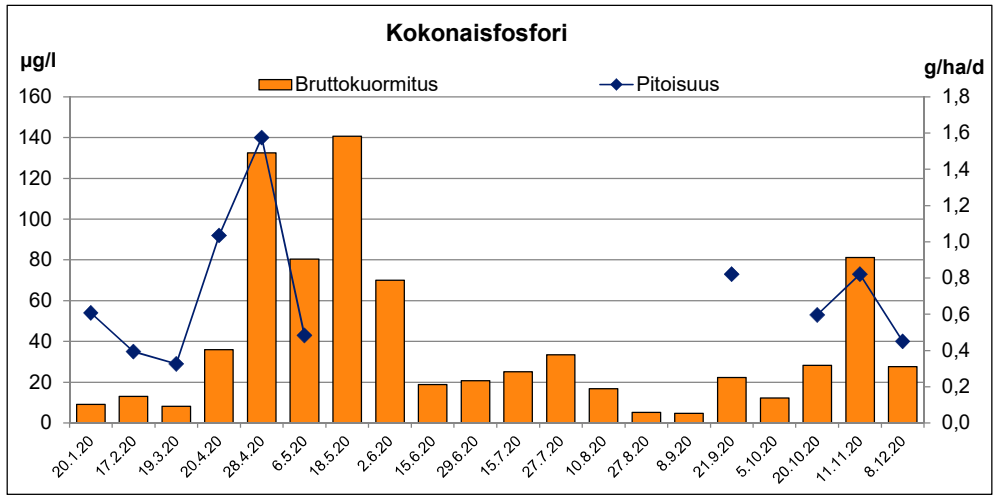
5.10. kuormitus laskettu alkusyksyn pitoisuuskeskiarvoilla.

Vaivaissuo KT
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde:	**Vaivaissuo KT**	**Vesien käsittely:**	la/kos	**Lupamääräykset 2017 alkaen:**	
Haltija/tuottaja:	Keisarintienturve Oy	**Vesistöalue:**	Oulujoki (59.391)	**teho %**	**pitoisuus**
Kunta:	Kajaani	**Purkuvesistö:**	laskuoja - Vuolijoki - Oulujärvi	**kiintoaine**	7 mg/l
ELY-keskus:	Kainuu	**Koordinaatit yp (ETRS89):**		**Kok.P**	µg/l
Tarkkailuluokka:	Teho			**Kok.N**	µg/l

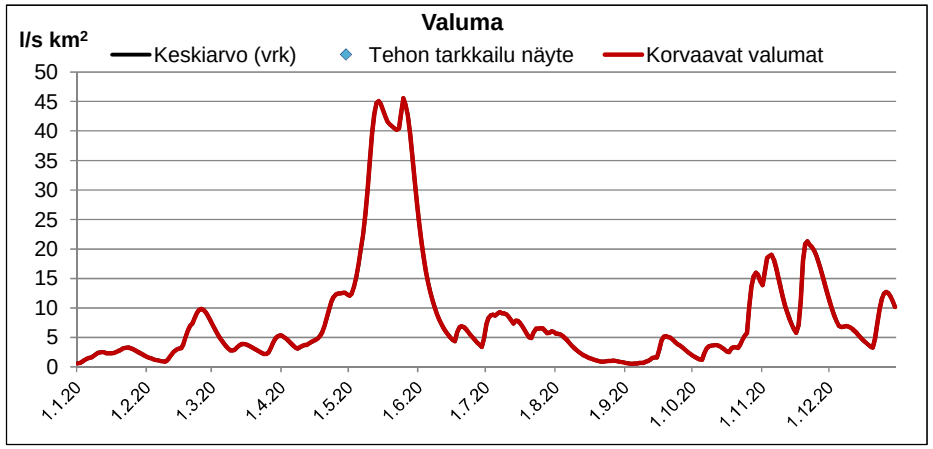
Näytetiedot			**Veden laatu**									**Reduktio %**								
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Ottopvm	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l		%	%	%	%	%	%	%	%
Pvk:n yläpuoli																				
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
KESÄ	n= 0	keskiarvo										KESÄ								
VUOSI	n= 0	**keskiarvo**										**VUOSI**								
Pvk:n alapuoli																				
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
KESÄ	n= 0	keskiarvo																		
VUOSI	n= 0	**keskiarvo**																		

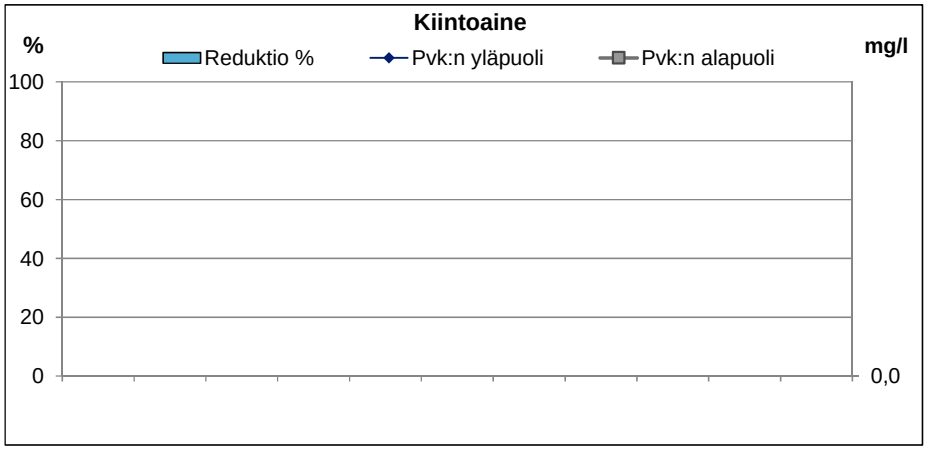
Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.**

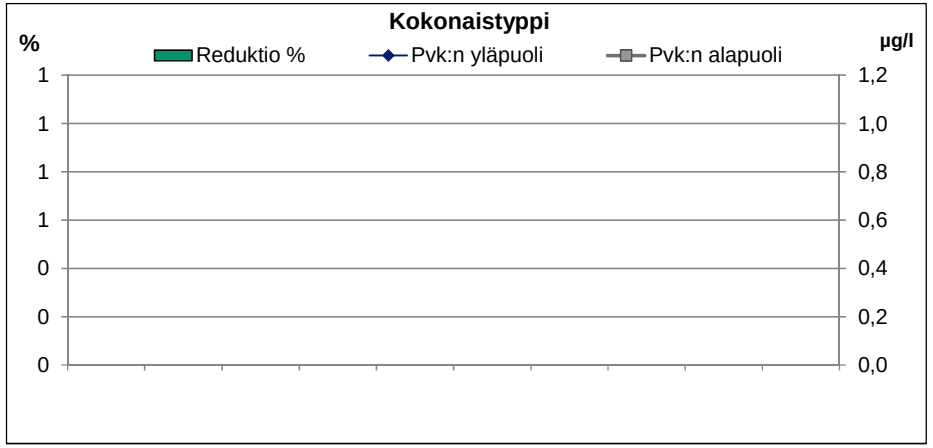
2.6., 15.7., 10.8., 8.9. ja 5.10. ei virtaamaa ap, ei näytettä yp.

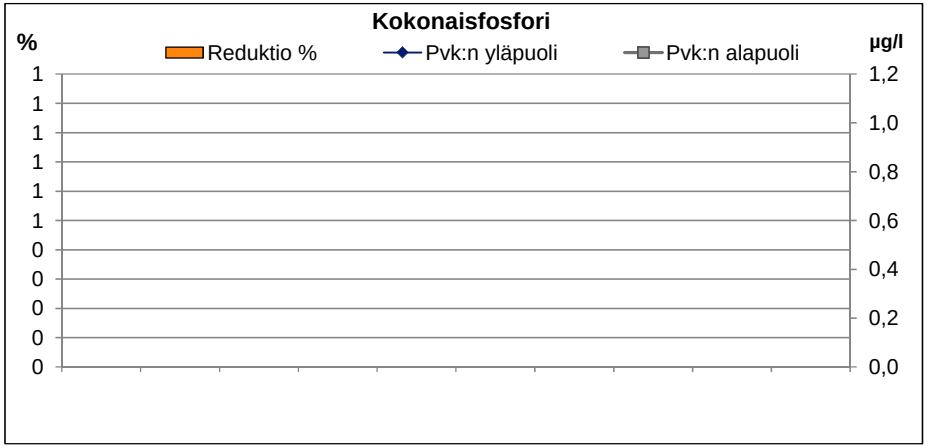
Pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen on tarkasteltu alapuolisen tarkkailupisteen tuloslakanalla.

Vaivaissuo KT
Tehon tarkkailu









Turvetuotantoalueiden vuosikuormituksen tarkkailu v. 2020

Kohde: **Vaivaissuo, Ia2**

Haltija/tuottaja:	Vuolijoen Turve Oy	**Vesien käsittely:**	Ia2	**Tarkkailupisteen valuma-ala:**	40,0	ha
Kunta:	Kajaani	**Vesistöalue:**	Oulujoki			
ELY-keskus:	Kainuu	**Purkuvesistö:**	Palopuro - Vuolijoki - Oulujärvi			
Tarkkailuluokka:	Jälkihoito			**Kuormittava ala valuma-alueella:**	30	ha
		Koodinaatit (ETRS89):	7114011-498578			

Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus MP	Vedenkorkeus EHP	Näyteajankohdan Q	Näyteajankohdan q	Jakson Q	Jakson q	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	Ia2	1.6.20	7,4	20	64	10	1 000	3	39	1 000	4,5	2.5. - 9.6.	5,0		68	2,0	2 686	78	1 343	4,3	0,66	67	0,20	2,6	67	302
2	Ia2	15.6.20										10.6. - 21.6.	-		-	-	151	4,4	76	0,24	0,04	3,8	0,01	0,15	3,8	17
3	Ia2	29.6.20	7,2	22	66	30	960	3	36	1 600	4,3	22.6. - 6.7.	1,0		1,2	0,04	302	8,7	166	0,50	0,23	7,2	0,02	0,27	12	32
4	Ia2	15.7.20	6,9	26	33		1 500				0,8	7.7. - 20.7.	6,0		108	3,1	414	12	269	0,34		16				8,6
5	Ia2	27.7.20	7,2	24	33	6	1 500	63	90	700	1,6	21.7. - 2.8.	5,0		68	2,0	493	14	296	0,41	0,07	19	0,78	1,1	8,6	20
6	Ia2	10.8.20	7,1		45		1 100				4,3	3.8. - 17.8.	3,0		19	0,55	239	6,9	185	0,27		6,6				26
7	Ia2	27.8.20	7,3	38	130		2 000				4,2	18.8. - 31.8.	1,0		1,2	0,04	42	1,2	40	0,14		2,1				4,4
8	Ia2	7.9.20	7,3	30	64		1 300				2,8	1.9. - 9.9.	2,0		6,9	0,20	37	1,1	28	0,06		1,2				2,6
9	Ia2	21.9.20	6,8	38	33		7 000				1,7	10.9. - 27.9.	11,0		491	14	1 243	36	1 181	1,0		218				53
10	Ia2	5.10.20	7,2	21	38		1 000				1,9	28.9. - 11.10.	4,0		39	1,1	292	8,5	153	0,28		7,3				14
11	Ia2	20.10.20	6,8	22	19		1 800				0,5	12.10. - 31.10.	10,0		387	11	1 121	32	617	0,53		50				14
12	Ia2	11.11.20	6,5	35	61		3 900				3,0	1.11. - 23.11.	5,0		68	2,0	1 135	33	993	1,7		111				85
13	Ia2	8.12.20	6,8	21	17		1 900				1,6	24.11. - 31.12.	16,0		1 253	36	262	7,6	137	0,11		12				10
KEVÄT		keskiarvo	7,4	20	64	9,8	1 000	3,0	39	1 000	4,5	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			2,0	2 686	78	1 343	4,3	0,66	67	0,20	2,6	67	302
n= 1		keskihajonta											Nettokuormitus g/ha d							3,0		34				235
KESÄ		keskiarvo	7,1	28	62	18	1 393	33	63	1 150	3,0	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			0,99	253	7,3	160	0,29	0,12	8,2	0,26	0,51	8,5	17
n= 6		keskihajonta		6,3	36	17	367	42	38	636	1,5		Nettokuormitus g/ha d							0,17		5,1				11
ALKUSYKSY		keskiarvo	6,9	27	30		3 267				1,4	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			8,8	924	27	678	0,63		96				27
n= 3		keskihajonta		9,5	9,8		3 258				0,76		Nettokuormitus g/ha d							0,17		84				4,3
LOPPUSYKSY		keskiarvo	6,6	28	39		2 900				2,3	LOPPUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			19	924	27	474	0,75		51				40
n= 2		keskihajonta		9,9	31		1 414				0,99		Nettokuormitus g/ha d							0,45		44				25
VUOSI		**keskiarvo**	**7,0**	**27**	**50**	**15**	**2 080**	**23**	**55**	**1 100**	**2,6**	**VUOSI**	**Bruttokuormitus g/ha d**			6,1	677	20	**538**	**1,1**	**0,38**	**47**	**0,23**	**1,5**	**37**	**71**
n= 12		keskihajonta		7,0	31	13	1 744	35	30	458	1,4		**Nettokuormitus g/ha d**							**0,68**		**25**				**49**

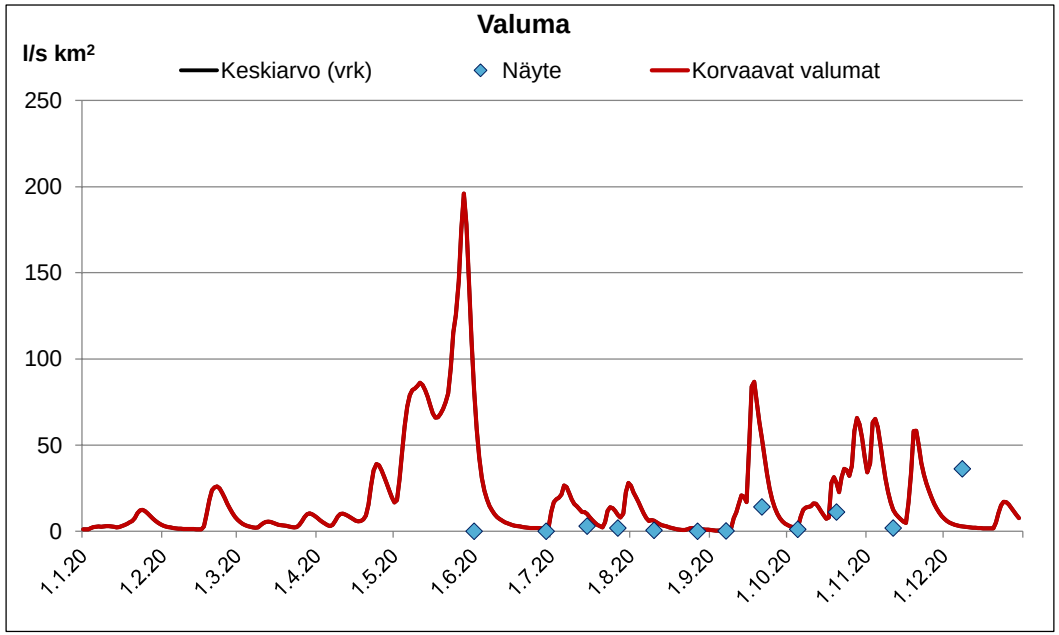
Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.**

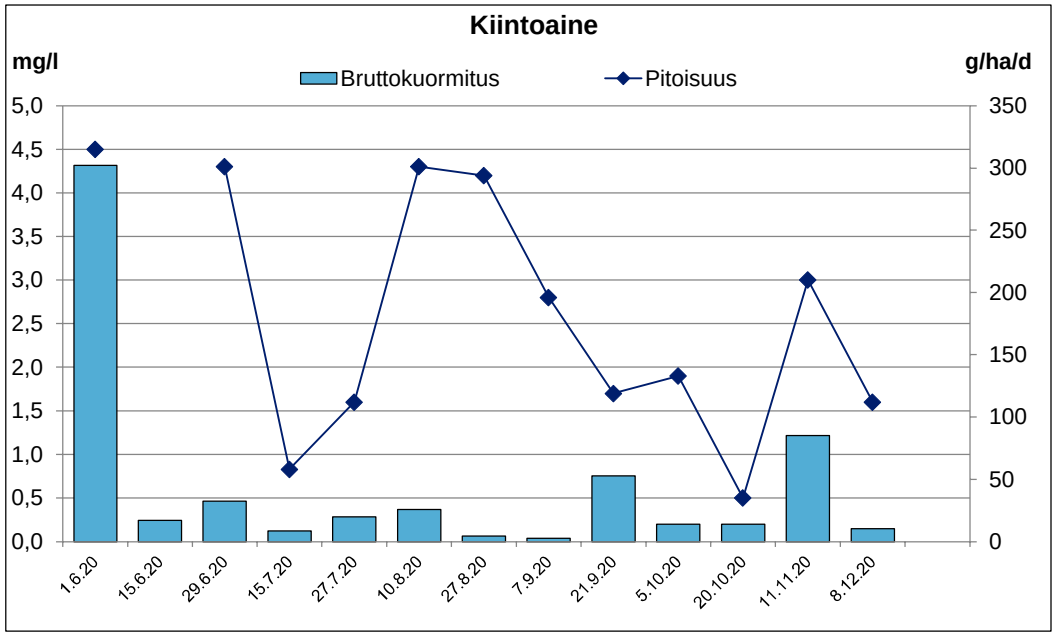
1.6., 29.6., 27.8., 7.9., 21.9. ja 20.10. näytteenottajan kommentti: "Padottaa".

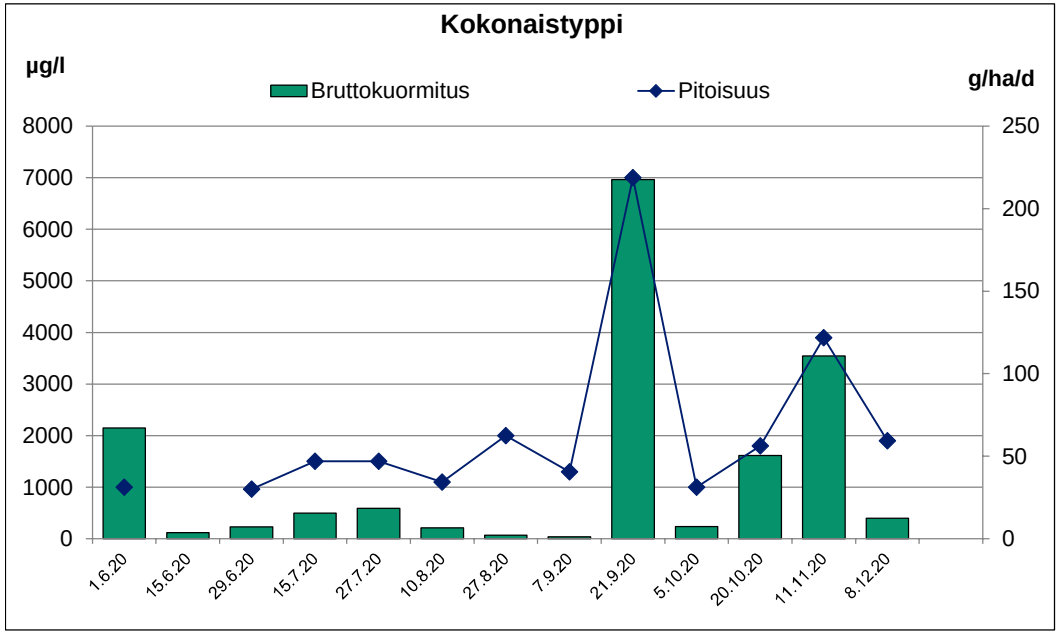
15.6. ei virtaamaa, ei näytettä. Kuormitus laskettu 29.6. näytteen pitoisuuksilla.

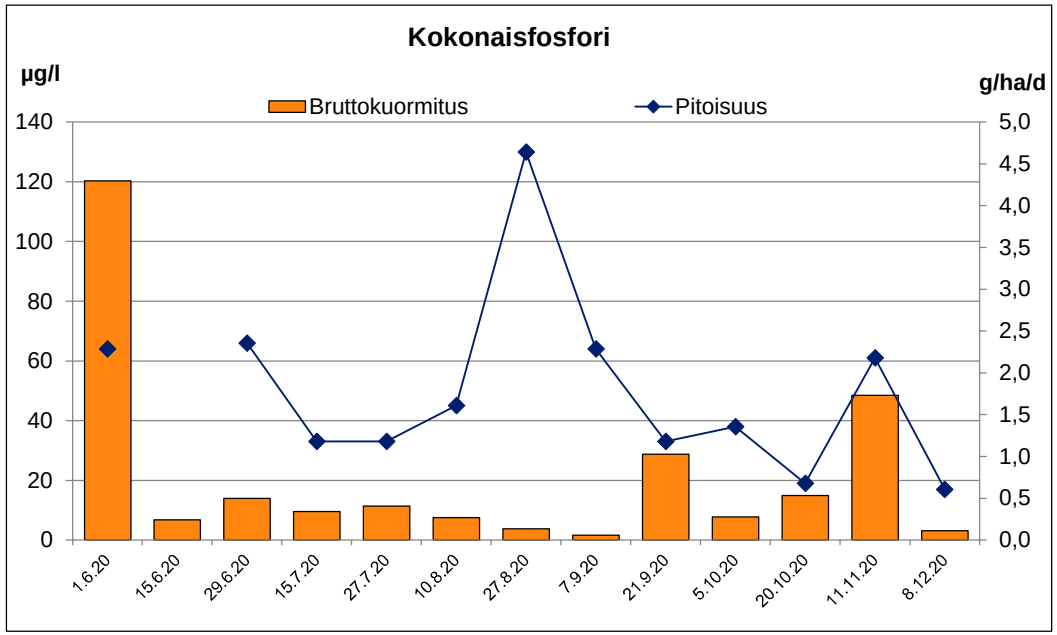
10.8. CODMn jäänyt määrittämättä laboratorion virheen vuoksi. Kuormitus laskettu 27.7. ja 27.8. näytteiden keskiarvolla.

Vaivaissuo, la2
Päästötarkkailu









Kainuun turvetuotannon tarkkailu vuonna 2020

Kohde: **Varpusuo, kos1**

Haltija/tuottaja: Vapo Oy
Kunta: Sotkamo
ELY-keskus: Kainuu
Tarkkailuluokka: Jälkihoito

Vesien käsittely: la/kosteikko
Vesistöalue: Oulujoki (59.874)
Purkuvesistö: Murtojoki - Pirttijoki - Pieni ja Iso Sapsojärvi - Nuasjärvi - Kajaaninjoki - Oulujärvi
Koordinaatit (ETRS89): 7089978.0 - 592966.0

Tarkkailupisteen valuma-ala: 44,1 ha
Kuormittava ala valuma-alueella: 39,1 ha

Näytetiedot			Veden laatu									Virtaamatiedot							Kuormitustiedot							
Näyte		Ottopvm	pH	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine	Jakso	Vedenkorkeus MP	Vedenkorkeus Eurofins	Näyteajankohdan Q	Näyteajankohdan q	Jakson Q	Jakson q	COD_{Mn}	Kok.P	PO_4-P	Kok.N	NO_3-N NO_2-N	NH_4-N	Fe	Kiinto-aine
N:o	Tunnus			mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	pvm	cm	cm	m^3/d	l/s km^2	m^3/d	l/s km^2	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d	g/ha d
1	kos1 ap	12.5.20	6,4	11	17		380				3,1	3.5. - 18.5.					1 819	48	454	0,70		16				128
2	kos1 ap	26.5.20	6,9	13	63		500				6,3	19.5. - 28.5.					1 985	52	585	2,8		23				284
3	kos1 ap	2.6.20										29.5. - 9.6.					790	21	233	1,1		9,0				113
4	kos1 ap	16.6.20	6,9	21	29		780				3,5	10.6. - 22.6.	5,0		68	1,8	166	4,3	79	0,11		2,9				13
5	kos1 ap	1.7.20										23.6. - 6.7.					102	2,7	49	0,07		1,8				8,1
6	kos1 ap	14.7.20	6,6	14	30		580				3,6	7.7. - 20.7.					589	15	187	0,40		7,7				48
7	kos1 ap	29.7.20	6,9	29	54	2	1 000	3	34	890	7,6	21.7. - 3.8.					476	13	313	0,58	0,02	11	0,03	0,37	9,6	82
8	kos1 ap	11.8.20	6,6	20	26		1 000				1,7	4.8. - 17.8.					436	11	198	0,26		9,9				17
9	kos1 ap	26.8.20	6,8	13	9,6		380				1,1	18.8. - 31.8.					289	7,6	85	0,06		2,5				7,2
10	kos1 ap	8.9.20	6,9	11	8,8		370				0,5	1.9. - 9.9.					147	3,9	37	0,03		1,2				1,7
11	kos1 ap	22.9.20	6,6	15	16		570				1,2	10.9. - 30.9.					1 271	33	432	0,46		16				35
KEVÄT		keskiarvo	6,6	12	40		440				4,7	KEVÄT	Bruttokuormitus g/ha d			-	1 569	41	428	1,4		16				169
n= 2		keskihajonta		1,4	33		85				2,3		Nettokuormitus g/ha d							0,73		0,00				133
KESÄ		keskiarvo	6,8	18	26	2,0	685	3,0	34	890	3,0	KESÄ	Bruttokuormitus g/ha d			1,8	326	8,6	142	0,23	0,02	5,5	0,03	0,37	9,6	27
n= 6		keskihajonta		6,7	17		287				2,6		Nettokuormitus g/ha d							0,08		1,8				19
ALKUSYKSY		keskiarvo	6,6	15	16		570				1,2	ALKUSYKSY	Bruttokuormitus g/ha d			-	1 271	33	432	0,46		16				35
n= 1		keskihajonta											Nettokuormitus g/ha d							0,00		2,0				5,8
3.5.-30.9.		**keskiarvo**	**6,7**	**16**	**28**	**2**	**618**	**3**	**34**	**890**	**3,2**	**3.5.-30.9.**	**Bruttokuormitus g/ha d**			**1,8**	770	20	**254**	**0,57**	**0,02**	**9,6**	**0,03**	**0,37**	**9,6**	**64**
n= 9		keskihajonta		5,9	19		253				2,4		**Nettokuormitus g/ha d**							**0,22**		**0,88**				**46**

Lisätiedot: **= pitoisuus alle määritysrajan. Keskiarvo ja kuormitus laskettu määritysrajalla.** **= lupamääräys täyttyi** **= lupamääräys ei täyttynyt**

Ympäristöluvan pitoisuuden raja-arvojen toteutuminen tarkastellaan tältä tuloslakanalta, puhdistustehot (%) tehon tuloslakanalta.

2.6. ei virtaamaa, ei näytettä. Kuormitus laskettu 26.5. näytteen pitoisuuksilla.

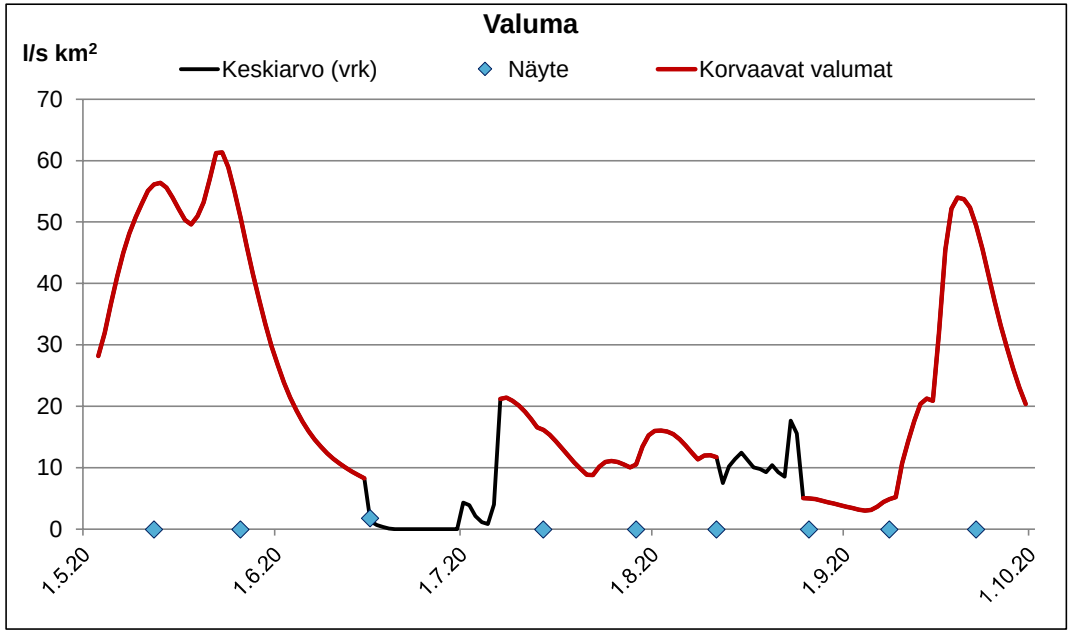
1.7. puita kaatunut tielle, suolle ei pääse. Jakson kuormitus laskettu 16.6. näytteen pitoisuuksilla.

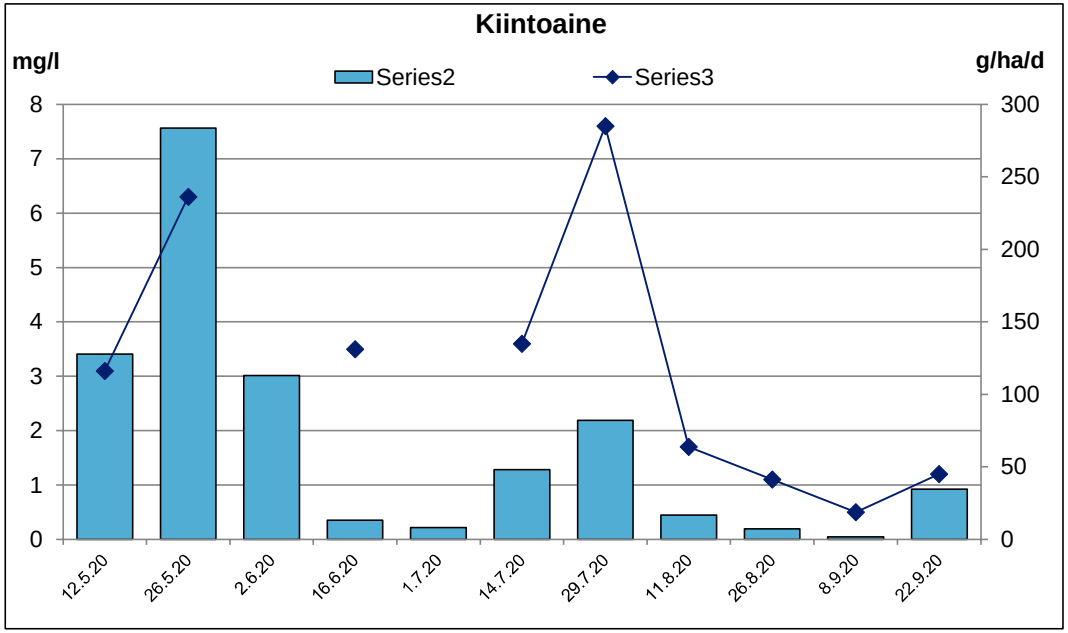
14.7., 29.7., 11.8., 26.8., 8.9 ja 22.9. näytteenottajan kommentti: "Padottaa".

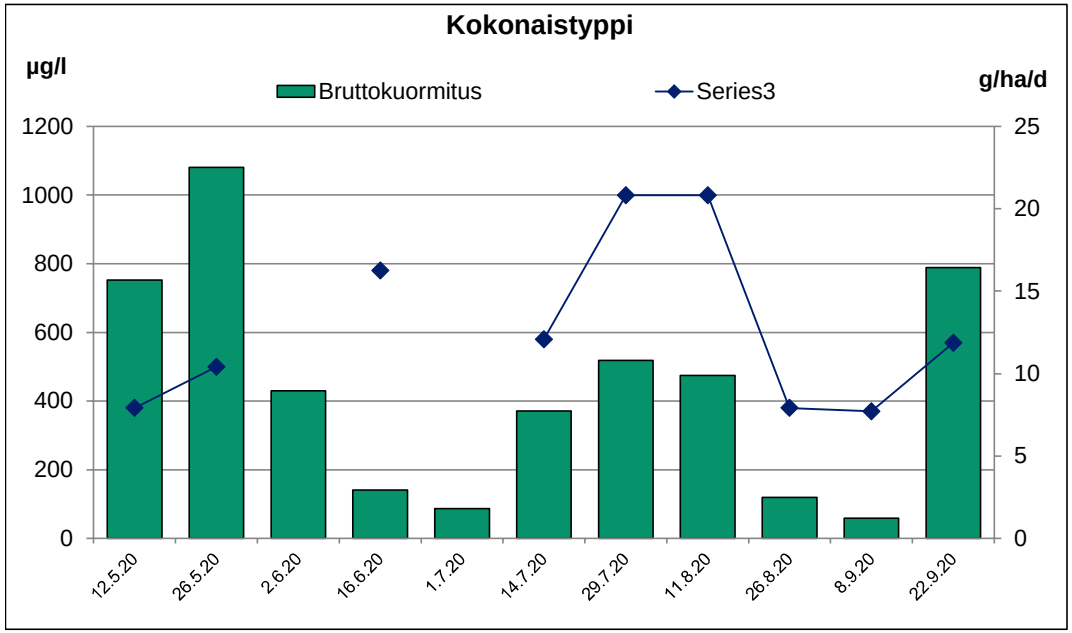
Virtaamamittaus 16.6.-8.10.

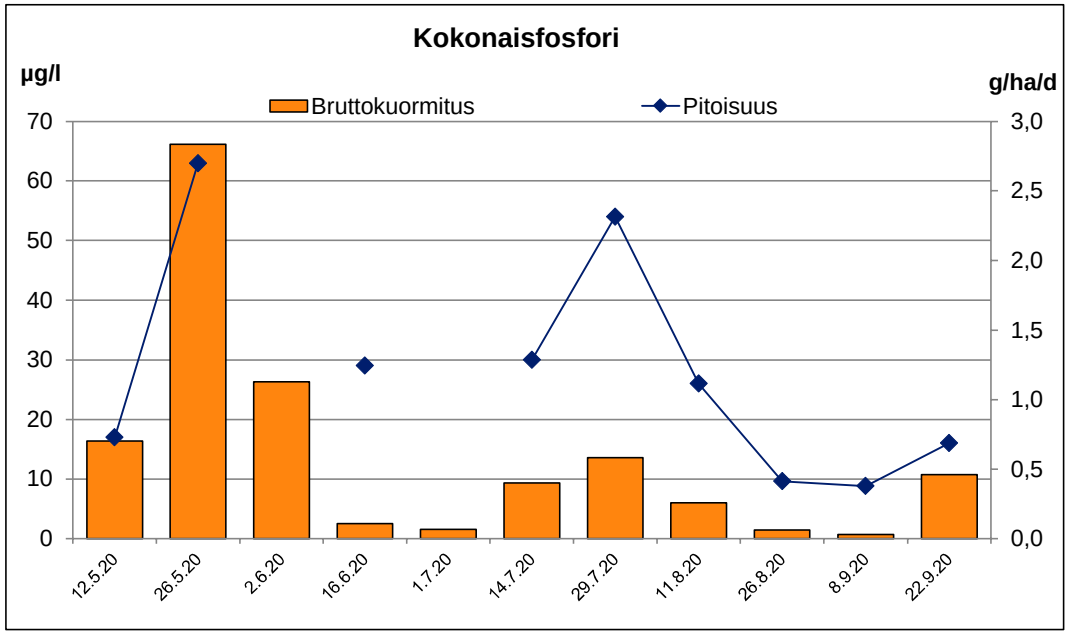
Padotuksen vuoksi virtaama vesistömallista 7.7.-11.8. ja 25.8.-8.10.

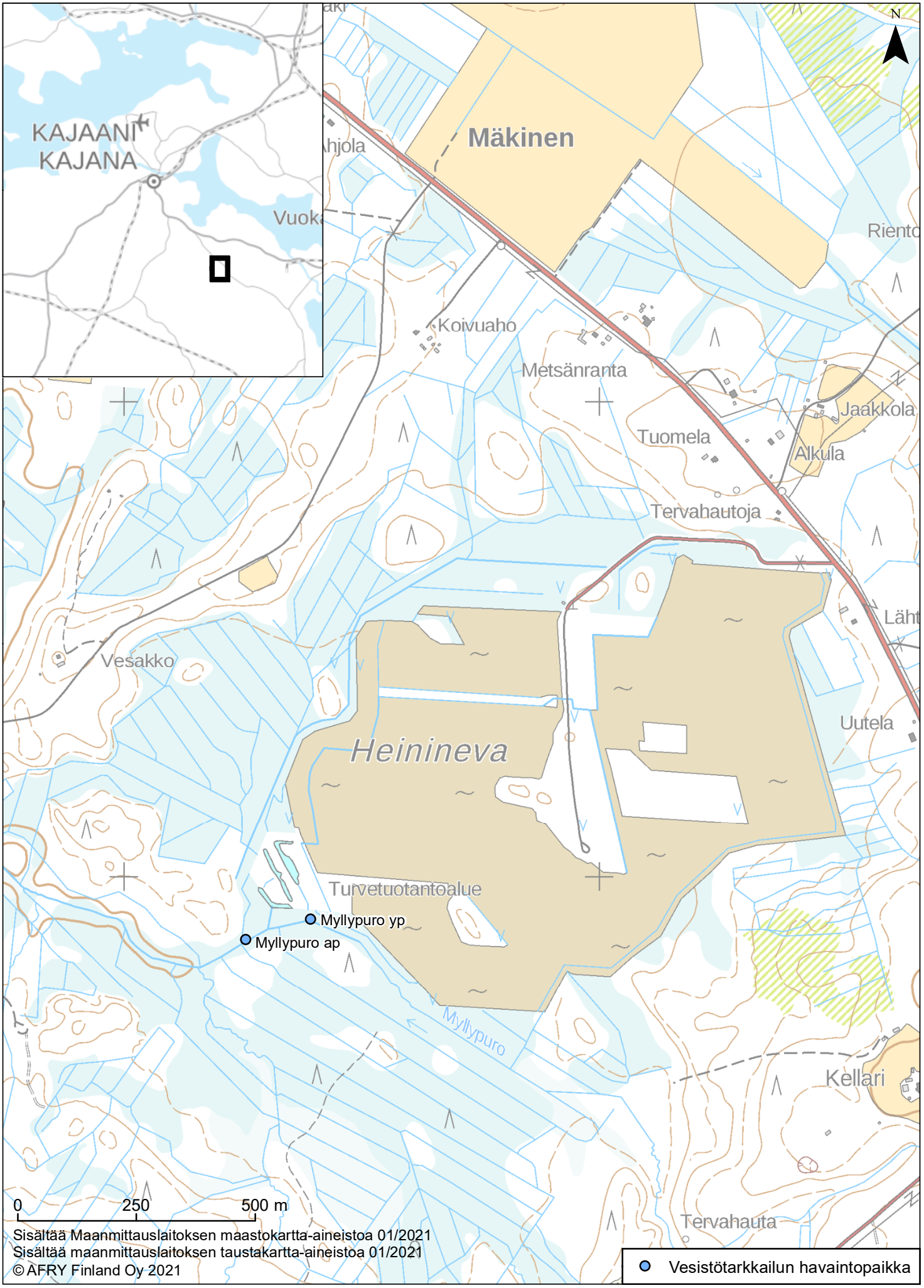
Varpusuo, kos1
Päästötarkkailu



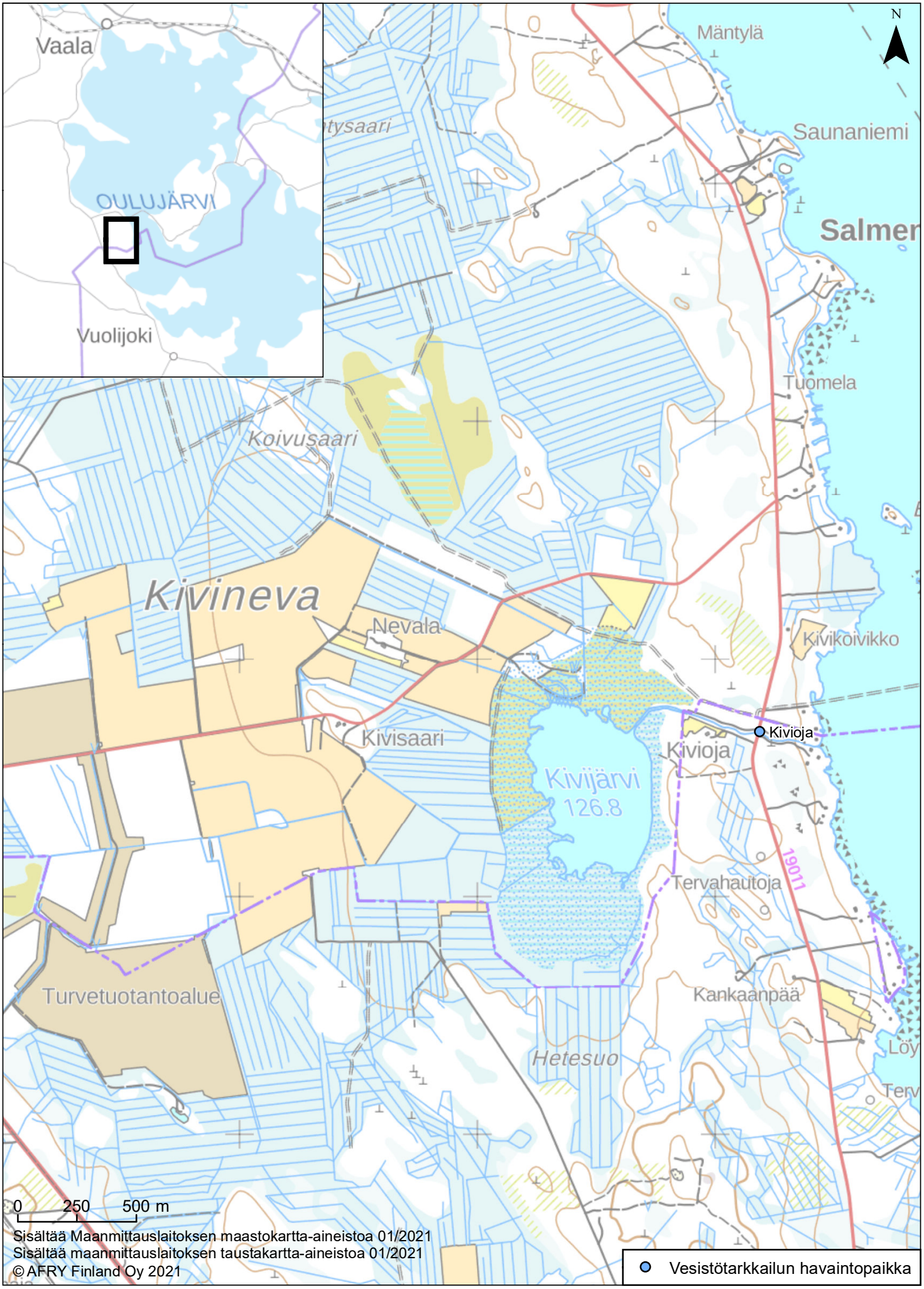




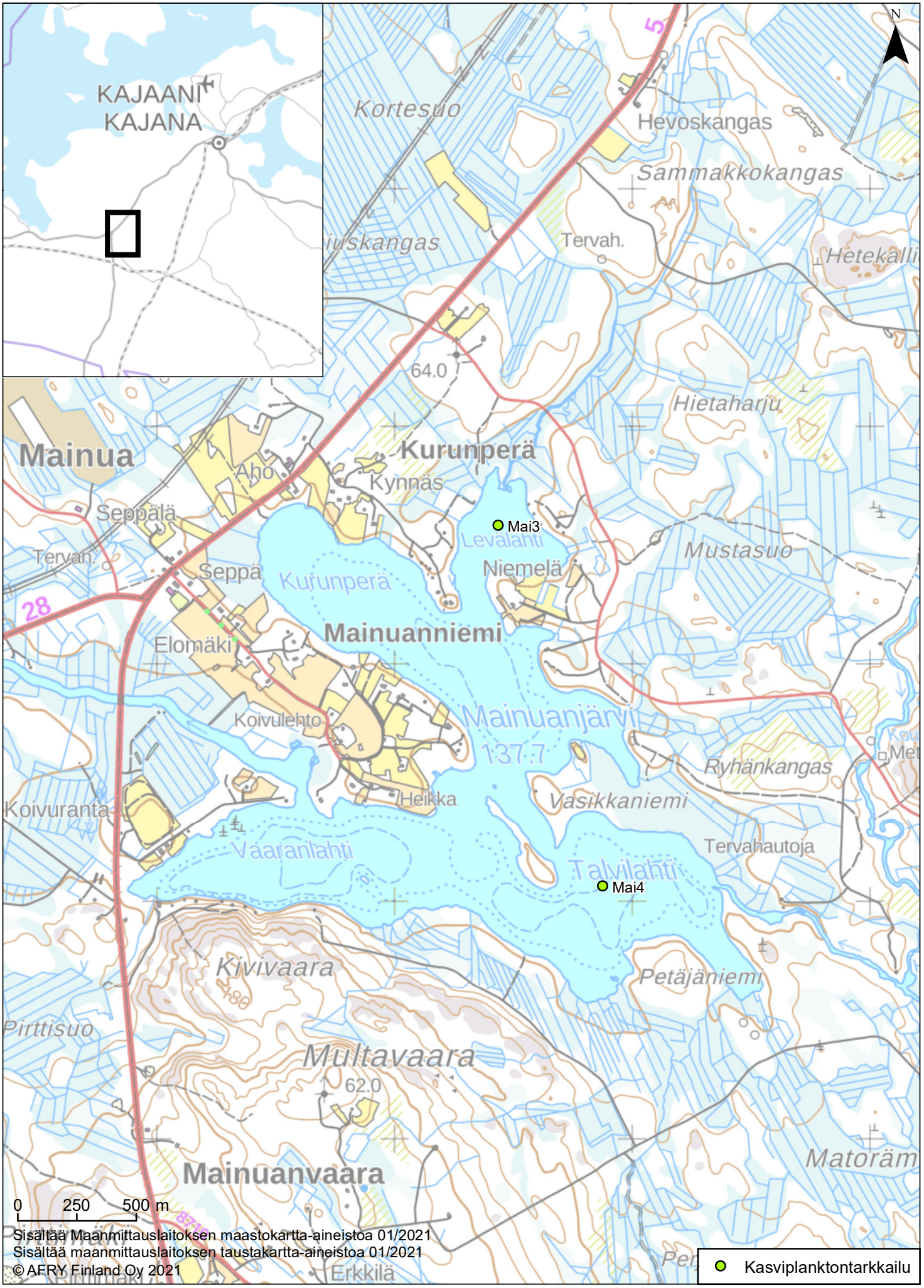


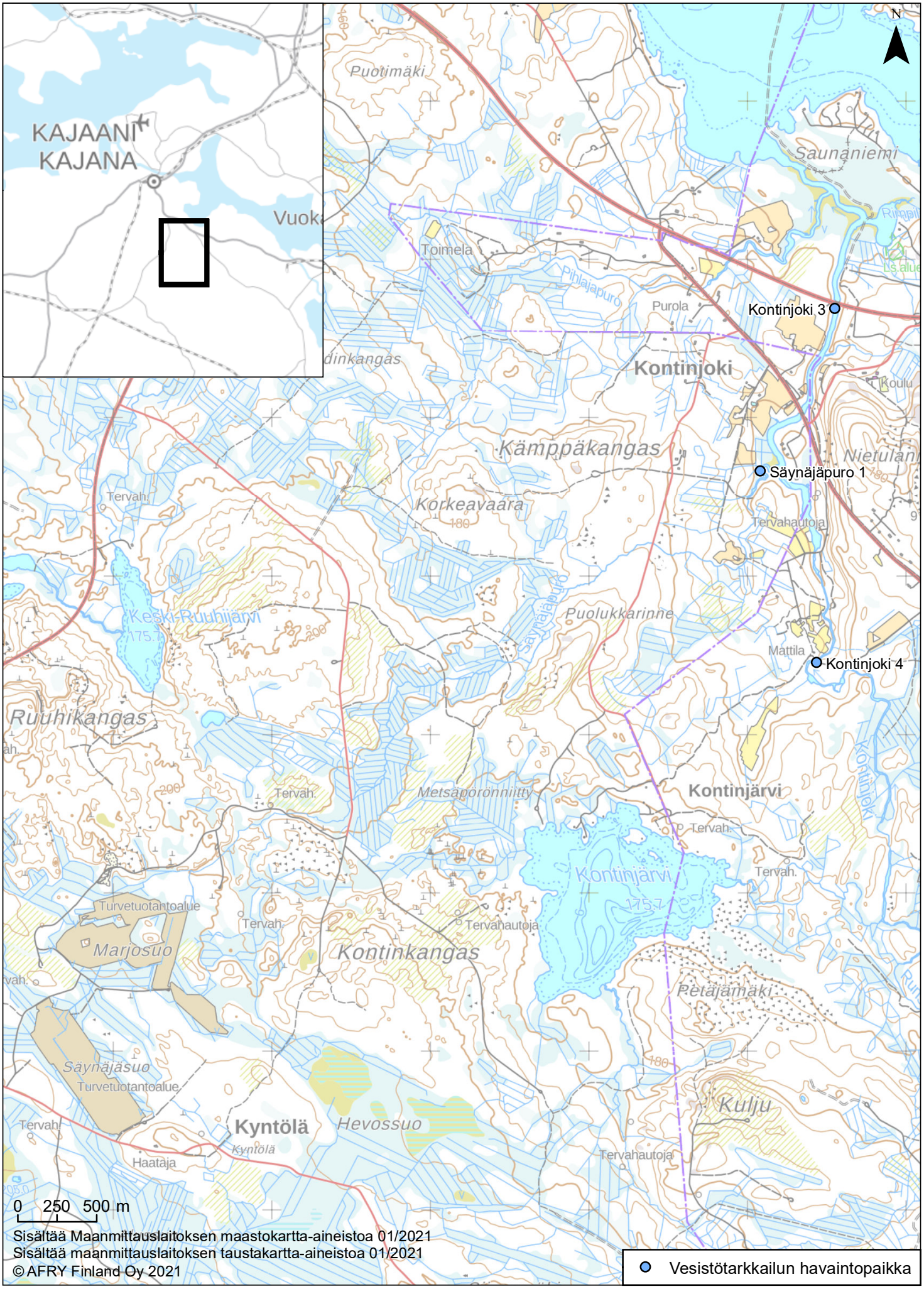


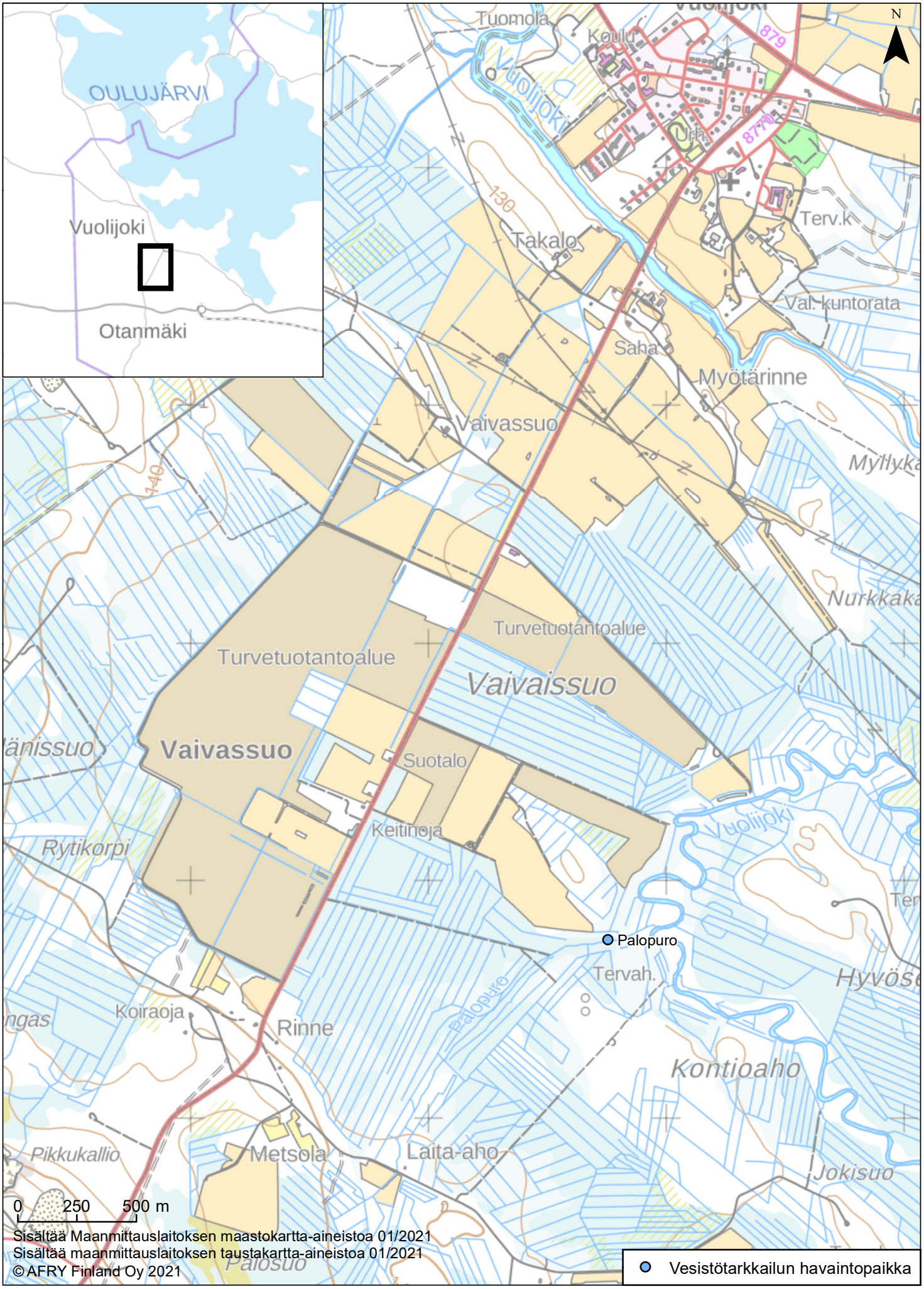
Sisältää Maanmittauslaitoksen maastokartta-aineistoa 01/2021
Sisältää maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoa 01/2021
© AFRY Finland Oy 2021


Vaala
OULUJÄRVI
Vuolijoki
Mäntylä
Saunaniemi
Salmer
Tuomela
Koivusaari
Kivineva
Nevala
Kivikoivikko
Kivisaari
Kivioja
Kivioja
Kivijärvi
126.8
19011
Tervahautoja
Turvetuotantoalue
Kankaanpää
Hetesuo
0 250 500 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen maastokartta-aineistoa 01/2021
Sisältää maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoa 01/2021
© AFRY Finland Oy 2021
Vesistötarkkailun havaintopaikka

N
Hyrynsalmi
Ristijärvi
Savenaho
240
260
tiosuonrinne
Roukasuo
Autiosuo
Matkavaara
19217
Turvetuotantoalue
Lokkisuo
Vaaranalussuo
200
Matkalampi
207,0
Turvetuotantoalue
Joutensuo
Hongikonsuo
Kovasuo
Kallioaho
Tervasuo
Kotaniemi
Kovansuonniemi
Myllykangas
Myllykoski
Taipaleenkangas
Hepokoski
Laitakangas
Lompolo
Pitkäkoski
Tervakangas
Tervajoki
Tervajärvi
lähtevä
Pirttisuo
Pirttivaara
Laajalehto
240
0 250 500 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen maastokartta-aineistoa 01/2021
Sisältää maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoa 01/2021
© AFRY Finland Oy 2021
Vesistötarkkailun havaintopaikka


KAJAANI
KAJANA
N
Kortesuo
Hevoskangas
Sammakkokangas
Tervah.
Hetekalli
64.0
Hietaharju
Mainua
Kurunperä
Aho
Kynnäs
Seppälä
Mai3
Levälahti
Niemelä
Mustasuo
Tervah.
Seppä
Kurunperä
28
Mainuanniemi
Elomäki
Koivulehto
Mainuanjärvi
137.7
Ryhänkangas
Heikka
Vasikkaniemi
Koivuranta
Vaaranlahti
Tervahautoja
Talvilahti
Mai4
Kivivaara
Petäjäniemi
Pirttisuo
Multavaara
62.0
Mainuanvaara
Matoräm
0 250 500 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen maastokartta-aineistoa 01/2021
Sisältää maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoa 01/2021
© AFRY Finland Oy 2021
Erkkilä
Kasviplanktontarkkailu


KAJAANI
KAJANA
Vuok
N
Puotimäki
Saunaniemi
Toimela
Pihlajapuro
Purola
Kontinjoki 3
Kontinjoki
Koulu
Kämppäkangas
Nietulan
Säynäjäpuro 1
Korkeavaara
Tervahautoja
Keski-Ruuhijärvi
Puolukkarinne
Säynäjäpuro
Mattila
Kontinjoki 4
Ruuhikangas
Metsäporonniitty
Kontinjärvi
Kontinjärvi
Turvetuotantoalue
Marjosuo
Kontinkangas
Petäjämäki
Säynäjäsuo
Turvetuotantoalue
Kulju
Kyntölä
Hevossuo
Kyntölä
Haatäja
Tervahautoja
0 250 500 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen maastokartta-aineistoa 01/2021
Sisältää maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoa 01/2021
© AFRY Finland Oy 2021
Vesistötarkkailun havaintopaikka


OULUJÄRVI
Vuolijoki
Otanmäki
N
Tuomola
Koulu
Vuolijoki
879
8770
Urh.
130
Takalo
Terv.k
Val. kuntorata
Saha
Myötärinne
Vaivassuo
Myllykä
140
Nurkkaka
Turvetuotantoalue
Turvetuotantoalue
Vaivaissuo
Vaivassuo
Suotalo
Keitinoja
Vuolijoki
Rytikorpi
Palopuro
Tervah.
Hyvöse
Koiraoja
Rinne
Palopuro
Kontioaho
Pikkukallio
Metsola
Laita-aho
Jokisuo
0 250 500 m
Sisältää Maanmittauslaitoksen maastokartta-aineistoa 01/2021
Sisältää maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoa 01/2021
© AFRY Finland Oy 2021
Vesistötarkkailun havaintopaikka

Vesistötarkkailun tulokset

log ka

Havaintopaikka	Otto-piste	Otto pvm	Näkö-syvyys	Otto-syvyys	t	O_2	O_2 kyll. %	pH	Sähkön-johtavuus	Kiintoaine	Kiint	Väriluku	Kok. N	NH_4-N	NO_{2+3}-N	Kok. P	PO_4-P	Klorofylli-A	COD_{Mn}	Rauta, Fe
					Kenttä mittaus	SFS-EN 25813:1993	SFS-EN 25813:1993	SFS 3021:1979	SFS-EN 27888:1994	SFS-EN 872:2005	INST	SFS-EN ISO 7887:2012	SFS-EN ISO 11905-1:1998	ISO 15923-1:2013 modif.	ISO 15923-1:2013 modif.	ISO 15923-1:2013 modif.	ISO 15923-1:2013 modif.	SFS 5772:1993	SFS 3036:1981	SFS-EN ISO 11885:09
			m	m	°C	mg/l	%		mS/m	mg/l	mg	mg Pt/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l
Lokkisuo																				
Tervajoki lähtevä	Tervajläh	26.5.2020	0,4	0,3	8,2	9,8	83,0	5,4	1,2	1,7		120,0	370,0			17,0			18,0	540,0
																		6,5		
	Tervajläh	15.6.2020	0,2	0,1	18,9	8,0	86,0	6,1	1,5	2,0		130,0	340,0	3,0	3,0	15,0	2,8		17,0	840,0
												120,0						6,1		
	Tervajläh	30.6.2020	0,2	0,1	20,0	8,1	89,0	6,7	1,5	1,3			360,0	11,0	3,0	15,0	3,3		14,0	790,0
	Tervajläh	12.8.2020	0,6	0,3	16,3	7,3	74,0	6,0	1,8	2,4		200,0	460,0	4,0	3,0	19,0	2,0	5,4	26,0	1200,0
		touko-elo				**8,3**	**83**	**5,8**	**1,5**	**1,9**	**##**	**143**	**383**	**6**	**3,0**	**17**	**3**		**19**	**843**
Tervajoki	Tervajo	26.5.2020	0,5	0,3	6,4	11,0	89,0	5,3	1,3	1,9		140,0	410,0			16,0			20,0	620,0
	Tervajo	15.6.2020	1,0	0,3	18,6	8,1	87,0	6,2	1,9	1,5		150,0	420,0	5,9	5,9	17,0	3,4		19,0	1000,0
	Tervajo	30.6.2020	1,0	0,5	16,7	8,4	86,0	6,5	2,1	1,0		120,0	340,0	4,1	3,0	18,0	4,2		13,0	1200,0
	Tervajo	12.8.2020	1,0	0,5	14,4	8,9	87,0	6,4	2,1	2,0		210,0	450,0	6,3	4,3	21,0	3,3		25,0	1500,0
		touko-elo				**9,1**	**87**	**5,8**	**1,9**	**1,6**	**##**	**155**	**405**	**5**	**4**	**18**	**4**		**19**	**1080**
Marjo-Säynäjäsuo																				
Kontinjoki 4	Kon4	12.5.2020	0,3	0,4		12,0		5,4	2,3	1,8		180,0	630,0			16,0			27,0	1100,0
	Kon4	16.6.2020	0,5	0,2	19,6	8,5	93,0	6,5	3,1	4,1		150,0	530,0	6,6	96,0	17,0	3,8		19,0	1500,0
	Kon4	1.7.2020	0,5	0,3	12,6	9,0	85,0	5,7	3,8	16,0		280,0	1100,0	45,0	140,0	63,0	14,0		37,0	2900,0
	Kon4	11.8.2020	0,4	0,3	15,8	8,8	89,0	6,3	3,0	6,2		270,0	620,0	12,0	52,0	3,0	2,3		27,0	2500,0
		touko-elo				**9,6**	**89**	**5,8**	**3,1**	**7,0**	**##**	**220**	**720**	**21**	**96,0**	**25**	**7**		**28**	**2000**
Säynäjäpuro 1	Säy1	12.5.2020	0,4	0,2		12,0		5,7	1,9	0,5		180,0	660,0			16,0			27,0	740,0
	Säy1	16.6.2020	0,7	0,2	18,7	8,2	88,0	6,6	4,2	8,4		200,0	790,0	17,0	12,0	44,0	8,0		25,0	2500,0
	Säy1	1.7.2020	0,7	0,4	13,7	8,8	85,0	6,4	3,2	67,0	##	290,0	1100,0	22,0	17,0	110,0	35,0		37,0	4800,0
	Säy1	11.8.2020	0,4	0,4	13,8	9,1	88,0	6,8	3,3	8,3		350,0	740,0	14,0	31,0	35,0	12,0		35,0	3400,0
		touko-elo				**9,5**	**87**	**6,2**	**3,2**	**21,1**	**##**	**255**	**823**	**18**	**20**	**51**	**18**		**31**	**2860**
Kontinjoki 3	Kon3	12.5.2020	0,5	0,5		12,0		5,5	2,3	3,1		180,0	610,0			19,0			27,0	1000,0
	Kon3	16.6.2020	1,1	0,3	21,2	8,6	97,0	6,5	3,6	4,4		160,0	520,0	15,0	24,0	24,0	3,7		20,0	1400,0
	Kon3	1.7.2020	1,1	0,7	15,5	7,7	77,0	6,6	3,9	6,2		180,0	590,0	12,0	77,0	34,0	6,5		17,0	2400,0
	Kon3	11.8.2020	0,4	0,3	16,7	7,9	81,0	6,3	3,3	6,9		250,0	660,0	7,5	44,0	30,0	2,7		29,0	2500,0
		touko-elo				**9,1**	**85**	**6,0**	**3,3**	**5,2**	**##**	**193**	**595**	**12**	**48**	**27**	**4**		**23**	**1825**
Kivineva																				
Kivioja																				
	Kiv	1.6.2020	0,2	0,1	15,4	7,6	76,0	6,5	3,3	10,0		300,0	1000,0	17	3,0	50,0	11,0		35,0	3400,0
	Kiv	29.6.2020	0,2	0,1	15,7	5,4	54,0	6,5	6,1	11,0		460,0	1300,0	73,0	57,0	110,0	50,0		36,0	9000,0
	Kiv	11.8.2020	0,2	0,1	10,8			5,8	4,0	17,0		580,0	1500,0	9,6	3,0	77,0	18,0		53,0	7600,0
		touko-elo				**6,5**	**65**	**6,1**	**4,5**	**12,7**	**##**	**447**	**1267**	**33**	**21**	**79**	**26**		**41**	**6667**
Heinineva																				
Myllypuro yp		2.7.2020	0,5	0,3				4,9	4,7											
		12.8.2020	0,3	0,2				5,8	5,5											
		9.9.2020	0,2	0,1				6,1	5,5											
		6.10.2021	0,4	0,2				5,8	5,2											
		touko-elo						**5,4**	**5,2**											
Myllypuro ap		2.7.2020	0,5	0,4				5,0	4,5											
		12.8.2020	0,2	0,1				5,8	5,5											
		9.9.2020	0,3	0,2				6,2	5,6											
		6.10.2021	0,4	0,3				5,8	5,2											
		touko-elo						**5,5**	**5,2**											
Vaivaissuo, Vuolijoki																				
Palopuro																				
	Palo	1.6.2020	0,4	0,2	11,0	8,7	79,0	6,6	4,8	8,2		170,0	820,0	46	67,0	33,0	17,0		24,0	1700,0
	Palo	29.6.2020	0,4	0,1	10,5	9,3	83,0	6,8	7,1	6,2		130,0	730,0	160,0	110,0	39,0	26,0		13,0	3000,0
	Palo	10.8.2020	0,2	0,1	13,8	7,9	79,0	6,6	5,9	9,7		310,0	950,0	68,0	36,0	48,0	24,0		37,0	3700,0
		touko-elo				**8,6**	**80**	**6,7**	**5,9**	**8,0**	**##**	**203**	**833**	**91**	**71**	**40**	**22**		**25**	**2800**

Arvo alle määritysrajan

Näytenumero	24206
Paikka	Kajaani, Mainuanjärvi 3, KKJ/YK: 7113560 - 3523620
Näytteenottoaika	13.7.2020
Syvyysväli	0.0-1.0
Mikroskopoija	Tuntematon
Mikroskopointi pvm	24.1.2021
Tutkimuslaitos	Planktonika
Laskeutettu tilavuus (ml)	10
Pohjan halkaisija (mm)	25

Osalaskentamenetelmät

Laskentatapa	Laskettu pinta-ala (mm^2)	Kokonaissuu-rennos	Tilavuuskor-jauskerroin
Field	3,78	600	12984,00 - 12984,00
Field	39,27	150	1250,00 - 1250,00
Chamber/2	245,44	150	200,00 - 200,00

TPI - arvo	-0,162
Sinileväosuus (%)	9,307
Kokonaisbiomassa (mg/l)	1,018

Tulokset kokoluokittain

Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (μm^3)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
CHROO	Chroococcales	AU	5	103872	0,519	0,051
CHROO	Chroococcales	AU	9	12984	0,117	0,011
CHROO	Chroococcales	AU	10	90888	0,909	0,089
CHROO	Chroococcales	AU	21	12984	0,273	0,027
CHROO	Chroococcales	AU	26	12984	0,338	0,033
CHROO	Chroococcales	AU	188	1200	0,226	0,022
SYNEC	Merismopedia tenuissima	AU	2	1441224	2,882	0,283
NOSTO	Aphanizomenon spp.	AU	707	67500	47,723	4,686
NOSTO	Dolichospermum spp. "straight"	AU	1922	5000	9,61	0,944
NOSTO	Dolichospermum spp. "straight"	AU	5233	1250	6,541	0,642
NOSTO	Dolichospermum spp. "twisted"	AU	837	31250	26,156	2,568
NOSTO	Dolichospermum spp. "twisted"	AU	1922	800	1,538	0,151
NOSTO	Dolichospermum spp. "twisted"	AU	3215	1000	3,215	0,316
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	400,55	38952	15,602	1,532
Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (μm^3)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	1769	1250	2,211	0,217
CRYPT	Rhodomonas lacustris	AU	37	38952	1,441	0,142
GYMNO	Gymnodinium spp.	AU	183	12984	2,376	0,233
GYMNO	Gymnodinium spp.	AU	4286	200	0,857	0,084
PERID	Peridinium spp.	AU	1089	1250	1,361	0,134

PERID	Peridinium spp.	AU	1612	2500	4,03	0,396
PRYMN	Chrysochromulina spp.	MX	9	103872	0,935	0,092
PRYMN	Chrysochromulina spp.	MX	17	25968	0,441	0,043
CHROM	Chrysococcus cordiformis	AU	205	12984	2,662	0,261
CHROM	Chrysococcus spp.	AU	22	103872	2,285	0,224
CHROM	Chrysococcus spp.	AU	113	90888	10,27	1,008
CHROM	Chrysococcus spp.	AU	523	77904	40,744	4,001
CHROM	Dinobryon bavaricum	MX	226	5000	1,13	0,111
CHROM	Dinobryon divergens	MX	153	20000	3,06	0,3
CHROM	Dinobryon spp.	MX	47	51936	2,441	0,24
CHROM	Dinobryon suecicum	AU	57	12984	0,74	0,073
CHROM	Kephyrion skujae	AU	39	12984	0,506	0,05
OCHRO	Uroglena spp.	AU	105	25968	2,727	0,268
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	33,51	389520	13,053	1,282
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	113,1	246696	27,901	2,74
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	268,08	220728	59,173	5,81
SYNUR	Mallomonas akrokomos	AU	180	5000	0,9	0,088
SYNUR	Mallomonas caudata	AU	4823	3750	18,086	1,776
SYNUR	Mallomonas punctifera	AU	3077	1250	3,846	0,378
SYNUR	Synura spp.	AU	509	90888	46,262	4,543
SYNUR	Synura spp.	AU	16881	200	3,376	0,332
SYNUR	Synura spp.	AU	33761	2500	84,403	8,288
EUPOD	Acanthoceras zachariasii	AU	4319,7	600	2,592	0,255
EUPOD	Aulacoseira ambigua	AU	192	202500	38,88	3,818
EUPOD	Aulacoseira ambigua	AU	649,98	46250	30,062	2,952
EUPOD	Aulacoseira subarctica	AU	173	100000	17,3	1,699
EUPOD	Aulacoseira subarctica	AU	502	22500	11,295	1,109
EUPOD	Aulacoseira subarctica	AU	565	41250	23,306	2,289
EUPOD	Cyclotella spp.	AU	510	12984	6,622	0,65
EUPOD	Rhizosolenia longiseta	AU	1319	10000	13,19	1,295
EUPOD	Rhizosolenia longiseta	AU	1758	43750	76,913	7,552
BACIL	Asterionella formosa	AU	1100	35000	38,5	3,78
BACIL	Eunotia zasuminensis	AU	264	10000	2,64	0,259
BACIL	Fragilaria spp.	AU	240	2000	0,48	0,047
BACIL	Nitzschia spp.	AU	225	200	0,045	0,004
BACIL	Synedra spp.	AU	135	200	0,027	0,003
BACIL	Tabellaria flocculosa	AU	2880	400	1,152	0,113
CHATT	Gonyostomum semen	AU	9538	11250	107,303	10,537
CHATT	Gonyostomum semen	AU	18652	5000	93,26	9,158
Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (μm^3)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
RAPHI	Gonyostomum latum	AU	1696	5000	8,48	0,833
EUGLE	Euglena spp.	AU	2940	1250	3,675	0,361
EUGLE	Phacus spp.	AU	6029	400	2,412	0,237
EUGLE	Trachelomonas spp.	AU	2800	400	1,12	0,11
DESMI	Cosmarium spp.	AU	254	12984	3,298	0,324
DESMI	Staurastrum spp.	AU	921	1250	1,151	0,113
KLEBS	Elakatothrix genevensis	AU	7	6250	0,044	0,004
KLEBS	Elakatothrix genevensis	AU	57,7	13750	0,793	0,078
MAMIE	Monomastix spp.	AU	31	51936	1,61	0,158
CHLOR	Dictyosphaerium spp.	AU	18	30000	0,54	0,053

CHLOR	Dictyosphaerium spp.	AU	184	3750	0,69	0,068
CHLOR	Oocystis spp.	AU	44,9	12984	0,583	0,057
CHLOR	Chlorophyceae	AU	14,14	51936	0,734	0,072
CHLOR	Didymocystis spp.	AU	25	38952	0,974	0,096
CHLOR	Quadrigula pfitzeri	AU	75	2500	0,188	0,018
SPHAE	Ankistrodesmus falcatus	AU	136	2500	0,34	0,033
SPHAE	Ankistrodesmus fusiformis	AU	132	5000	0,66	0,065
SPHAE	Ankistrodesmus spp.	AU	118	3750	0,443	0,043
SPHAE	Desmodesmus spp.	AU	212	2500	0,53	0,052
SPHAE	Monoraphidium contortum	AU	7,74	38952	0,301	0,03
SPHAE	Monoraphidium contortum	AU	20	12984	0,26	0,025
SPHAE	Monoraphidium minutum	AU	92	25968	2,389	0,235
CHOAN	Choanoflagellatea	HT	14	220728	3,09	0,303
CHOAN	Choanoflagellatea	HT	113	38952	4,402	0,432
CHOAN	Salpingoeca frequentissima	HT	43	1400	0,06	0,006
FLAGE	Flagellate biflagella	AU	33	298632	9,855	0,968
FLAGE	Flagellate biflagella	AU	82	64920	5,323	0,523
FLAGE	Flagellate biflagella	AU	92	12984	1,195	0,117
FLAGE	Flagellate biflagella	AU	382	12984	4,96	0,487
FLAGE	Flagellate biflagella	HT	22	688152	15,139	1,487
FLAGE	Flagellate biflagella	HT	113	155808	17,606	1,729
INCER	Gyromitus cordiformis	HT	1005	2500	2,513	0,247
INCER	Katablepharis ovalis	HT	127	51936	6,596	0,648
YHTEENSÄ				5801792	1018,385	

Tulokset lahkoittain

Lahko	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
Chroococcales	1	234912	2,381	0,234
Synechococcales	1	1441224	2,882	0,283
Nostocales	3	106800	94,783	9,307
Cryptomonadales	2	79154	19,255	1,891
Gymnodiniales	1	13184	3,233	0,317
Peridiniales	1	3750	5,391	0,529
Prymnesiales	1	129840	1,376	0,135
Chromulinales	7	388552	63,838	6,269
Ochromonadales	1	25968	2,727	0,268
Pedinellales	1	856944	100,127	9,832
Synurales	4	103588	156,873	15,404
Eupodiscales	5	479834	220,159	21,618
Bacillariales	6	47800	42,844	4,207
Chattonellales	1	16250	200,563	19,694
Raphidomonadales	1	5000	8,48	0,833
Euglenales	3	2050	7,207	0,708
Desmidiales	2	14234	4,449	0,437
Klebsormidiales	1	20000	0,837	0,082
Mamiellales	1	51936	1,61	0,158
Chlorellales	2	46734	1,813	0,178
Chlorophyceae	1	51936	0,734	0,072
Chlorococcales	2	41452	1,161	0,114
Sphaeropleales	6	91654	4,923	0,483
Choanoflagellatea	1	259680	7,492	0,736
Choanoflagellida	1	1400	0,06	0,006
Flagellate biflagella	2	1233480	54,078	5,31
Incertae sedis	2	54436	9,108	0,894
YHTEENSÄ		5801792	1018,385	

Tulokset luokittain

Luokka	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
Cyanophyceae	5	1782936	100,046	9,824
Cryptophyceae	2	79154	19,255	1,891
Dinophyceae	2	16934	8,625	0,847
Prymnesiophyceae	1	129840	1,376	0,135
Chrysophyceae	9	1271464	166,692	16,368
Synurophyceae	4	103588	156,873	15,404
Diatomophyceae	11	527634	263,003	25,825
Raphidophyceae	2	21250	209,043	20,527
Euglenophyceae	3	2050	7,207	0,708
Conjugatophyceae	2	14234	4,449	0,437
Klebsormidiophyceae	1	20000	0,837	0,082
Prasinophyceae	1	51936	1,61	0,158
Trebouxiophyceae	2	46734	1,813	0,178
Chlorophyceae	9	185042	6,818	0,67
Choanoflagellatea	1	259680	7,492	0,736
Choanoflagellidea	1	1400	0,06	0,006
Monads and flagellates	2	1233480	54,078	5,31
Incertae sedis	2	54436	9,108	0,894
YHTEENSÄ		5801792	1018,385	

Näytenumero	24207
Paikka	Kajaani, Mainuanjärvi 4, KKJ/YK: 7112040 - 3524060
Näytteenottoaika	13.7.2020
Syvyysväli	0.0-1.0
Mikroskopoija	Tuntematon
Mikroskopointi pvm	5.2.2021
Tutkimuslaitos	Planktonika
Laskeutettu tilavuus (ml)	20
Pohjan halkaisija (mm)	25

Osalaskentamenetelmät

Laskentatapa	Laskettu pinta-ala (mm^2)	Kokonaissuu-rennos	Tilavuuskor-jauskerroin
Field	2,46	600	9997,00 - 9997,00
Field	39,27	150	625,00 - 625,00
Chamber/2	245,44	150	100,00 - 100,00

TPI - arvo	-1,077
Sinileväosuus (%)	2,523
Kokonaisbiomassa (mg/l)	1,303

Tulokset kokoluokittain

Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (μm^3)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
CHROO	Chroococcales	AU	5	69979	0,35	0,027
CHROO	Chroococcales	AU	10	29991	0,3	0,023
CHROO	Chroococcales	AU	21	9997	0,21	0,016
CHROO	Chroococcales	AU	26	29991	0,78	0,06
CHROO	Chroococcales	AU	33	29991	0,99	0,076
SYNEC	Aphanocapsa spp.	AU	16	9997	0,16	0,012
SYNEC	Merismopedia tenuissima	AU	2	499850	1	0,077
NOSTO	Aphanizomenon spp.	AU	707	8125	5,744	0,441
NOSTO	Dolichospermum spp. "straight"	AU	3215	2500	8,038	0,617
NOSTO	Dolichospermum spp. "twisted"	AU	641	9375	6,009	0,461
NOSTO	Dolichospermum spp. "twisted"	AU	1922	3300	6,343	0,487
NOSTO	Dolichospermum zinserlingii	AU	2155	3125	6,734	0,517
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	400,55	239928	96,103	7,376
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	1769	9997	17,685	1,357
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	2257	625	1,411	0,108

Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (μm^3)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	3706,3	2500	9,266	0,711
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	4136	100	0,414	0,032
CRYPT	Cryptomonas spp.	AU	13565	100	1,357	0,104
CRYPT	Rhodomonas lacustris	AU	37	109967	4,069	0,312
GYMNO	Gymnodinium spp.	AU	183	19994	3,659	0,281
GYMNO	Gymnodinium spp.	AU	412	19994	8,238	0,632
GYMNO	Gymnodinium spp.	AU	10550	400	4,22	0,324
PERID	Peridinium spp.	AU	1089	8750	9,529	0,731
PERID	Peridinium spp.	AU	2989	1875	5,604	0,43
PERID	Peridinium spp.	AU	11021	100	1,102	0,085
PRYMN	Chrysochromulina spp.	MX	9	149955	1,35	0,104
PRYMN	Chrysochromulina spp.	MX	17	39988	0,68	0,052
CHROM	Chrysococcus spp.	AU	22	279916	6,158	0,473
CHROM	Chrysococcus spp.	AU	113	59982	6,778	0,52
CHROM	Dinobryon bavaricum	MX	226	9375	2,119	0,163
CHROM	Dinobryon borgei	AU	16	29991	0,48	0,037
CHROM	Dinobryon divergens	MX	153	29375	4,494	0,345
CHROM	Dinobryon suecicum	AU	57	49985	2,849	0,219
CHROM	Kephyrion boreale	AU	207	9997	2,069	0,159
CHROM	Kephyrion skujae	AU	39	9997	0,39	0,03
OCHRO	Chrysamoeba spp.	AU	382	19994	7,638	0,586
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	33,51	429871	14,405	1,106
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	113,1	259922	29,397	2,256
PEDIN	Pseudopedinella spp.	AU	268,08	359892	96,48	7,405
SYNUR	Mallomonas allorgei	AU	2154	100	0,215	0,017
SYNUR	Mallomonas caudata	AU	4823	1250	6,029	0,463
SYNUR	Mallomonas crassisquama	AU	890	9997	8,897	0,683
SYNUR	Mallomonas spp.	AU	513	3125	1,603	0,123
SYNUR	Synura spp.	AU	509	349895	178,097	13,669
SYNUR	Synura spp.	AU	8440	625	5,275	0,405
SYNUR	Synura spp.	AU	16881	4375	73,854	5,668
SYNUR	Synura spp.	AU	33761	5000	168,805	12,956
EUPOD	Acanthoceras zachariasii	AU	4319,7	625	2,7	0,207
EUPOD	Aulacoseira ambigua	AU	192	359375	69	5,296
EUPOD	Aulacoseira ambigua	AU	649,98	16250	10,562	0,811
EUPOD	Aulacoseira ambigua	AU	1570	10625	16,681	1,28
EUPOD	Aulacoseira distans var. tenella	AU	141	19994	2,819	0,216
EUPOD	Aulacoseira subarctica	AU	173	8750	1,514	0,116
EUPOD	Aulacoseira subarctica	AU	502	6875	3,451	0,265
EUPOD	Aulacoseira subarctica	AU	565	11250	6,356	0,488
EUPOD	Rhizosolenia longiseta	AU	1319	3750	4,946	0,38
EUPOD	Rhizosolenia longiseta	AU	1758	15000	26,37	2,024
BACIL	Asterionella formosa	AU	360	1100	0,396	0,03
BACIL	Asterionella formosa	AU	1100	17500	19,25	1,477

Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (μm^3)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
BACIL	Eunotia zasuminensis	AU	264	51875	13,695	1,051
BACIL	Fragilaria spp.	AU	37,7	6250	0,236	0,018
BACIL	Nitzschia spp.	AU	225	1250	0,281	0,022
BACIL	Synedra spp.	AU	135	2500	0,338	0,026
BACIL	Synedra spp.	AU	225	600	0,135	0,01
BACIL	Synedra spp.	AU	280	3125	0,875	0,067
BACIL	Synedra spp.	AU	640	625	0,4	0,031
BACIL	Tabellaria flocculosa	AU	2880	900	2,592	0,199
BACIL	Tabellaria flocculosa	AU	3240	1875	6,075	0,466
MISCH	Tetraëdriella jovetii	AU	249	9997	2,489	0,191
CHATT	Gonyostomum semen	AU	9538	6250	59,613	4,575
CHATT	Gonyostomum semen	AU	18652	4375	81,603	6,263
RAPHI	Gonyostomum latum	AU	1696	5625	9,54	0,732
EUGLE	Euglenophyceae	AU	1413	100	0,141	0,011
EUGLE	Euglenophyceae	AU	2714,34	625	1,696	0,13
EUGLE	Euglena spp.	AU	19782	100	1,978	0,152
EUGLE	Trachelomonas spp.	AU	904	29991	27,112	2,081
EUGLE	Trachelomonas spp.	AU	2800	625	1,75	0,134
DESMI	Closterium acutum var. variabile	AU	377	700	0,264	0,02
DESMI	Closterium gracile	AU	705	200	0,141	0,011
DESMI	Staurastrum spp.	AU	921	1875	1,727	0,133
KLEBS	Elakatothrix genevensis	AU	57,7	6250	0,361	0,028
KLEBS	Elakatothrix genevensis	AU	196	625	0,123	0,009
CHLOR	Dictyosphaerium ehrenbergianum	AU	366	39988	14,636	1,123
CHLOR	Dictyosphaerium spp.	AU	18	5625	0,101	0,008
CHLOR	Dictyosphaerium spp.	AU	184	14375	2,645	0,203
CHLOR	Oocystis spp.	AU	44,9	39988	1,795	0,138
PRASI	Koliella spiculiformis	AU	9,04	29991	0,271	0,021
PRASI	Koliella spp.	AU	59	300	0,018	0,001
TREBO	Botryococcus spp.	AU	589	200	0,118	0,009
ULOTR	Gloeotila spp.	AU	85	625	0,053	0,004
CHLOR	Didymocystis spp.	AU	25	39988	1	0,077
CHLAM	Polytoma spp.	HT	301,59	9997	3,015	0,231
CHLAM	Pseudosphaerocystis lacustris	AU	1072	100	0,107	0,008
SPHAE	Ankistrodesmus falcatus	AU	136	625	0,085	0,007
SPHAE	Ankistrodesmus fusiformis	AU	132	4375	0,578	0,044
SPHAE	Desmodesmus spp.	AU	180	9997	1,799	0,138
SPHAE	Desmodesmus spp.	AU	212	1250	0,265	0,02
SPHAE	Monoraphidium contortum	AU	7,74	29991	0,232	0,018
SPHAE	Monoraphidium dybowskii	AU	83,78	9997	0,838	0,064

Ryhmä	Laji	Trofia	Tilavuus (μm^3)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
SPHAE	Scenedesmus spp.	AU	50	625	0,031	0,002
CHOAN	Choanoflagellatea	HT	14	329901	4,619	0,354
BICOE	Bicosoeca spp.	HT	67	9997	0,67	0,051
FLAGE	Flagellate biflagella	AU	33	229931	7,588	0,582
FLAGE	Flagellate biflagella	AU	82	59982	4,919	0,378
FLAGE	Flagellate biflagella	AU	92	29991	2,759	0,212
FLAGE	Flagellate biflagella	AU	231	9997	2,309	0,177
FLAGE	Flagellate biflagella	HT	22	919724	20,234	1,553
FLAGE	Flagellate biflagella	HT	35	9997	0,35	0,027
FLAGE	Flagellate biflagella	HT	58	9997	0,58	0,045
FLAGE	Flagellate biflagella	HT	113	139958	15,815	1,214
FLAGE	Flagellate biflagella	HT	523	9997	5,228	0,401
MONAD	Monad	AU	14	9997	0,14	0,011
MONAD	Monad	AU	523	19994	10,457	0,803
INCER	Gyromitus cordiformis	HT	1005	1250	1,256	0,096
INCER	Katablepharis ovalis	HT	127	29991	3,809	0,292
YHTEENSÄ				5899331	1302,902	

Tulokset lahkoittain

Lahko	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
Chroococcales	1	169949	2,629	0,202
Synechococcales	2	509847	1,16	0,089
Nostocales	4	26425	32,868	2,523
Cryptomonadales	2	363217	130,303	10,001
Gymnodiniales	1	40388	16,116	1,237
Peridiniales	1	10725	16,235	1,246
Prymnesiales	1	189943	2,029	0,156
Chromulinales	7	478618	25,338	1,945
Ochromonadales	1	19994	7,638	0,586
Pedinellales	1	1049685	140,282	10,767
Synurales	5	374367	442,776	33,984
Eupodiscales	5	452494	144,4	11,083
Bacillariales	6	87600	44,272	3,398
Mischococcales	1	9997	2,489	0,191
Chattonellales	1	10625	141,215	10,838
Raphidomonadales	1	5625	9,54	0,732
Euglenophyceae	1	725	1,838	0,141
Euglenales	2	30716	30,84	2,367
Desmidiales	3	2775	2,132	0,164
Klebsormidiales	1	6875	0,483	0,037
Chlorellales	3	99976	19,177	1,472
Prasiolales	2	30291	0,289	0,022
Trebouxiales	1	200	0,118	0,009
Ulotrichales	1	625	0,053	0,004
Chlorococcales	1	39988	1	0,077

	Chlamydomonadales	2	10097	3,122	0,24
	Sphaeropleales	6	56860	3,828	0,294
	Choanoflagellatea	1	329901	4,619	0,354
	Bicoecida	1	9997	0,67	0,051
	Flagellate biflagella	2	1419574	59,782	4,588
	Monad	1	29991	10,597	0,813
	Incertae sedis	2	31241	5,065	0,389
YHTEENSÄ			5899331	1302,902	

Tulokset luokittain

	Luokka	Taksonimäärä (kpl)	Lukumäärä (kpl/l)	Biomassa (µg/l)	Biomassa (%)
	Cyanophyceae	7	706221	36,657	2,813
	Cryptophyceae	2	363217	130,303	10,001
	Dinophyceae	2	51113	32,352	2,483
	Prymnesiophyceae	1	189943	2,029	0,156
	Chrysophyceae	9	1548297	173,257	13,298
	Synurophyceae	5	374367	442,776	33,984
	Diatomophyceae	11	540094	188,672	14,481
	Tribophyceae	1	9997	2,489	0,191
	Raphidophyceae	2	16250	150,755	11,571
	Euglenophyceae	3	31441	32,678	2,508
	Conjugatophyceae	3	2775	2,132	0,164
	Klebsormidiophyceae	1	6875	0,483	0,037
	Trebouxiophyceae	6	130467	19,584	1,503
	Ulvophyceae	1	625	0,053	0,004
	Chlorophyceae	9	106945	7,95	0,61
	Choanoflagellatea	1	329901	4,619	0,354
	Bicoecea	1	9997	0,67	0,051
	Monads and flagellates	3	1449565	70,379	5,402
	Incertae sedis	2	31241	5,065	0,389
YHTEENSÄ			5899331	1302,902	