



Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy, Jyväskylän Energiantuotanto Oy,
Jyväskylän Voima Oy, Metsä Fibre Oy ja Metsä Board Oy

Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailu 2021

101007919



AFRY
Ä F P Ö Y R Y

Laatinut
Eemeli Hurmerinta, Ins. (AMK)
Marika Paakkinen, MMM
Tarkastanut
Anna Väisänen, FM

Date
24.5.2022

Puhelin
010 3311

Projektinumero
101007919

Sähköposti
etunimi.sukunimi@afry.com



Sisältö

1	Johdanto	3
2	Tarkkailualue	3
3	Meteorologiset ja hydrologiset olosuhteet	5
3.1	Lämpötila ja sadanta	5
3.2	Virtaamat	6
4	Kuormitus ja ainevirtaamat	8
5	Vesistötarkkailu	11
5.1	Jyväsjärvi	12
5.2	Pohjois-Päijänne	14
5.2.1	Tammi-toukokuu	14
5.2.2	Kesä-syyskuu	20
5.2.3	Lokakuu	24
5.3	Minimiravinne	24
6	Vedenlaadun kehitys	26
6.1	Jyväsjärvi	26
6.2	Pohjois-Päijänne	28
7	Kasviplanktonitarkkailu	32
7.1	Tulokset	33
8	Kalataloustarkkailu	39
8.1	Siikakalojen poikasyynnit	39
8.2	Kalastuskirjanpito	39
8.3	Kalojen elohopeapitoisuus	41
8.3.1	Tarkkailun suoritus	41
8.3.2	Tulokset ja niiden tarkastelu	41
9	Vesistöjen ekologinen tila vuonna 2021	44
10	Yhteenveto	45
11	Viitteet	47
Liitteet		
Liite 1	Tarkkailualueen kartta	
Liite 2	Tarkkailuohjelma 2021	
Liite 3	Vesistötarkkailutulokset vuonna 2021	
Liite 4	Kasviplanktonnäytteiden laskentatulokset	
Liite 5	Muikun ja siian poikasmäärät tutkimusalueilla vuonna 2021	
Liite 6	Muikun ja siian poikastiheydet tutkimusalueilla vuosina 2010–2021	

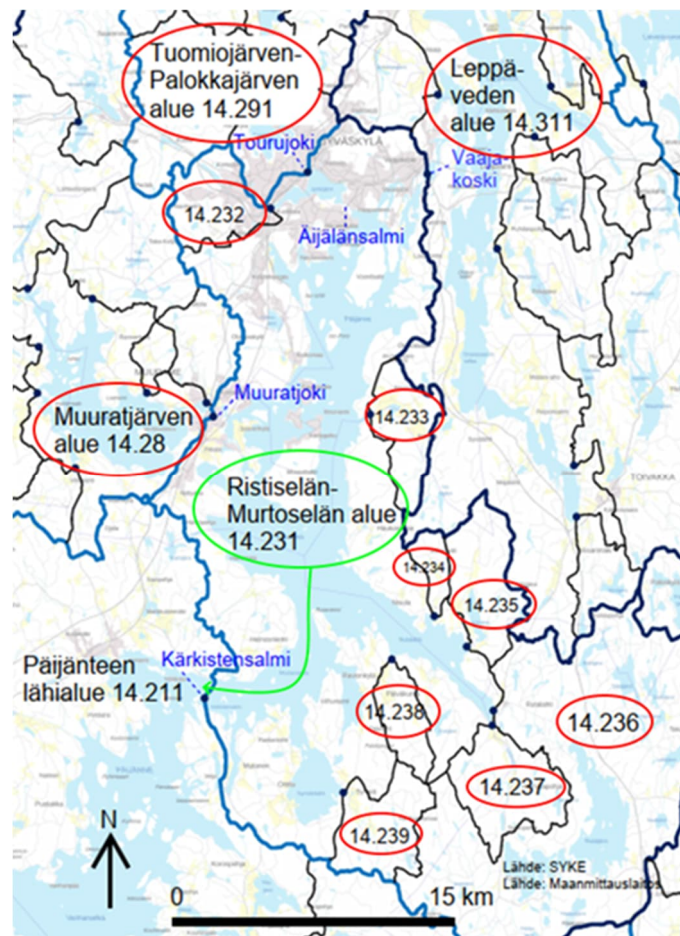
1 Johdanto

Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailu aloitettiin vuonna 1975, jonka jälkeen tarkkailua on tehty vuosittain. Vuonna 2021 tarkkailun osakkaina olivat Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy (Nenäinniemen ja Korpilahden jätevedenpuhdistamot), Jyväskylän Energian-tuotanto Oy (Rauhalahden voimala), Jyväskylän Voima Oy (Keljonlahden voimala), Metsä Fibre Oy ja Metsä Board Oy (Äänekosken tehtaat). Tarkkailua tehdään vuosille 2017–2022 laaditun ohjelman mukaisesti (Nab Labs Oy 2016). Keski-Suomen ja Pohjois-Savon ELY-keskukset ovat hyväksyneet ohjelman päätöksellään (KESELY/1647/2016, POSELY/2059/5723/2016) 14.2.2017.

Vuonna 2021 tarkkailu kattoi vuosittaisen vedenlaadun tarkkailun, kasviplankton-tutkimuksen sekä kalataloustarkkailun (kalastuskirjanpito) ja metallikalojen tarkkailun. Lisäksi raportti sisältää vuoden 2017 poikasnuottauksen tulokset.

2 Tarkkailualue

Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailun alue sijaitsee Kymijoen vesistöalueen Suur-Päijänteen alueella (vesistöalue nro 14.2), ja siellä tarkemmin Ristiselän alueella (14.23) (Kuva 2-1, liite 1). Ristiselän alueen pinta-ala on noin 694 km², josta järvien osuus on 27,5 %. Ristiselän alueen alarajalla Kärkistensalmen kohdalla koko yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala on noin 19 087 km² (järvisyys 17,1 %) (Ekholm 1993).

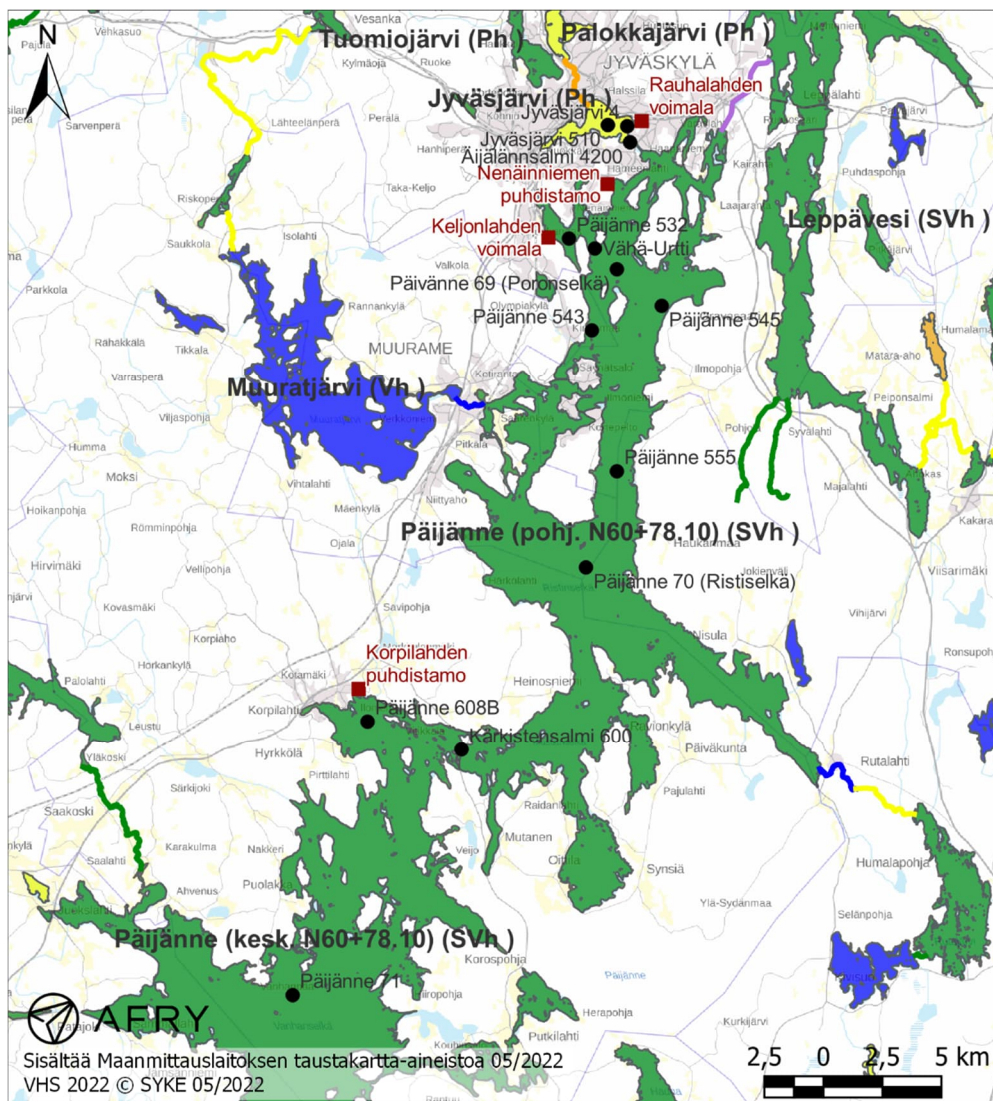


Kuva 2-1. Pohjois-Päijänteen valuma-alueet (Ympäristökarttapalvelu Karpalo 2019). Kuvaan on ympyröity punaisella valuma-alueet, joilta alueelle tulee kuormitusta ja vihreällä alueelta lähtevän kuormituksen valuma-alerajat.

Tarkkailualueeseen kuuluvat Jyväsjärvi, Poronselkä, Ristiselkä sekä Kärkistensalmen alapuolinen Kirkkoselkä. Suurimmat virtaamat tarkkailualueelle tulevat pohjoissuunnalta Vaajakosken kautta Leppäveden-Kynsiveden alueelta (14.3), Äänekoski-Vaajakoski-vesireitiltä. Lisäksi vesiä tulee Tuomiojärven-Palokkajärven valuma-alueelta (14.29) Jyväsjärven ja Äijälänsalmen kautta, Muuratjärven valuma-alueelta (14.28) Muuratjoen kautta sekä pieninä virtaamina lähivaluma-alueilta.

Tarkkailualueen pohjoisosissa vallitsee voimakas virtaus Vaajakosken kautta tulevien vesien vuoksi. Poronselän teoreettinen viipymä on lyhyt (noin 1,6 kk). Ristiselän viipymä on huomattavasti pitempi ja se onkin Päijänteen ensimmäinen varsinainen sedimentaatioallas. Poronselän suurin syvyys syvänteessä on noin 40 m ja Ristiselällä noin 75 m (Nab Labs Oy 2016).

Tarkkailualueella Päijänne on jaettu kahteen eri vesimuodostumaan (Päijänne pohjoinen ja Päijänne keski), jotka kumpikin ovat pintavesityypiltään suuria vähähumuksisia järviä (SVh) (Kuva 2-2). Vesimuodostumien raja kulkee Kärkistensalmen kohdalla.



Kuva 2-2. Pohjois-Päijänteen vesimuodostumat sekä niiden ekologinen tila vesienhoidon kolmannella kaudella (Ladattavat paikkatietoaineistot, SYKE 2022). Sininen = erinomainen ekologinen tila, vihreä = hyvä tila, keltainen = tyydyttävä tila, SVh = suuri vähähumuksinen järvi, Vh = vähähumuksinen järvi, Ph = pieni humusjärvi

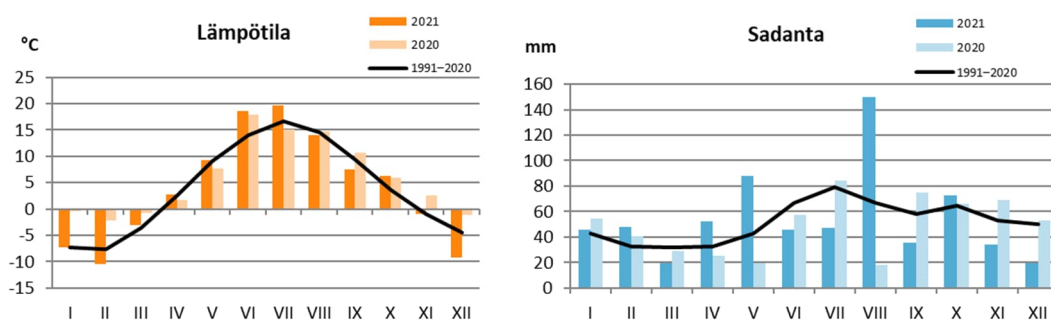
Yläpuolisista vesistöistä Jyväsjärvi on pieni humusjärvi (Ph), Leppävesi suuri vähähumuksinen järvi (SVh) ja Muuratjärvi vähähumuksinen järvi (Vh). Leppäveden ja Päijänteen muodostumien ekologinen tila on hyvä, Muuratjärven tila erinomainen ja Jyväsjärven tila tyydyttävä. Pohjoisen Päijänteen, Muuratjärven ja Jyväsjärven kemiallinen tila on hyvää huonompi, mutta keskisen Päijänteen kemiallinen tila on hyvä. Pohjoisella Päijänteellä luokitus perustuu ahvenista havaittuihin ympäristölaatuun ylittäviin elohopeapitoisuuksiin. Jyväsjärvessä ja Muuratjärvessä luokitus perustuu asiantuntija-arvioon, jonka mukaan elohopean ympäristölaatuun todennäköisesti ylittyy vesistössä luonnonolosuhteiden ja kaukokulkeumariskin perusteella. Jyväsjärven hydrologismorfologinen luokka on välttävä mm. rantojen pengertämisen ja rakentamisen, patoamisen ja säännöstelyyn liittyvien muutosten takia. (SYKE 2019d)

Vesienhoidon tavoitteena on saavuttaa kaikissa vesimuodostumissa vähintään hyvä ekologinen tila. Hyvässä tai erinomaisessa tilassa jo olevien vesien osalta tavoite on ylläpitää vähintään hyvää tilaa. Päijänteen osalta vesienhoidon tavoitteet on saavutettu. Jyväsjärven osalta tavoitteena on saavuttaa vähintään hyvä tila vuoteen 2027 mennessä. Määräaika on pidennetty luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden ja teknisen kohtuuttomuuden vuoksi. Tilatavoitteen saavuttamiseksi järveen tulevaa typikuormitusta on vähennettävä sekä biologista ja hydromorfologista tilaa parannettava esimerkiksi kunnostuksen avulla. Toisella vesienhoitokaudella on tarkoitus selvittää järven rantavyöhykkeen suojelutarpeita. Jyväsjärvi on myös tulvariskialuetta, ja järveä koskevat tavoitteet ja toimenpiteet on esitetty Kymijoen vesistön tulvariskien hallintasuunnitelmassa (Keski-Suomen ELY-keskus 2016).

3 Meteorologiset ja hydrologiset olosuhteet

3.1 Lämpötila ja sadanta

Jyväskylän lentoasemalla sijaitsevan Ilmatieteen laitoksen säähavaintoaseman tietojen mukaan vuoden 2021 keskilämpötila oli Pohjois-Päijänteen alueella keskimäärin 3,9 °C eli lähellä normaalia keskiarvoa (0,7 astetta normaalia lämpimämpi) (Kuva 3-1). Vuosi oli jonkin verran edellisvuotta (keskilämpötila 6,0 °C) kylmempi. Joulukuussa oli hieman normaalia kylmempää ja kesä- sekä heinäkuussa normaalia lämpimämpää, mutta muutoin lämpötilat olivat lähellä pitkänajan keskiarvoa.



Kuva 3-1. Kuukausittaiset keskilämpötilat ja -sadannat Jyväskylän lentoasemalla vuonna 2021 ja 2020 sekä vertailujaksolla 1991–2020 (Jokinen ym. 2021, Ilmatieteenlaitos 2022).

Vuonna 2021 alueella satoi yhteensä 659 mm, mikä on lähellä pitkänajan keskiarvoa (643 mm). Edellisenä vuonna satoi hieman vähemmän (592 mm) kuin vuonna 2021. Sademäärät olivat lähellä keskimääräistä tammikuussa sekä lokakuussa. Keskimääräistä enemmän satoi helmi-, huhti-, touko- ja elokuussa, joista erityisesti touko- ja elokuu olivat keskimääräistä selvästi runsassateisempia. Maalis-, kesä-, heinä-, syys-, marras- ja joulukuussa satoi normaalia vähemmän, erityisesti maalis- ja joulukuu olivat vähäsateisia (Kuva 3-1).

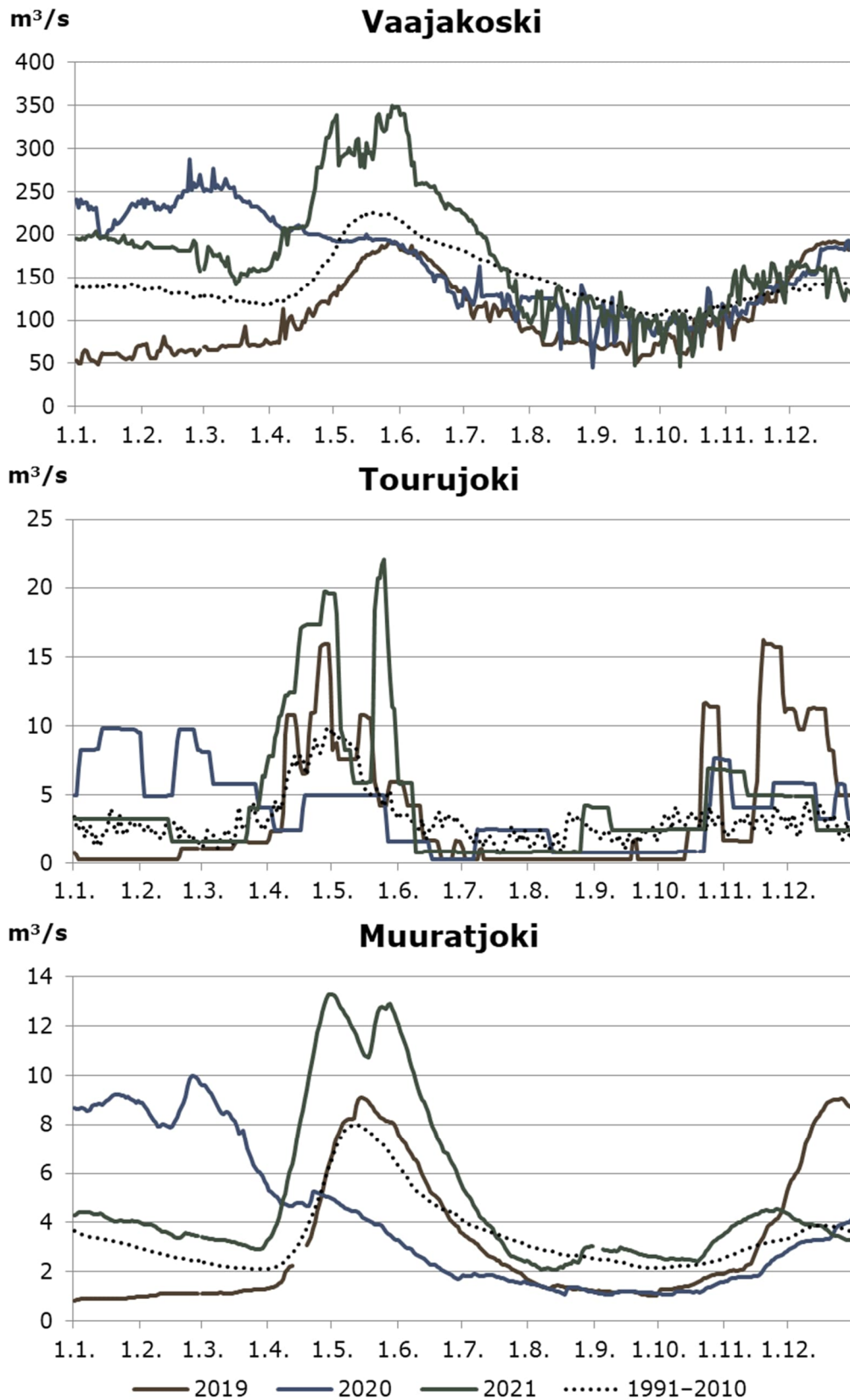
3.2 Virtaamat

Pohjois-Päijänteeseen tulevia virtaamia seurataan ympäristöhallinnon toimesta Vaajakoskessa, Tourujoessa sekä Muuratjoessa. Taulukossa Taulukko 3-1 on esitetty tulouomien keskimääräiset kuukausivirtaamat vuonna 2021 sekä vertailujaksolla 1991–2010. Vaajakosken keskivirtaama (MQ) oli vuonna 2021 176 m³/s. Tourujoen (4,5 m³/s) ja Muuratjoen (5,0 m³/s) keskivirtaamat olivat vain noin 3 % Vaajakosken virtaamasta. Kaikkien tarkastelupisteiden vuoden keskivirtaamat olivat hieman suurempia kuin vertailujaksolla. Varsinkin huhti–toukokuussa kaikkien kohteiden virtaamat olivat selvästi vertailujaksoa suuremmat.

Taulukko 3-1. Pohjois-Päijänteen tulouomien kuukausikeskivirtaamat (m³/s) vuonna 2021 sekä vertailujaksolla 1991–2010 (SYKE 2022b).

	Vaajakoski		Tourujoki		Muuratjoki	
	F = 17 585 km ²		F = 323 km ²		F = 375 km ²	
	MQ 2021	MQ 1991–2010	MQ 2021	MQ 1991–2010	MQ 2021	MQ 1991–2010
I	194	139	3.2	2.6	4.2	3.3
II	184	133	2.4	2.3	3.6	2.7
III	162	123	2.6	2.5	3.2	2.2
IV	229	140	14.6	7.0	8.1	3.6
V	312	215	11.8	6.6	12.2	7.4
VI	262	195	2.1	3.0	8.5	5.0
VII	168	164	0.8	1.8	3.6	3.6
VIII	115	138	1.4	2.2	2.4	2.8
IX	102	114	2.8	1.9	2.8	2.3
X	94	108	3.7	3.1	2.7	2.3
XI	145	127	5.6	3.0	4.2	3.0
XII	152	141	3.3	3.0	3.7	3.7
ka.	176	145	4.5	3.2	5.0	3.5

Kuva 3-2 on esitetty tulouomien keskimääräiset päivävirtaamat vuonna 2021 sekä vertailuna vuosien 2019, 2020 ja jakson 1991–2010 virtaamat. Pohjois-Päijänteeseen tulevat virtaamat olivat koko alkuvuoden normaalia suurempia. Tulvahuippu oli vuonna 2021 selvästi vertailujaksoa suurempi ja se ajoittui toukokuun tienoille, eli normaaliin ajankohtaan. Vähäsateisen kesä–heinäkuun myötä myös virtaamat lähtivät laskuun kesäkuun alusta alkaen. Vaajakoskella virtaama nousi lokakuusta eteenpäin ollen lähellä vertailujakson lukemia. Tuorujoella ja Muuratjoella virtaamat olivat syys–marraskuussa hieman keskiarvoa suurempia, mutta joulukuun puolesta välistä eteenpäin virtaamat laskivat keskiarvon tuntumaan.



Kuva 3-2. Pohjois-Päijänteen tulouomien keskimääräinen päivävirtaama vuosina 2021, 2020 ja 2019 sekä vertailujaksolla 1991–2010 (SYKE 2022b).



4 Kuormitus ja ainevirtaamat

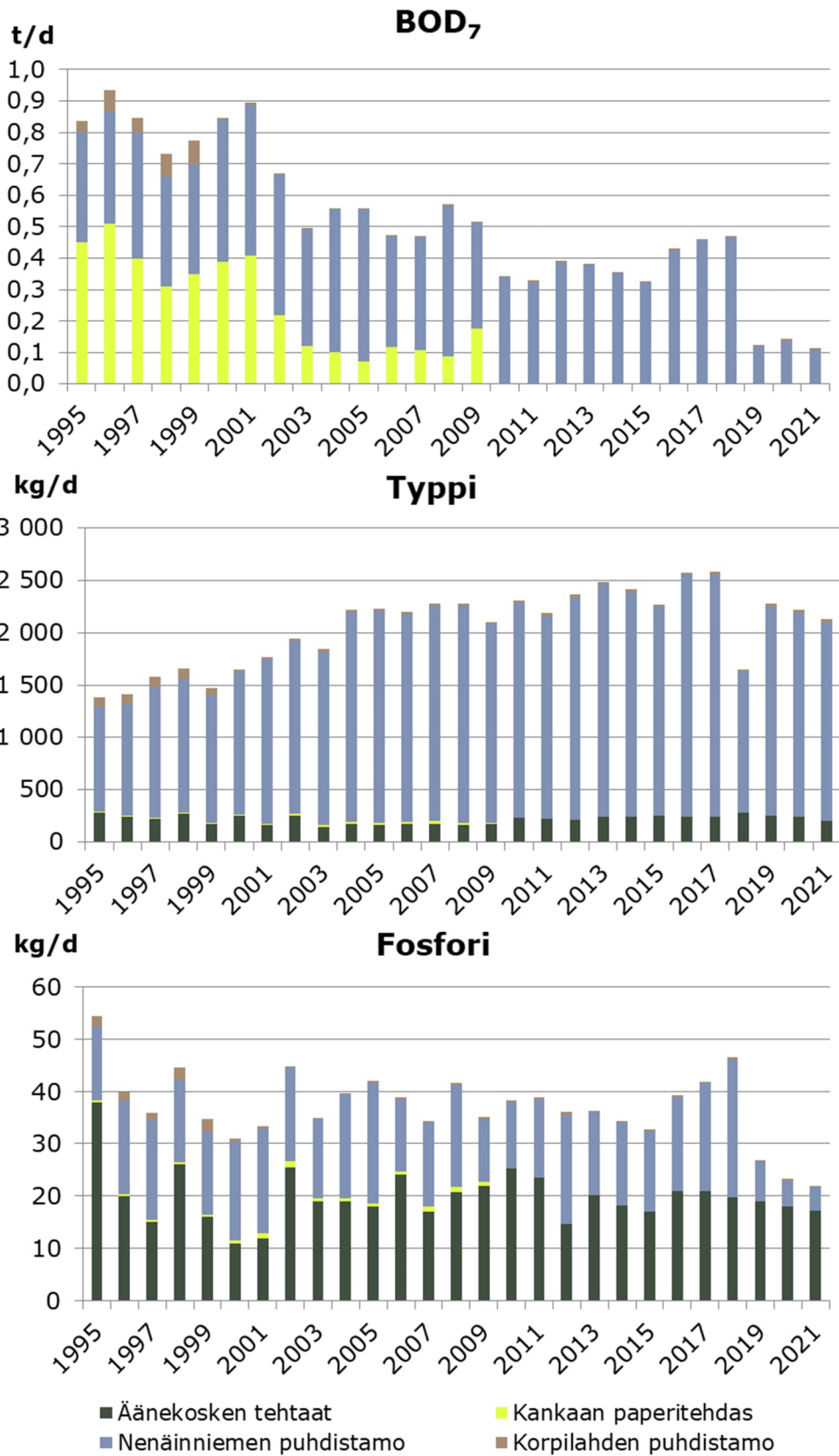
Äänekosken tehtaiden kokonaiskuormitus Kuhnmoon vuonna 2021 oli: kiintoaine 430 tonnia, BOD₇ 369 tonnia, COD_{Cr} 8608 tonnia, kokonaistyyppi 78 tonnia ja kokonaisfosfori 6,7 tonnia. Äänekosken reitillä ravinnekuormituksesta sedimentoituu noin 6,2 %, eli Päijänteeseen kohdistuva ravinnekuormitus oli noin 17 kg fosforia ja 200 kg typpeä päivässä. Teollisuuslaitosten ja jätevedenpuhdistamoiden vuosikuormitus Pohjois-Päijänteeseen vuonna 2021 oli: kiintoaine 60 tonnia, BOD₇ 42 tonnia, COD_{Cr} 486 tonnia, tyyppi 778 tonnia ja fosfori 8,0 tonnia (Taulukko 4-1).

Taulukko 4-1. Päijänteeseen kohdistuva pistekuormitus vuonna 2021.

Kuormittaja	Kiintoaine t/a	BOD ₇ t/a	COD _{Cr} t/a	Tyyppi t/a	Fosfori t/a
Äänekosken tehtaast*	-	-	-	73	6,3
Nenäinniemen puhdistamo	58	40	475	694	1,6
Korpilahden puhdistamo	2	2,1	11,7	12	0,1
Yhteensä	60	42	486	778	8,0

*Päijänteeseen tuleva kuormitus

Pohjois-Päijänteeseen tuleva BOD-kuormitus (0,1 t/d) on vain murto-osa vuoden 1985 kuormituksesta (n. 4,5 t/d), ja kuormitus on laskenut selvästi myös 1990-luvun tasoon verrattuna (Kuva 4-1). Fosforin kuormitus oli vuonna 1985 noin 120 kg/d, mutta 1990- ja 2000-luvuilla kuormitus on vaihdellut välillä 30–45 kg/d. Vuosina 2019–2021 kuormitus on fosforin osalta tippunut alle 30 kg/d. Typen kuormitus on sen sijaan noussut 1990-luvun tasoon verrattuna. Nenäinniemen puhdistamossa tehtiin uusien ympäristölupavaatimusten takia saneeraus ja laajennus vuosina 2016–2018. Remontti valmistui 2018, ja uudet lupaehdot astuivat voimaan saman vuoden alussa. Typpikuormituksessa havaittiin vuonna 2021 lievää laskua edellisvuoden tasoon nähden, ja typpikuormitus oli myös matalampi kuin vuosina 2016–2017.



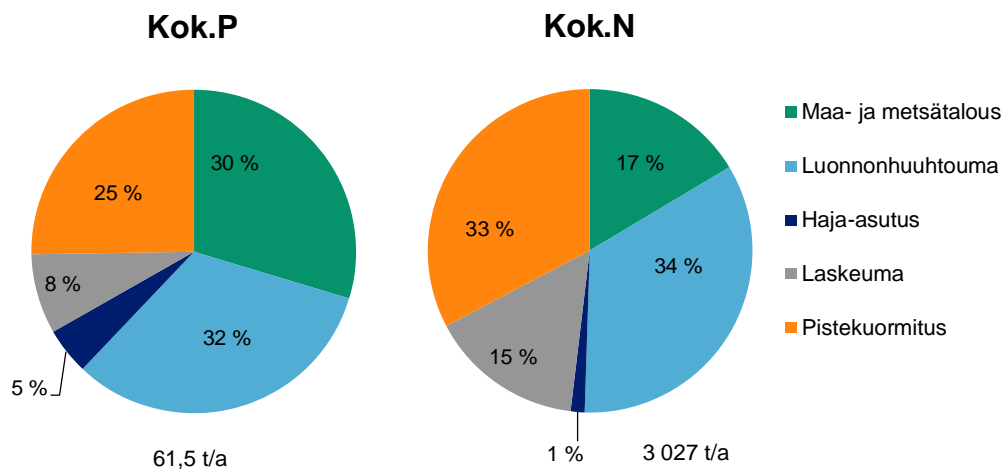
Kuva 4-1. Pohjois-Päijänteen alueen pistekuormitus vuosina 1995–2021.



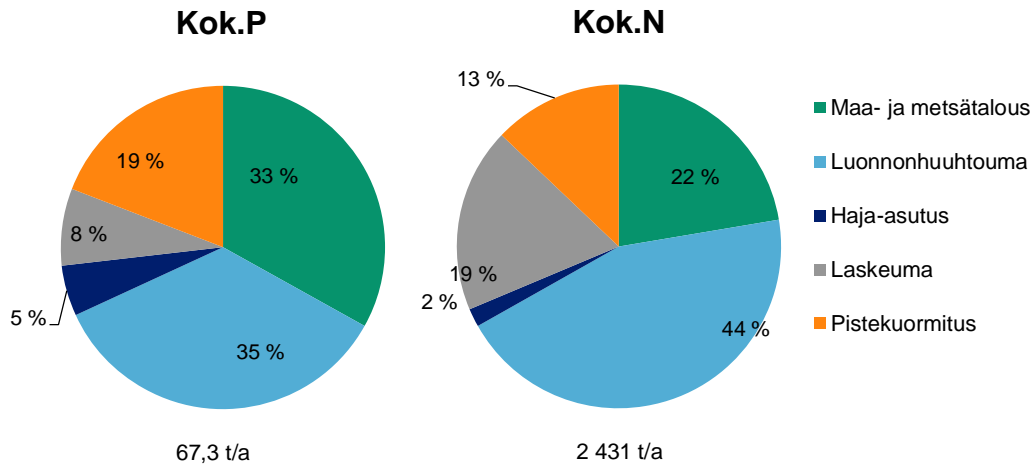
Pohjois-Päijänteen ainevirtaamia on tarkasteltu Suomen ympäristökeskuksen (2021c) yhdistetyn hydrologisen ja kuormitusmallin WSFS-Vemalan tietojen avulla. Malli laskee kolmannen jakovaiheen valuma-alueille saakka ainevirtaamia mm. fosforille, typelle ja kiintoaineelle. Laskennassa huomioidaan maa-alueilla syntyvä kuormitus (pellot ja muut alueet), pistekuormittajat, haja-asutus, laskeuma sekä ainevirtaamien määrään vaikuttavat prosessit (sedimentaatio, sekoittuminen, eroosio). Pohjois-Päijänteen kuormitusta on tarkasteltu tässä raportissa fosforin ja typen osalta, sillä kiintoainekuormituksia ei ollut huhtikuussa 2022 saatavilla kaikkien valuma-alueiden osalta.

Pohjois-Päijänteen Ristiselän alueelle (14.231) tulee kuormitusta pääosin Leppäveden valuma-alueelta (14.31) Vaajakosken kautta, Tuomiojärven-Palokkajärveen alueelta (14.29) Tourujoen kautta ja Muuratjärven valuma-alueelta (14.28) Muuratjoen kautta (Kuva 2-1). Ristiselän alueelle tulevasta fosforikuormituksesta noin 90 % tulee Leppäveden alueelta. Myös typpikuormituksesta noin 90 % tulee Leppäveden alueelta. Vuosijaksolla 2013–2021 Ristiselän alueelle on vuosittain tullut keskimäärin noin 67 tonnia fosforia ja noin 2431 tonnia typpeä. Alueelle tulevasta fosforista noin 19 prosenttia ja tyypestä noin 13 prosenttia on pistekuormitusta (Kuva 4-2). Luonnonhuuhtouma on suurin yksittäinen kuormittaja. Lisäksi maa- ja metsätalouden osuus ainevirtaamissa on merkittävä.

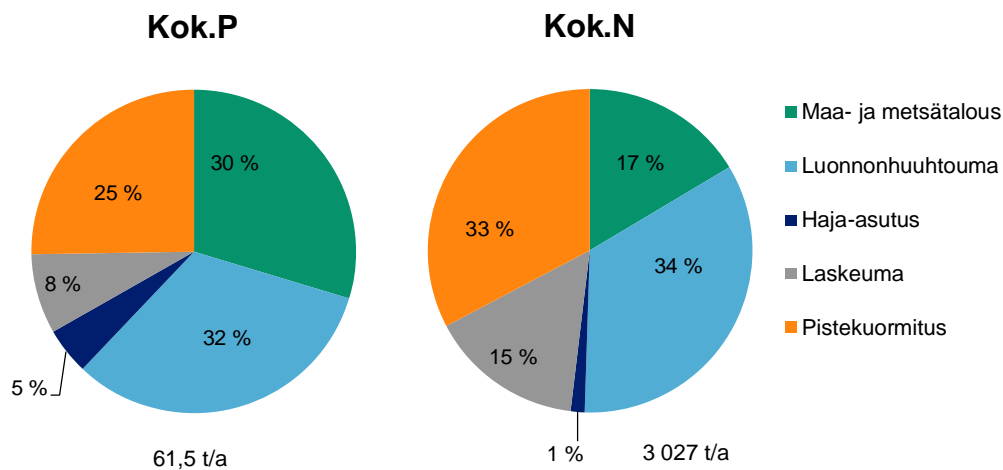
Ristiselältä Kärkistensalmen kautta lähtevä kuormitus on jaksolla 2013–2021 ollut keskimäärin noin 61,5 tonnia fosforia ja noin 3027 tonnia typpeä vuodessa. Pistekuormituksen osuus ainevirtaamasta on fosforin osalta noin 25 % (noin 15,5 t) ja typen osalta noin 33 % (noin 989 t) (



Kuva 4-3). Suomen ympäristökeskuksen kuormitusmallin tietojen mukaan Pohjois-Päijänteelle tuleva fosforikuormitus on noin 9 prosenttia lähtevää kuormitusta suurempaa. Typen osalta tuleva kuormitus on noin 20 % pienempää lähtevään verrattuna.



Kuva 4-2. Päijänteen Ristiselän alueelle (14.231) tuleva kuormitus vuosijaksolla 2013–2021 keskimäärin (Suomen ympäristökeskus 2021c).



Kuva 4-3. Päijänteen Ristiselältä Kärkistensalmen kautta lähtevä kuormitus vuosijaksolla 2013–2021 keskimäärin (Suomen ympäristökeskus 2021c).

5 Vesistötarkkailu

Vuonna 2021 Pohjois-Päijänteen näytteenotosta ja analyyseistä vastasi KVVY Tutkimus Oy. Tarkkailun kokonaisvastuu oli AFRY Finland Oy:llä, joka vastasi myös raportoinnista. Näytteet ja analyysit tehtiin pääosin tarkkailuohjelman mukaisesti (liite 2).

Tammikuussa näytteitä otettiin pistettä Jyväsjärvi 510 lukuun ottamatta kaikilta suunnitelman mukaisilta pisteiltä, ja näytteille tehtiin ohjelman mukaiset analyysit. Maaliskuun näytteenottokierroksella otettiin näytteet kaikilta ohjelman mukaisilta pisteiltä. Analyysit tehtiin ohjelman mukaisesti, pois lukien 1 metrin näyte pisteeltä Päijänne 555, josta analyysistä jäi puuttumaan lämpötila sekä hapen kyllästysaste. Huhtikuu–syyskuussa otettiin ohjelman mukaiset näytteet. Lisäksi pisteeltä 4200 otettiin ylimääräisenä näytteenä kloridi ja sulfaatti huhti-, touko- kesä- ja syyskuussa. Myös lokakuussa otettiin ohjelman mukaiset näytteet ja näytteistä tehtiin ohjelman mukaiset analyysit. Ohjelmaan ei kuulunut näytteenottoja marras- ja joulukuussa.



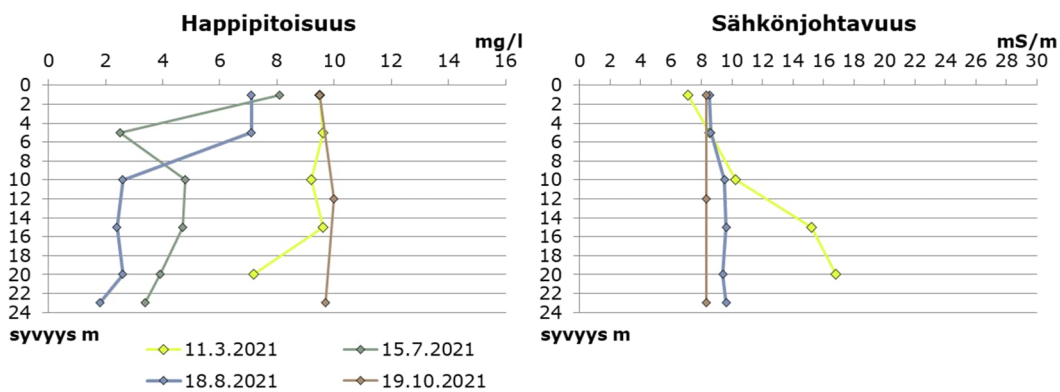
Vesistötarkkailun raportoinnissa on hyödynnetty aikaisempien vuosien tarkkailuraportteja (Nab Labs Oy 2016b ja Nab Labs 2017) sekä vesienhoitoon liittyvää materiaalia (Keski-Suomen ELY-keskus 2016). Rehevyystason määrittelyssä on käytetty hyväksi Forsbergin ym. (1978), Forsbergin ja Rydingin (1980) ja Pietiläisen ja Räikkeen (1999) laatimia luokkarajoja.

Kartta tarkkailualueesta ja näytepisteistä on esitetty liitteessä 1. Näytepisteet Jyväsjärvi 4 ja 510 sekä Äijälänsalmi 4200 kuvaavat Jyväsjärven vedenlaatua. Piste Päijänne 532 kuvaa Keljonlahden vedenlaatua. Poronselällä sijaitsevat tarkkailupisteet Vähä-Urtti, Päijänne 69, Päijänne 545 ja Päijänne 543. Ristiselän vedenlaatua kuvaavat pisteet Päijänne 555 ja Päijänne 70. Kirkkoselän alueella sijaitsevat pisteet Kärkistensalmi 600 ja Päijänne 608b. Etelässä Vanhanselällä sijaitsee tarkkailupiste Päijänne 71.

Vuoden 2021 vesistötarkkailutulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 3. Tarkkailuohjelman mukaisesti raportointiin on sisällytetty myös ympäristöhallinnon tarkkailupisteen Päijänne 71 tulokset (SYKE 2022a).

5.1 Jyväsjärvi

Talviaikaan tammi-maaliskuussa Jyväsjärven vesi oli neutraalin tuntumassa, ruskeaa ja humuspitoista. Päälyysvedessä happipitoisuudet olivat hyvää tasoa, mutta selvästi alentuneita happipitoisuuksia havaittiin syvänpisteellä 510 alimmissa vesikerroksissa (Kuva 5-1). Sulfaatti-, natrium- ja kloridipitoisuuksissa ja sähkönjohtavuusarvoissa havaittiin myös hieman kasvua 10 metrin syvyydeltä alaspäin mentäessä pisteellä 510. Ilmiö johtuu Rauhalahden voimalaitoksen suolapitoisten vesien kerrostumisesta järvisyvänteeseen jääpeitteisenä aikana. Talviaikaan Jyväsjärven vedessä ei havaittu ylimääräistä samennusta. Kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat lähinnä keskiravinteisuuteen ja kokonaistyyppipitoisuudet keski- tai runsasravinteisuuteen (Taulukko 5-1). Maaliskuussa pisteellä 510 tyyppipitoisuudet olivat hieman koholla, mutta kokonaisfosforipitoisuuksissa ei ollut havaittavissa samaa.



Kuva 5-1. Pisteen Jyväsjärvi 510 happipitoisuudet ja sähkönjohtavuusarvot vuonna 2021.



Taulukko 5-1 Jyväskylän (Jyväsjärvi 510, Jyväsjärvi 4 ja Äijälänsalmi 4200) päällysveden (1 m) keskimääräinen vedenlaatu vuonna 2021.

Näyte- syv. m	t °C	Happi mg/l	kyl. %	pH	Sähkön- joht. mS/m	COD _{Mn} mg/l	Sameus FNU	Väri- luku mg Pt/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	SO ₄ mg/l	Cl mg/l	Na mg/l	n
tammi-huhtikuu														
1	0,8	11,9	83	6,9	8,0	14	4,0	89	18	852	6,6	7,1	5,8	6
heinä-syyskuu														
1	18,7	7,8	83	7,2	8,3	9,1	2,5	57	17	550	7,1	7,5	6,7	4-5
lokakuu														
1	7,5	9,9	82	7,3	8,3	9,8	4,3	60	19	613	6,3	7,4	5,9	2-3



Tulva-aikaan toukokuussa Jyväsjärven vedenlaatu oli samankaltainen kuin tammi-huhtikuussa. Kesä-syyskuussa järven vesi oli ruskehtavaa ja humuspitoista. Sameusarvot olivat pieniä. Heinä- ja elokuussa havaittiin pisteellä 510 selvä lämpötilakerrostuneisuus. Päälysveden happipitoisuudet olivat kaikilla pisteillä hyvää tasoa, mutta pisteen 510 väli- ja alusvedessä happipitoisuudet olivat selvästi alentuneita heinä- ja elokuussa. Vähähappisissa kerroksissa myös pH oli järven yleistä tasoa matalampi. Muuten pH-arvot viittasivat lievään emäksisyyteen. Sähkönjohtavuusarvoissa havaittiin lievää kasvua pohjan läheisyydessä verrattuna pintavesiin.

Kesällä päälysveden kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat keskimäärin keskiravinteisuuteen ja kokonaistypipitoisuudet lähinnä runsasravinteisuuteen. Klorofyllipitoisuudet viittasivat kesällä lähinnä rehevyyteen.

Lokakuussa syystäyskierron aikaan vesi oli tasalämpöistä ja hyvin tasalaatuista. Kokonaisuuutena lokakuun vedenlaatu oli hyvin samankaltainen kuin kesäkaudella. Vuonna 2021 otetut vesinäytteet olivat hajuttomia.

Jyväsjärven metallipitoisuudet olivat vuonna 2021 pieniä tai kokonaan alle analyysimenetelmien määrittämisrajojen (Taulukko 5-2). Asetuksessa vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista (Vna 1308/2015) on määritelty vesistövesien ympäristölaatu-normit liukoiselle kadmiumille ja liukoiselle, biosaatavalle nikkelle ja lyijylle. Jyväsjärvestä mitatut kokonaispitoisuudet jäivät alle laatu-normien tason, joten voidaan olettaa myös järven liukoisten ja/tai biosaatavien metallipitoisuuksien alittavan ympäristölaatu-normien tason.

Taulukko 5-2. Piste Jyväsjärvi 4 kokonaismetallipitoisuudet vuonna 2021.

	Syv. m	As µg/l	Co µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l
11.3.2021	1	0,45	<0,4	<0,08	<1	<0,005	1,5	0,22	<5
	5	0,5	<0,4	<0,08	<1	0,005	1,1	0,22	<5
18.8.2021	1	0,44	<0,4	<0,08	<1	<0,005	2,6	0,11	<5
	5	0,45	<0,4	<0,08	<1	<0,005	0,58	0,1	<5
Vna 1308/2015*				0,1			5	1,4	

* Cd: liuk., Ni ja Pb: liuk. biosaatava

5.2 Pohjois-Päijänne

5.2.1 Tammi-toukokuu

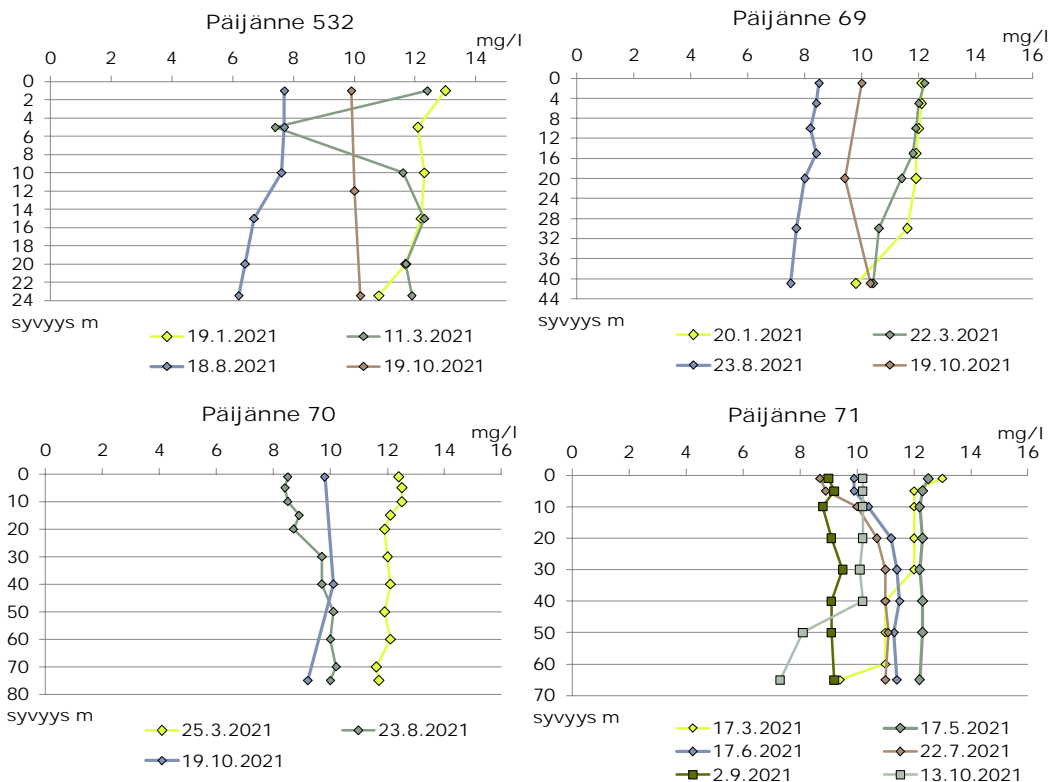
Tammi-maaliskuussa Pohjois-Päijänteen vesi oli lähes neutraalia, ruskehtavaa ja lievästi humuspitoista (Taulukko 5-3). Lämpötilakerrostuneisuus oli lievä (Liite 3).



Taulukko 5-3. Pohjois-Päijänteen keskimääräinen vedenlaatu tammi-maaliskuussa 2021. n = näytemäärä

	Näyte- syv. m	Happi kyll.%	pH	Sähkön- joht. mS/m	CODMn mg/l	Sameus FNU	Väri- luku mg Pt/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	E. coli mpn/100 ml	Entero- kokit pmv/100 ml	n
532	1	87	7,0	7,1	10,2	0,6	46	10	505	24	6	2
	23	81	7,0	8,5	9,2	0,8	37	10	550			2
69	1	84	7,0	6,7	9,7	1,0	43	11	410	2	1	2
	41	73	6,9	10,5	8,5	1,0	37	15	2060			2
70	1	86	6,9	6,9	8,6	0,5	42	10	450			1
	75	85	7,0	7,4	7,2	0,3	31	7	500			1
608b	1	83	6,9	6,9	9,4	0,4	39	11	510	0	0	1
	44	59	6,7	7,4	7,7	0,6	30	12	590			1
71	1	88	7,1	8,0	9,5	0,3	47	11	530			1
	65	69	7,0	7,7	8,5	0,4	37	11	510			1

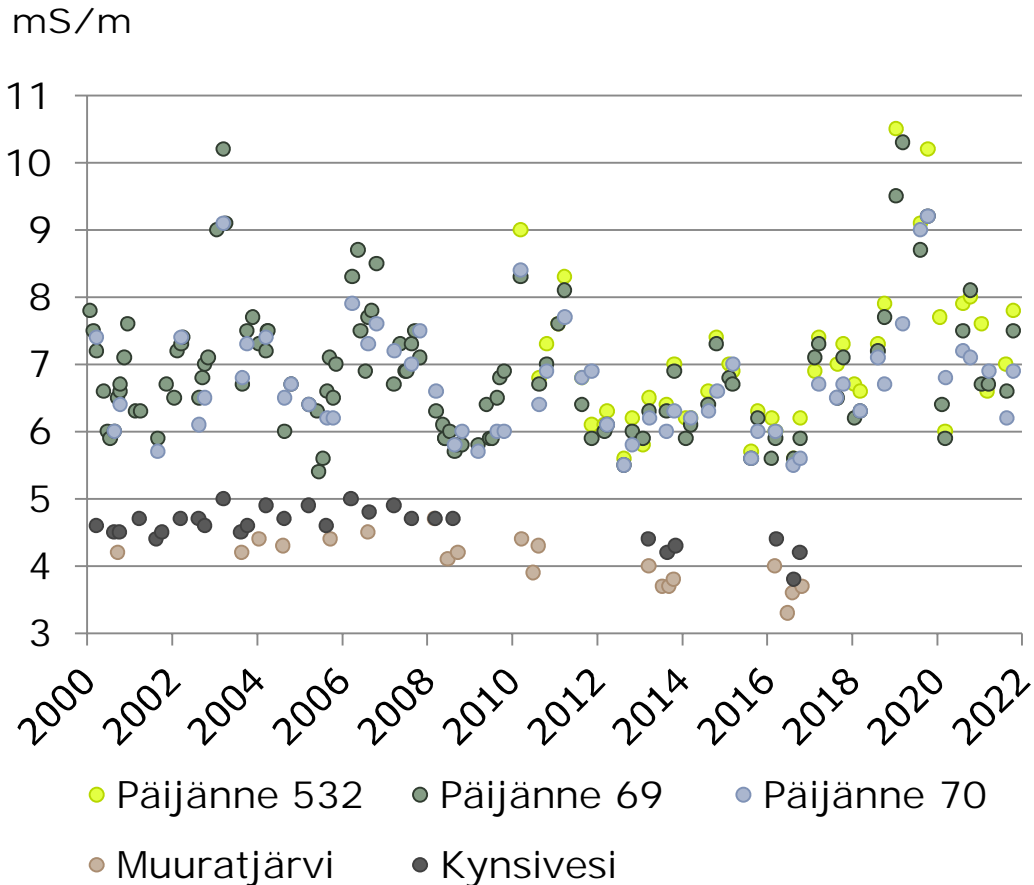
Keljonlahdella (näytepiste Päijänne 532) alusvesi oli noin asteen lämpimämpää kuin muilla pisteillä voimalaitoksen lauhdevesien lämpökuormituksen takia. Happipitoisuudet olivat pääosin hyvää tasoa (> 8 mg/l) kaikissa vesikerroksissa (Kuva 5-2). Ylimääräistä sameutta ei havaittu näytteissä, ja Kärkisensalmesta mitatut kiintoainepitoisuudet olivat pieniä.



Kuva 5-2. Pohjois-Päijänteen veden happipitoisuudet vuonna 2021.

Jyväskylän alueen vesistöjen tyypilliset sulfaattipitoisuudet olivat vuosina 2000–2018 tasoa 4–6 mg/l, kloridipitoisuudet tasoa 1,5–2,5 mg/l ja natriumpitoisuudet tasoa 2–2,5 mg/l. Sähkönjohtavuusarvot ovat keskimäärin tasoa 3,5–5,0 mS/m. Kuva 5-3 on esitettyinä sähkönjohtavuusarvot vuodesta 2000 eteenpäin. Tammi-huhtikuussa Pohjois-Päijänteen sähkönjohtavuusarvot olivat lähellä alueen luonnonvesille tyypillistä tasoa. Poronselän alueella alusveden arvot olivat hiukan suurempia kuin päällysvedessä, mikä viittasi

Nenäinniemen jätevedenpuhdistamon vesien lievään vaikutukseen. Poronselän alueen natriumpitoisuudet olivat 6,8–17,0 mg/l, joka on lähellä edellisvuoden tasoa (5,4–12,0 mg/l).



Kuva 5-3. Pohjois-Päijänteen, Muuratjärven ja Kynsiveden päällysveden sähkönjohtavuusarvot vuosina 2000–2021.

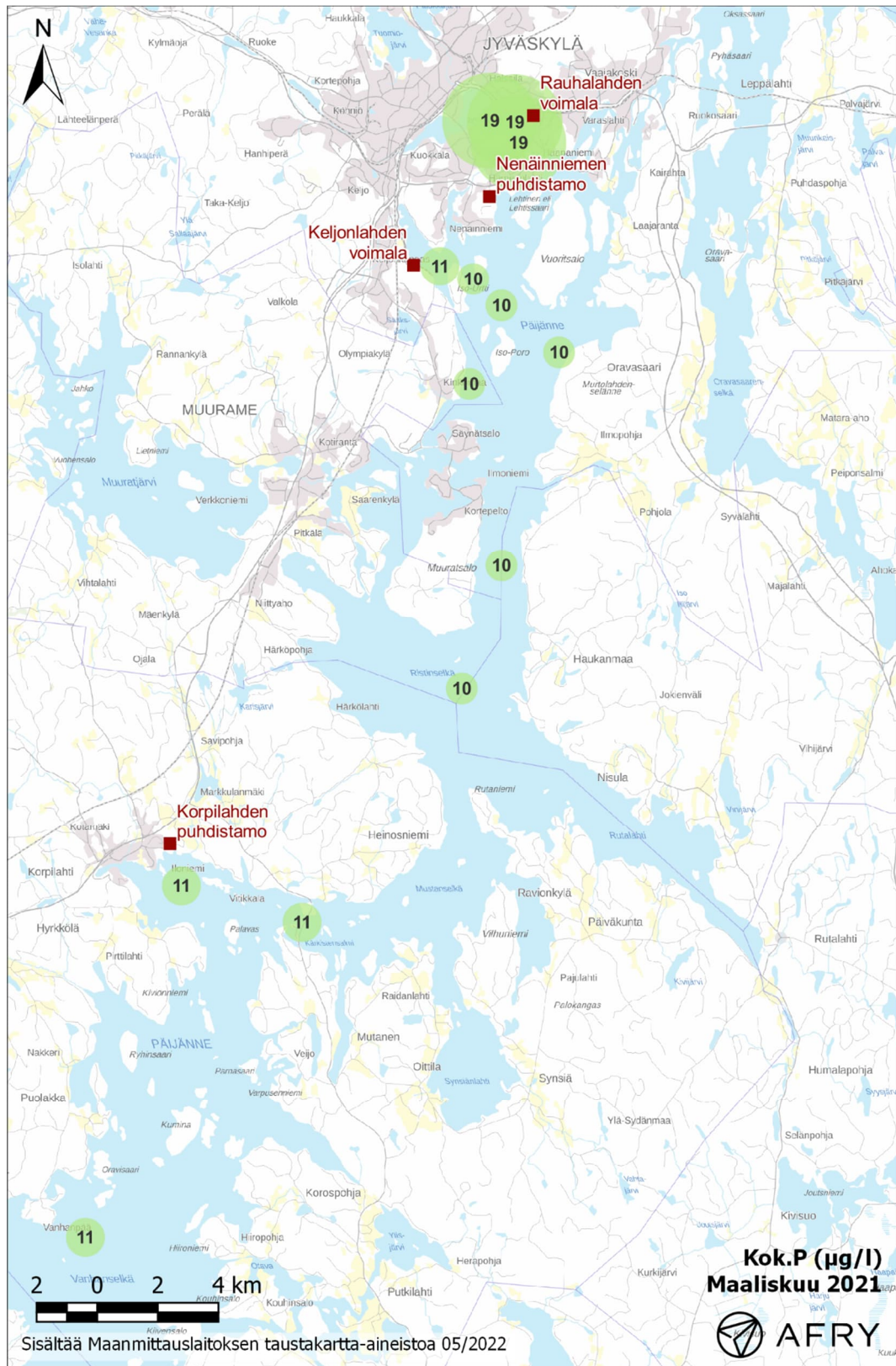
Aikaisempina vuosina on todettu Äänekosken vanhan sellutehtaan kuormituksen nostavan pitoisuustasoa myös Päijänteen alueella. Uusi biotuotetehdas aloitti tuotannon syksyllä 2017, ja sähkönjohtavuusarvojen kehitys Pohjois-Päijänteessä kääntyi todennäköisesti tehtaan kuormituksen vaikutuksesta nousuun vuosina 2018–2019 (Kuva 5-3). Vuonna 2021 arvot olivat lähellä vuoden 2018 tasoa.

Tammi-huhtikuussa kokonaisfosforipitoisuudet olivat pääosin tasoa 7–16 µg/l eli vähä- ja keskiravinteisille vesille tyypillisiä. Epäorgaanisen fosforin määrä oli keskimäärin 40 % kokonaisfosforin määrästä. Maaliskuun laajalla näytteenottokierroksella päällysveden kokonaisfosforipitoisuuksissa ei havaittu merkittäviä eroavaisuuksia eri näytepisteiden välillä (Kuva 5-4), mutta Jyväsjärvessä pitoisuudet olivat sen sijaan suurempia kuin Pohjois-Päijänteellä.

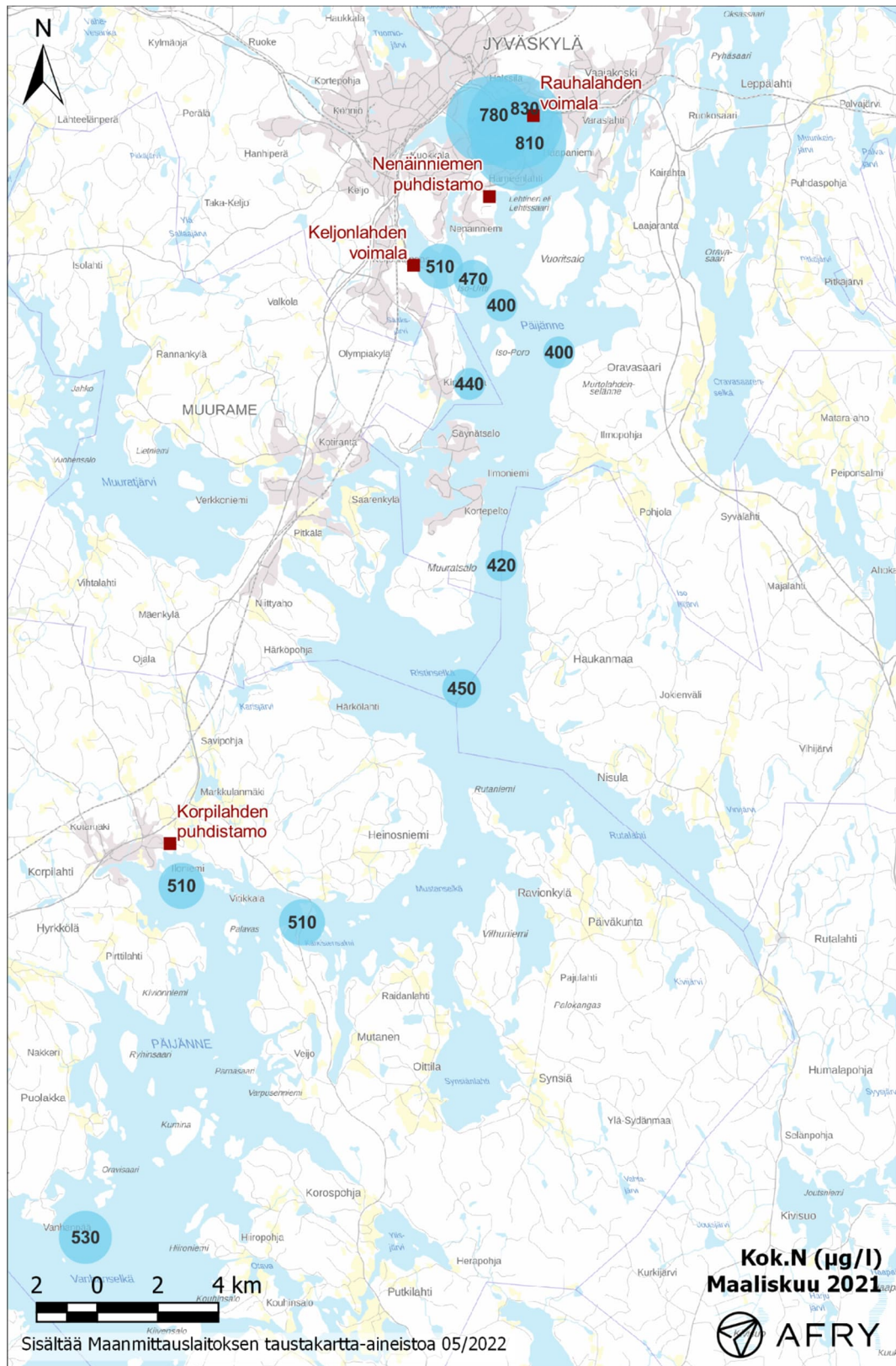
Tammi-huhtikuussa kokonaistyyppipitoisuudet olivat Pohjois-Päijänteellä keskimäärin 500–600 µg/l eli keskiravinteisille vesille tyypillistä tasoa. Maaliskuun laajalla näytteenottokierroksella päällysveden kokonaistyyppipitoisuudet olivat hieman koholla Äijälänsalmen pisteellä 4200, sekä Jyväsjärven pisteillä 510 ja 4 (Kuva 5-5). Syvyysuunnassa näytepisteillä ei ollut useimmiten havaittavissa merkittäviä eroavaisuuksia. Poronselän pisteen 69 alus- ja väliveden kokonaistyyppipitoisuus sekä nitraatti-nitriittitypen summapitoisuus olivat maaliskuussa koholla (Kuva 5-6). Korpilahden puhdistamon edustalla

typpipitoisuuksissa ei ollut havaittavissa merkittäviä syvyys-suuntaisia eroja maaliskuussa (Kuva 5-7).

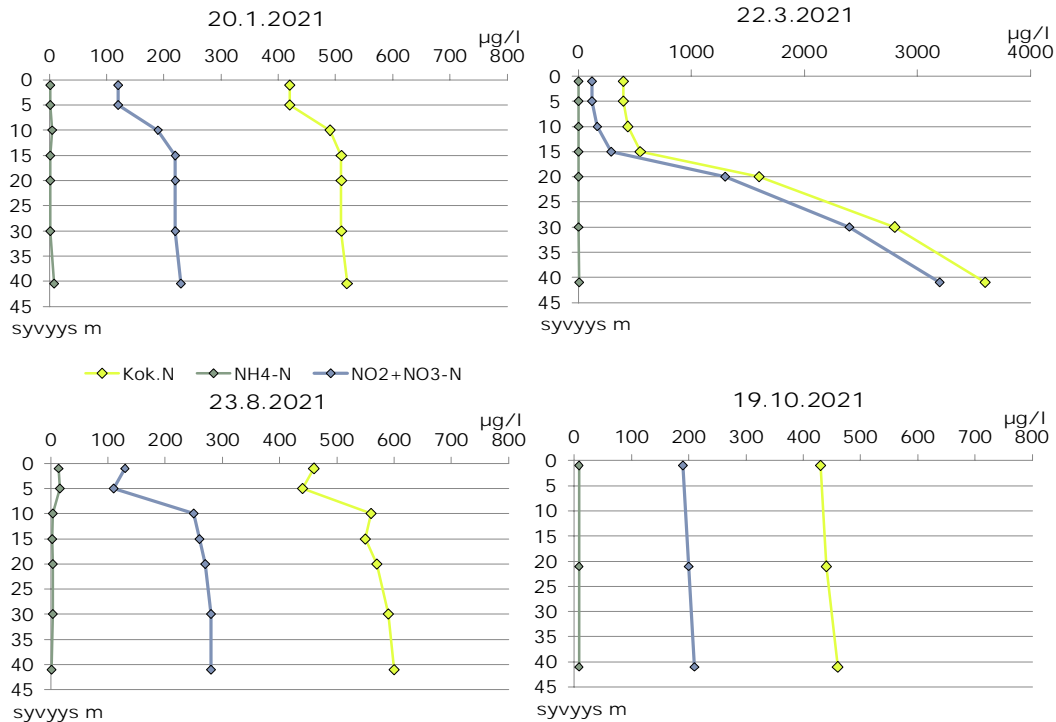
Talvikaudella perustuotannon ollessa vähäistä nitriitti-nitraattityppeä esiintyi koko tarkkailualueella suhteellisen runsaasti. Pitoisuudet olivat kuitenkin selvästi koholla Poronselän pisteellä Nenäinniemen puhdistamon kuormituksen takia. Ammoniumtyppeä esiintyi jonkin verran, ja suurimmat pitoisuudet havaittiin alusvesissä. Epäorgaanisen typen määrä oli useimmiten noin 50–60 % kokonaistypen määrästä. Kaikki tammi-huhtikuun vesinäytteet olivat hajuttomia. Poronselältä ja Kirkkoselältä mitatut bakteeritiheydet olivat pieniä ja veden hygieeninen laatu oli hyvä–erinomainen jokaisella näytteenottokerralla.



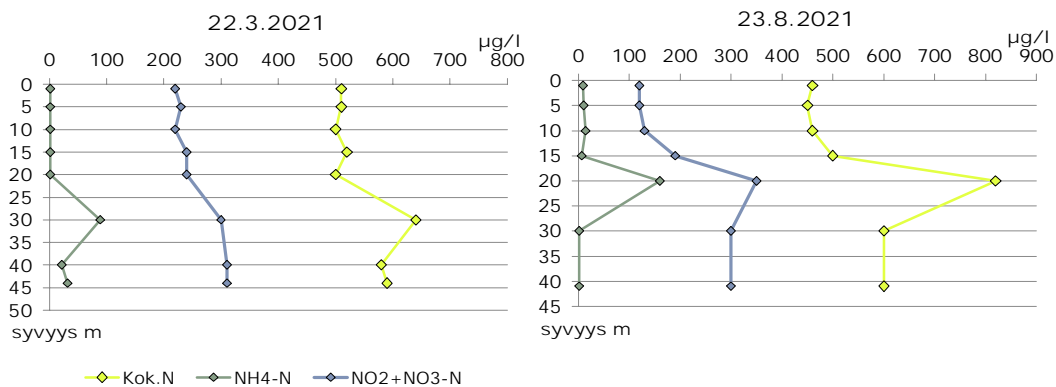
Kuva 5-4. Pohjois-Päijänteen päänäyksen kokonaisfosforipitoisuudet maaliskuussa 2021.



Kuva 5-5. Pohjois-Päijänteen päänäyksen kokonaistyyppipitoisuudet maaliskuussa 2021.



Kuva 5-6. Näytepisteen Päijänne 69 veden typpipitoisuudet vuonna 2021.



Kuva 5-7. Näytepisteen Päijänne 608b veden typpipitoisuudet maaliskuussa ja elokuussa 2020.

Toukokuussa normaaliin tulva-aikaan 24.5. tehtiin laaja analyysipaketti ainoastaan Kärkistensalmen ja Äijänsalmen pisteiltä, joissa vedenlaatu oli lähellä talvikaudella havaittua vedenlaatua. Pisteiltä Vähä-Urtti, 69, 70, 510 ja 600 syvyydeltä 0–2 mitatut kokonaisravinnepitoisuudet olivat myös samalla tasolla muiden vuodenaikojen tuloksiin verrattuna.

5.2.2 Kesä-syyskuu

Kesällä Päijänteen veden pH oli neutraalin tuntumassa, vesi oli ruskehtavaa ja humuspitoista (Taulukko 5-4). Kärkistensalmen kiintoainepitoisuudet olivat pieniä eikä ylimääräistä sameutta esiintynyt pisteen 70 elokuun 50 m näytettä (lievästi samea) lukuun ottamatta yhdelläkään näytepisteellä. Sähkönjohtavuusarvot olivat alueen luonnonvesille tyypillistä



tasoa. Kaikki kesän vesinäytteet olivat hajuttomia. Poronselän ja Kirkkoselän veden hygieeninen laatu oli erinomainen koko kesän.

Taulukko 5-4. Pohjois-Päijänteen keskimääräinen vedenlaatu kesä-syyskuussa 2021. n = näytemäärä

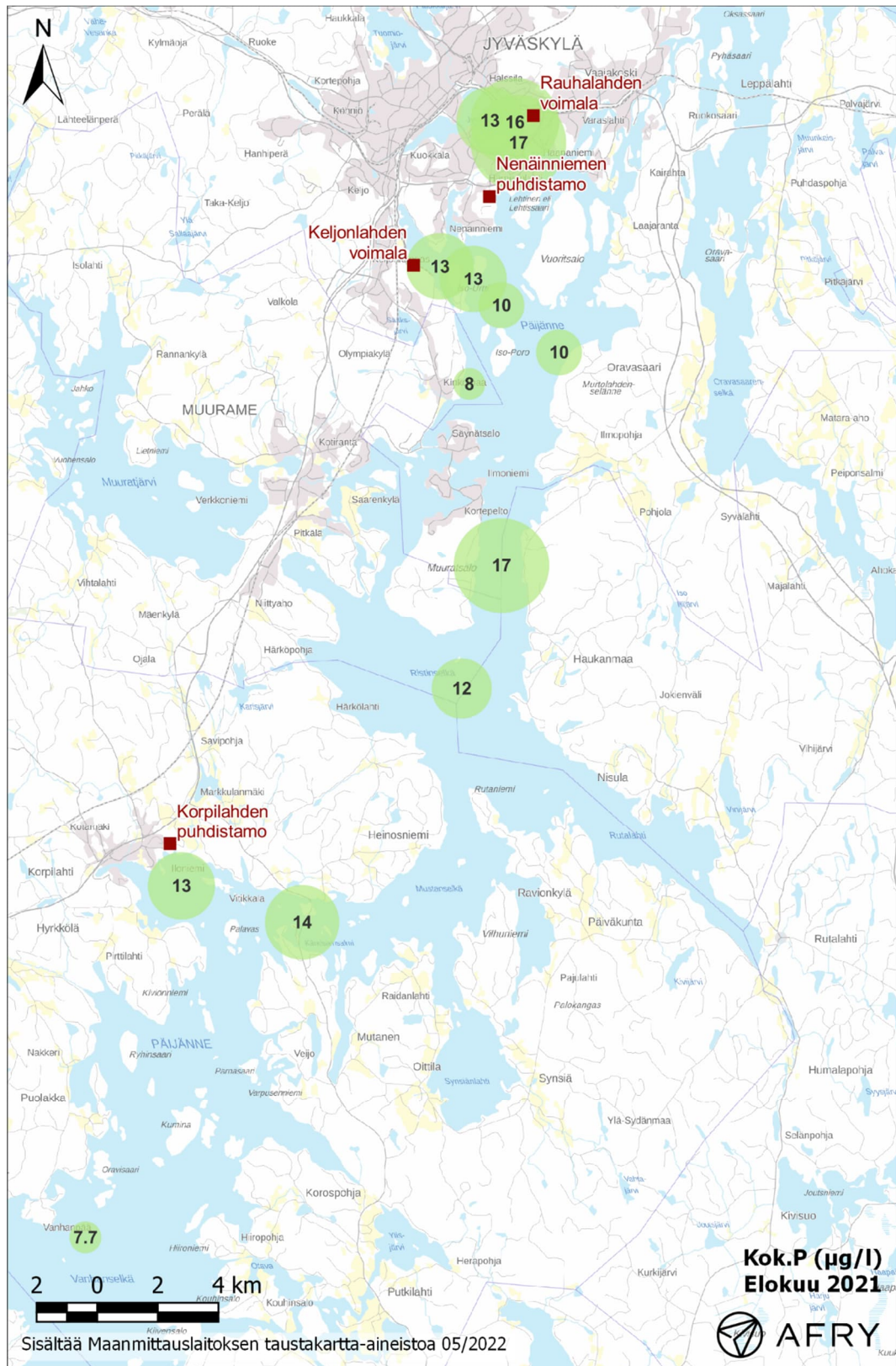
kesä-syyskuu

	Näyte- syv. m	Happi- syv. m	pH	Sähkön- joht. mS/m	CODMn mg/l	Sameus FNU	Rauta µg/l	Väri- luku mg Pt/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P liuk.	Kok.NNH4-N µg/l	NO2+ NO3-N µg/l	Kloro- fylli-a µg/l	E. coll pn/100 my/100 ml	Enter- okokit my/100 ml	n
532	1	85	7,2	7,0	7,3	1,5		39	13	3		500	19	170		5	1
	24	55	6,6	7,2	8,0	1,1		46	12	4		590	6	300		5	1
69	0-2	86	7,2	6,6	7,8	1,6		35	12	4	<2	460	16	98	3,3	1	1-6
	41	63	6,7	6,9	8,6	0,9		41	11	6		600	<3	280			1
70	0-2	88	6,8	6,2	8,0	1,0		35	11	4	<2	482	17	124	3,2		1-6
	75	82	6,6	6,8	7,7	0,5		34	18	<2		560	5	260			1
608b	0-2	86	6,8	6,1	7,6	1,1		35	13	<2	<2	460	9	120	2,7	0	1-2
	41	69	6,5	6,9	7,4	0,6		33	15	<2		600	<3	300			1
71	0-2	95	7,0	6,8	9,6	0,9	112	37	10	3		497	21	127	3,4		2-3
	65	82	6,8	7,4	9,0	0,4	105	36	9	3		532	8	223			6

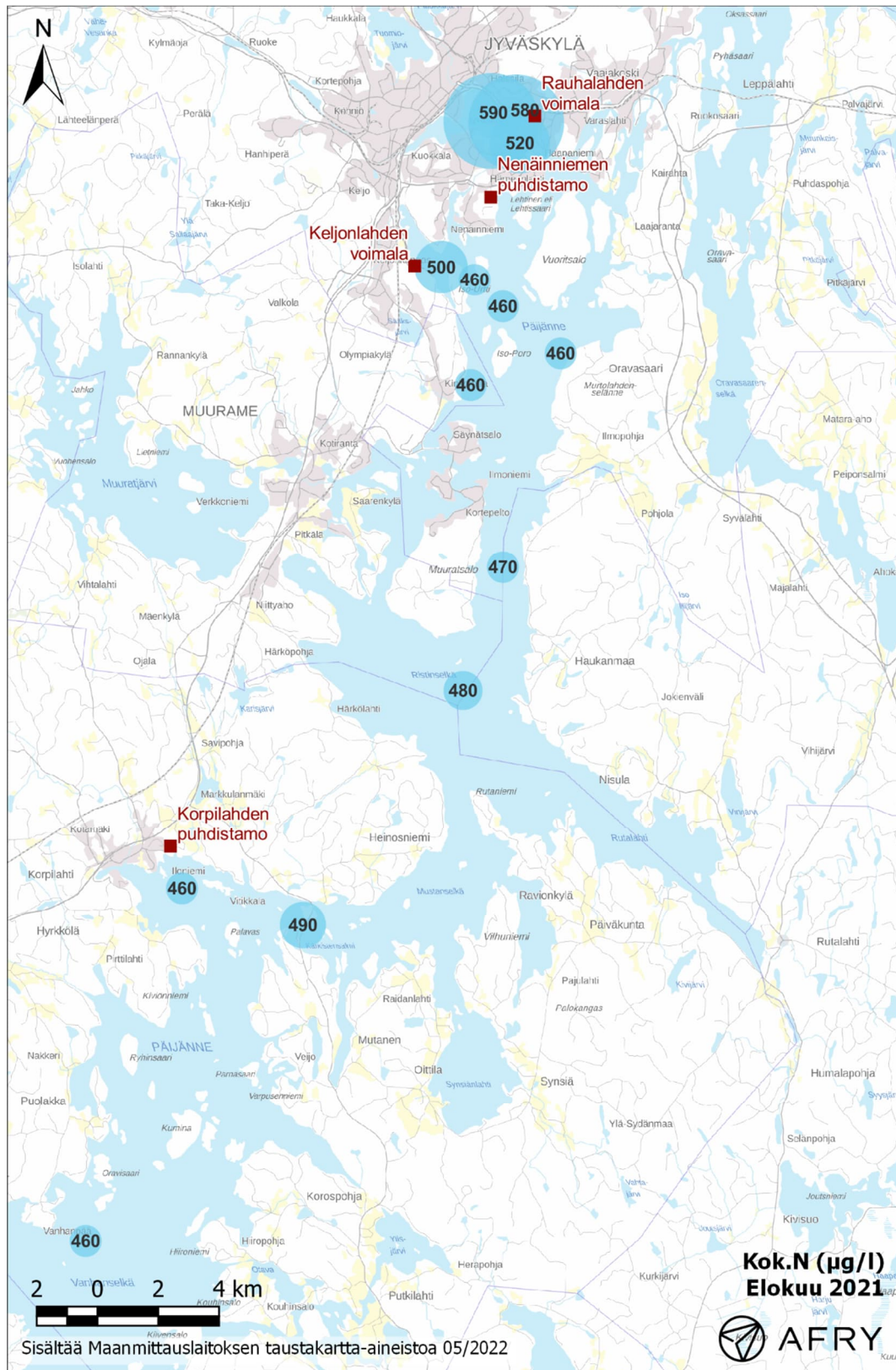
Kaikilla syvännepisteillä oli kesällä havaittavissa selkeää lämpötilakerrostuneisuutta. Päälysveden happitilanne oli vähintään hyvä. Väli- ja alusvedessä oli havaittavissa kerrostuneisuuskaudelle tyypillistä, lievää hapenkylästeisyysarvojen laskua useilla pisteillä elokuussa. Selkeää happipitoisuuksien laskua alle tason 6,5 mg/l ei havaittu kesäkauden näytteissä, mutta pisteellä 532 happipitoisuus alusvedessä oli elokuun näytteissä hieman alle tason (liite 3).

Pohjois-Päijänteen kokonaisfosforipitoisuudet olivat kesäaikaan pääosin vähäravinteisille vesille melko tyypillistä tasoa, eikä pitoisuuksissa ollut yleensä havaittavissa merkittäviä syvyysuuntaisia vaihteluja. Päälysvedessä suurimmat pitoisuudet havaittiin elokuussa Jyväsjärvessä ja pisteellä 555 (Kuva 5-8). Fosfaattifosforin pitoisuudet olivat useimmiten pieniä tai kokonaan määrittämissä alarajoilla.

Kokonaistypen pitoisuudet viittasivat kesä-syyskuussa lievästi rehevään ja runsasravinteisuuteen. Elokussa suurimmat pitoisuudet mitattiin päälysvedessä Keljonlahden voimalan edustalla pisteellä 532 ja Jyväsjärvessä (Kuva 5-9). Elokun suurin kokonaistyyppipitoisuus mitattiin Korpilahden puhdistamon edustalta 608B-pisteen välivedestä (820 µg/l, 20 m). Syvyysuuntainen vaihtelu oli pääosin vähäistä. Ammoniumtyyppiä esiintyi yleensä vain vähän, mutta nitriitti-nitraattityyppiä esiintyi koko alueella suhteellisen runsaasti ajankohtaan nähden. Epäorgaanisen typen osuus kokonaistyyppistä oli keskimäärin 36 % (vaihteluväli 5–50 %). Todennäköisesti Nenäinniemen puhdistamolla on ollut vaikutusta nitriitti-nitraattityypipitoisuuksiin.



Kuva 5-8. Pohjois-Päijänteen päänlyyveden kokonaisfosforipitoisuudet elokuussa 2021.



Kuva 5-9. Pohjois-Päijänteen pällysveden kokonaistyyppipitoisuudet elokuussa 2021.



Ammoniumtyypen pitoisuuksissa ei havaittu päänlyysvesissä kohonneita pitoisuuksia. Vuonna 2018 pitoisuudet olivat koholla pisteillä 69 ja Vähä-Urtti kesäkuussa syvyydellä 0–2 m, mutta vuosina 2019–2021 vastaavia kohonneita pitoisuuksia ei havaittu. Korpilahden puhdistamon edustalla havaittiin elokuussa välivedessä nitriitti-nitraattityypipitoisuuksien kasvua, mikä viittasi puhdistamon kuormituksen vaikutuksiin.

5.2.3 Lokakuu

Lokakuussa Pohjois-Päijänteen vesi oli lähes neutraalia, ruskehtavaa ja hieman humuspitoista. Päänlyysveden pH-arvot olivat kaikilla pisteillä lähes samat (7,0–7,2) (Taulukko 5-5). Selvää lämpötilakerrostuneisuutta eikä ylimääräistä sameutta havaittu. Sähkönjohtavuusarvot olivat alueen luonnonvesille tyypillistä tasoa. Kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat vähäravinteisuuteen ja kokonaistyyppipitoisuudet lähinnä keskieravinteisuuteen. Epäorgaanisten ravinteiden pitoisuudet olivat samaa tasoa kuin kesä-syyskuussa. Veden hygieeninen laatu Poronselällä oli erinomainen.

Taulukko 5-5. Pohjois-Päijänteen vedenlaatu lokakuussa 2021.

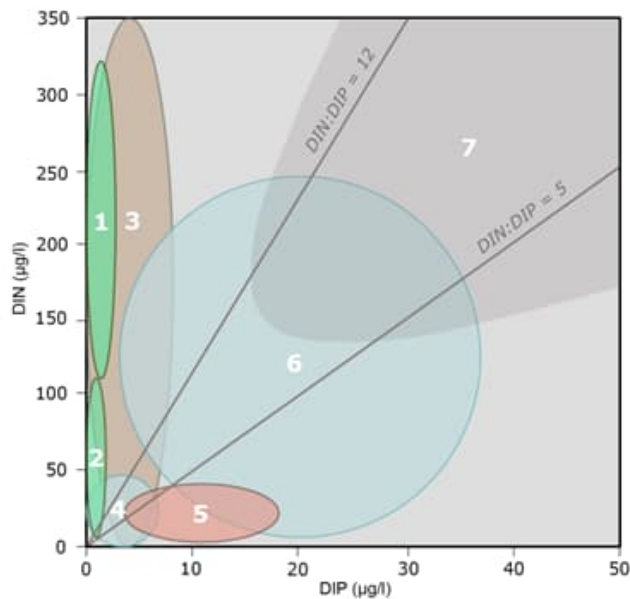
lokakuu

	Näyte- syv. m	Happi kyl.%	pH	Sähkön- joht. mS/m	CODMn mg/l	Sameus FNU	Rauta µg/l	Väri- luku mg Pt/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Kok.NNH4-N µg/l	NO2+ NO3-N µg/l	Kloro- fylli-a µg/l	E. coli pn/100 my/100 ml	Entero- kokit my/100 ml	n
532	1	85	7,2	7,8	8,2	1,7	34	12	3			530	9	220	0	3	1
	24	87	7,2	7,8	8,3	1,9	35	10	3			500	10	220			1
69	1	87	7,2	7,5	8,3	1,2	33	9	3			430	8	190	0	2	1
	41	89	7,2	7,7	8,3	1,3	33	9	2			460	8	210			1
70	1	86	7,1	6,9	8,4	0,9	34	8	<2			450	4	210			1
	75	77	6,9	7,0	8,5	0,5	35	7	3			470	<3	250			1
71	0-2	91	7,0	7,1	9,3	0,5	70	33	11	1		480	2	190	2,1		1
	65	62	6,6	7,5	8,9	0,4	86	33	11	3		550	5	270			1

5.3 Minimiravinne

Fosfori ja typi ovat perustuotannon välttämättömiä tarveaineita, ja kun tuotanto muiden tekijöiden taholta ei ole rajoitettu, rajoittajaksi muodostuu toinen tai molemmat pääravinteista. Ravinnesuhteen ohella on aina tärkeää kiinnittää huomiota myös itse pitoisuustasoihin. Ravinteiden kuluminen loppuun tai lähes loppuun on tietenkin selvä osoitus sen rajoittavuudesta. Toisaalta suurilla pitoisuuksilla on todennäköistä, että tuotanto ei ole lainkaan ravinnerajoitteista. Jyväskylän ja Pohjois-Päijänteen ravinnepitoisuuksia on tarkasteltu Forsbergin ym. (1978) tekemän minimiravinne-luokituksen sekä kuvan 5-10 tietojen perusteella.

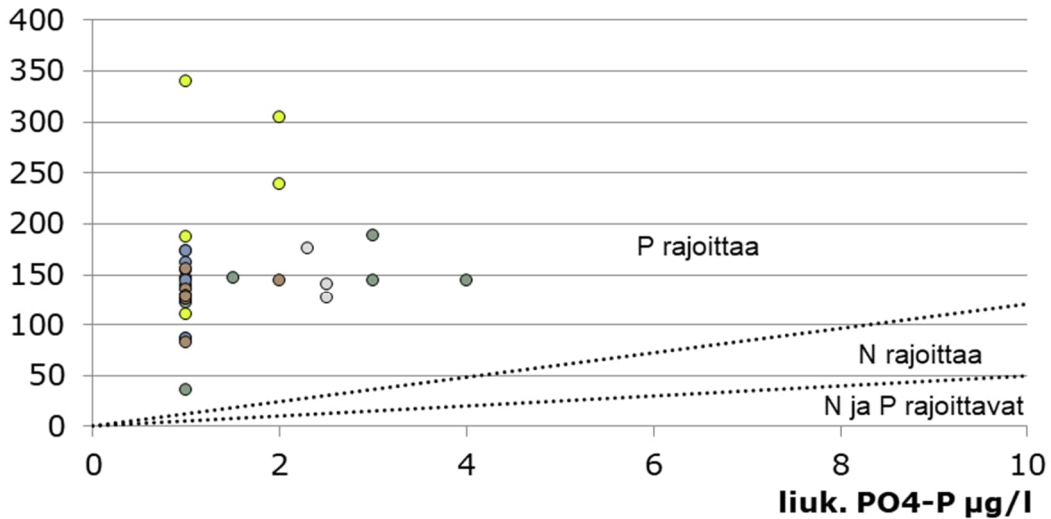
Kesä-syyskuussa epäorgaanisten ravinteiden pitoisuudet viittasivat pääosin voimakkaaseen fosforirajoittuneisuuteen (luokka 1) (Kuva 5-10, Kuva 5-11). Yksikään havainto ei viittanut selkeään typpirajoittuneisuuteen kesällä 2021. Aikaisempien tarkkailutietojen perusteella fosfori on toiminut pääsääntöisesti rajoittavana ravinteena Pohjois-Päijänteellä.



- 1) vesistö voimakkaasti fosforirajoitteinen
- 2) vesistö melko voimakkaasti fosforirajoitteinen
- 3) vesistö lähinnä fosforirajoitteinen, mutta ajoittain esiintyy myös typpirajoitteisuutta
- 4) vesistö samanaikaisesti fosfori- ja typpirajoitteinen
- 5) vesistö typpirajoitteinen
- 6) vesistö vaihtelevasti fosfori- ja typpirajoitteinen
- 7) ravinteet eivät rajoita perustuotantoa vesistössä

Kuva 5-10. Suomen sisävesien jakautuminen ravinnerajoitteisuusluokkiin päällysveden tuotantokauden aikaisten mineraaliravinnepitoisuuksien ja suhteiden tyypillisten esiintymisalueiden perusteella (Pietiläinen & Räike 1999). DIN = liukoinen epäorgaaninen typpi, DIP = liukoinen epäorgaaninen fosfori

Eo.N µg/l



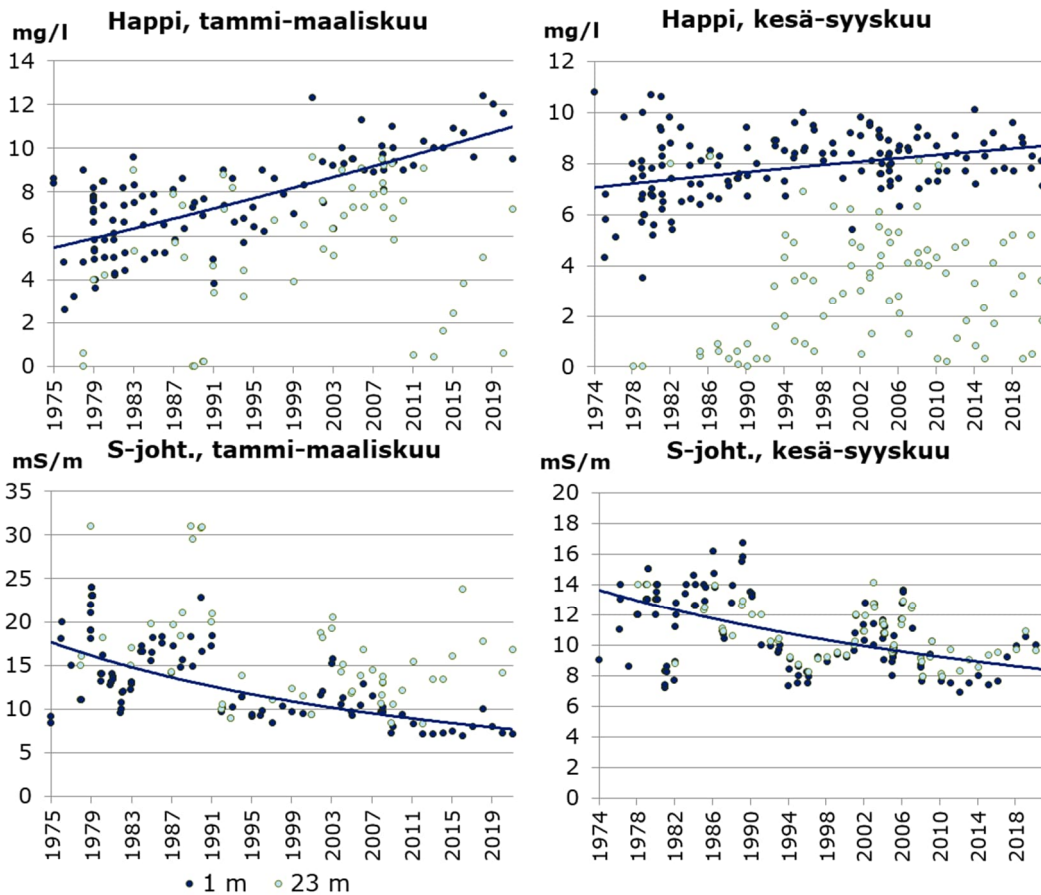
- Jyväsjärvi ● Poronselkä ● Ristiselkä
● Kirkkoselkä ● Vanhanselkä

Kuva 5-11. Jyväsjärven (piste 510) ja Pohjois-Päijänteen päällysveden minimiravinne kesä-syyskuussa 2021. Poronselkä = pisteet 69, 532, 543, 545 ja Vähä-Urtti, Ristiselkä = 555 ja 70, Kirkkoselkä = 600 ja 608b, Vanhanselkä = 71

6 Vedenlaadun kehitys

6.1 Jyväsjärvi

Jyväsjärven vedenlaatuun vaikutti merkittävästi Kankaan paperitehtaan kuormitus, ja huonoimmillaan järven tila oli 1960–1970-luvuilla. Järven kokonais- ja ammoniumtypen sekä sulfaatin pitoisuudet pienenevät selvästi 1990-luvun alussa paperitehtaan kuormituksen vähentyessä, ja samalla alusveden happitilanne parantui aiempaan tilanteeseen verrattuna. Paperitehtaan toiminta päättyi kokonaan vuoden 2010 alussa. Järven hapetus aloitettiin 1979 ja sitä jatkettiin aina vuosiin 2012–2013 saakka. Hapetus paransi alusveden happitilannetta etenkin talviaikaan (Kuva 6-1). Vuoden 2013 jälkeen järven itäisen syvänteen talviaikaiset happipitoisuudet ovat pysyneet päällyksivedessä hyvällä tasolla, mutta alusvedestä on mitattu alentuneita pitoisuuksia. Kesällä alusvedessä on esiintynyt alentuneita happipitoisuuksia ajoittain koko tarkastellulla jaksolla vuosina 1974–2021. Kuvaajat ovat esitettynä 1970-luvulta eteenpäin.

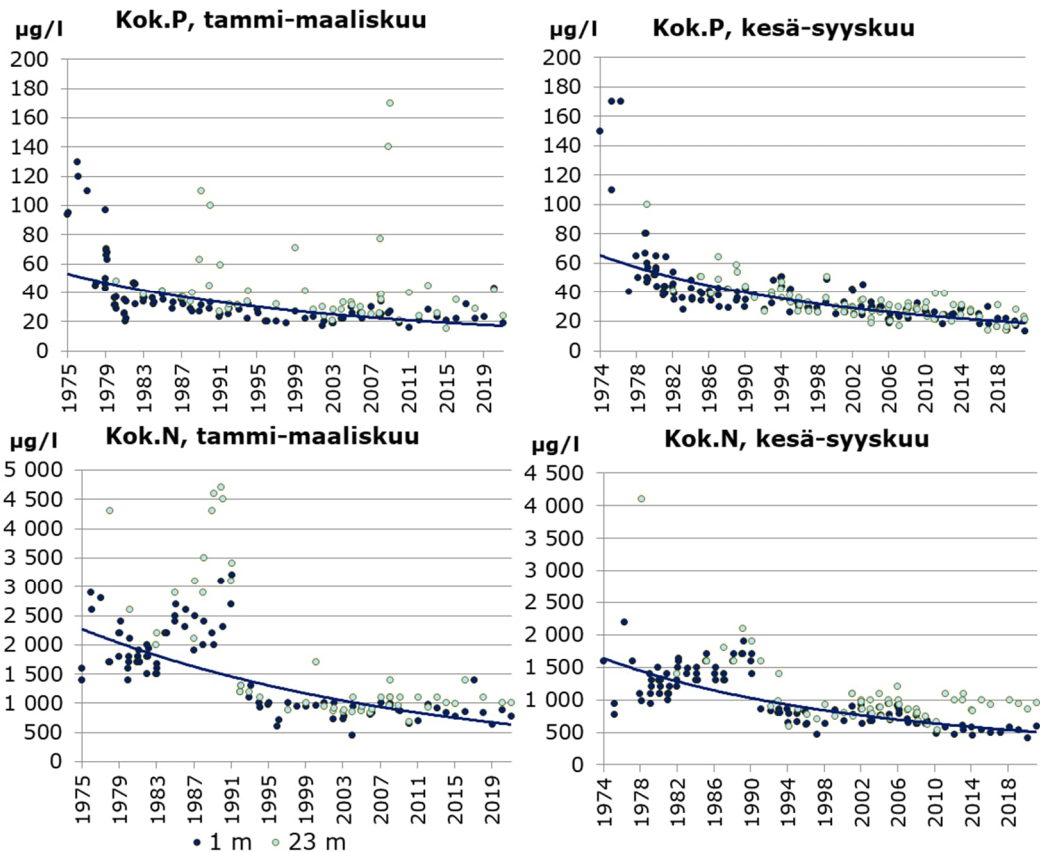


Kuva 6-1. Jyväsjärven (510) happi- ja sähkönjohtavuusarvojen kehitys vuosina 1974–2021. 1970-luvulla on sähkönjohtavuusarvoja, jotka ovat yli 20 mS/m, mutta niitä ei ole esitetty visuaalisista syistä.

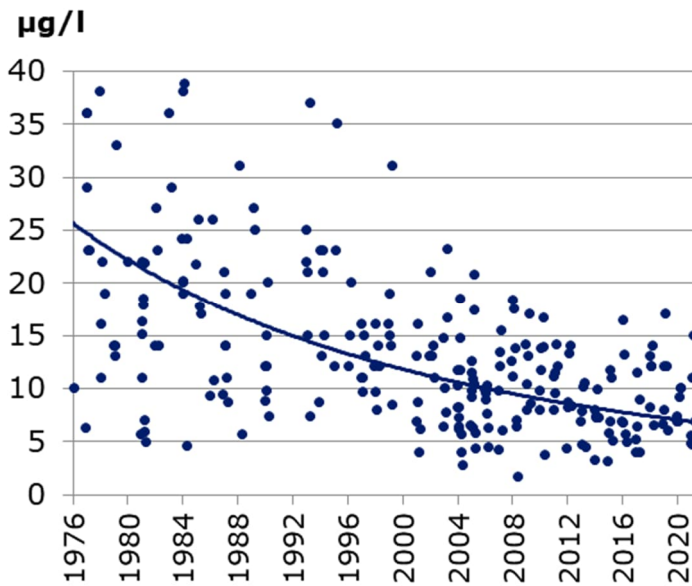
Jyväsjärven kesäajan sähkönjohtavuusarvot ovat olleet tarkastelujaksolla 1974–2021 keskimäärin tasoa 11,1 mS/m, ja päällys- ja alusveden välinen ero on ollut pieni. Talvella pitoisuuksissa on havaittu suurempaa vaihtelua, mutta päällyksiveden arvoissa on havaittavissa lievä laskeva suuntaus 2000-luvulla. Alusveden sähkönjohtavuusarvot ovat kasvaneet selvästi vuodesta 2016 alkaen todennäköisesti Rauhalahden voimalaitokselta tulevien suolapitoisten savukaasupesurivesien vaikutuksesta.



Vuosina 1974–2021 kesäajan kokonaisfosforipitoisuuksissa on havaittavissa laskeva suuntaus, ja myös päänlysveden kokonaistyyppipitoisuudet ovat laskeneet vuoden 2010 jälkeen (Kuva 6-2). Alusvedessä vastaavaa suuntausta ei ole havaittavissa. Talviajan kokonaisravinnepitoisuudet ovat pysytelleet vakaina koko tarkastelujakson ajan. Klorofylli-a-pitoisuuksissa on havaittavissa selkeä laskeva suuntaus (Kuva 6-3). Ravinne- ja klorofyllipitoisuuksien lasku johtunee sekä järveen kohdistuvan kuormituksen vähentymisestä että järven kunnostustoimenpiteiden vaikutuksesta.



Kuva 6-2. Jyväskylän kokonaisravinnepitoisuuksien kehitys vuosina 1974–2021. 1970-luvulla kok.P arvoja, jotka ovat yli 200 µg/l on jätetty visuaalisista syistä esittämättä.



Kuva 6-3. Jyväsjärven klorofylli-a-pitoisuuksien kehitys vuosina 1976–2021. Yli 40 µg/l arvoja (vuosina 1976–1985) ei ole esitetty visuaalisista syistä.

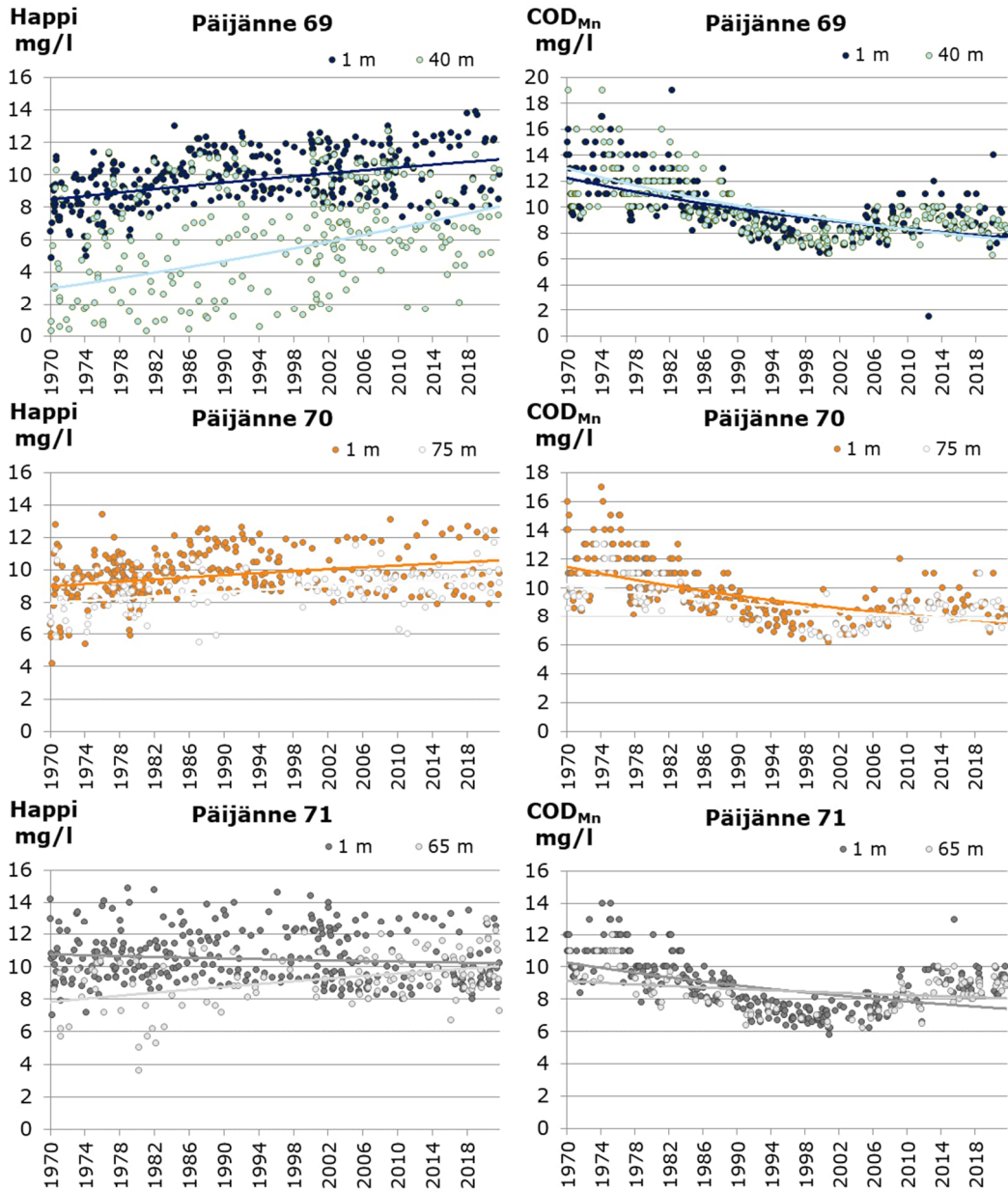
6.2 Pohjois-Päijänne

Jaksolla vuosina 1970–2021 Poronselän (69), Ristiselän (70) ja Vanhanselän (71) happitilanne on pysynyt melko vakaana (Kuva 6-4). Selkeästi alentuneita happipitoisuuksia on tavattu lähinnä Poronselän pisteellä, ja 2000-luvulla alhaisten pitoisuuksien esiintyminen on hieman vähentynyt. Kemiallisen hapenkulutuksen määrä on noussut lievästi kaikilla pisteillä. Vesien tummumista on havaittu yleisesti pohjoisella pallonpuoliskolla ja myös Suomessa viimeisten vuosikymmenien aikana, ja ilmiö on havaittu myös Pohjois-Päijänteellä kemiallisen hapenkulutuksen ja väriarvojen kasvuna.

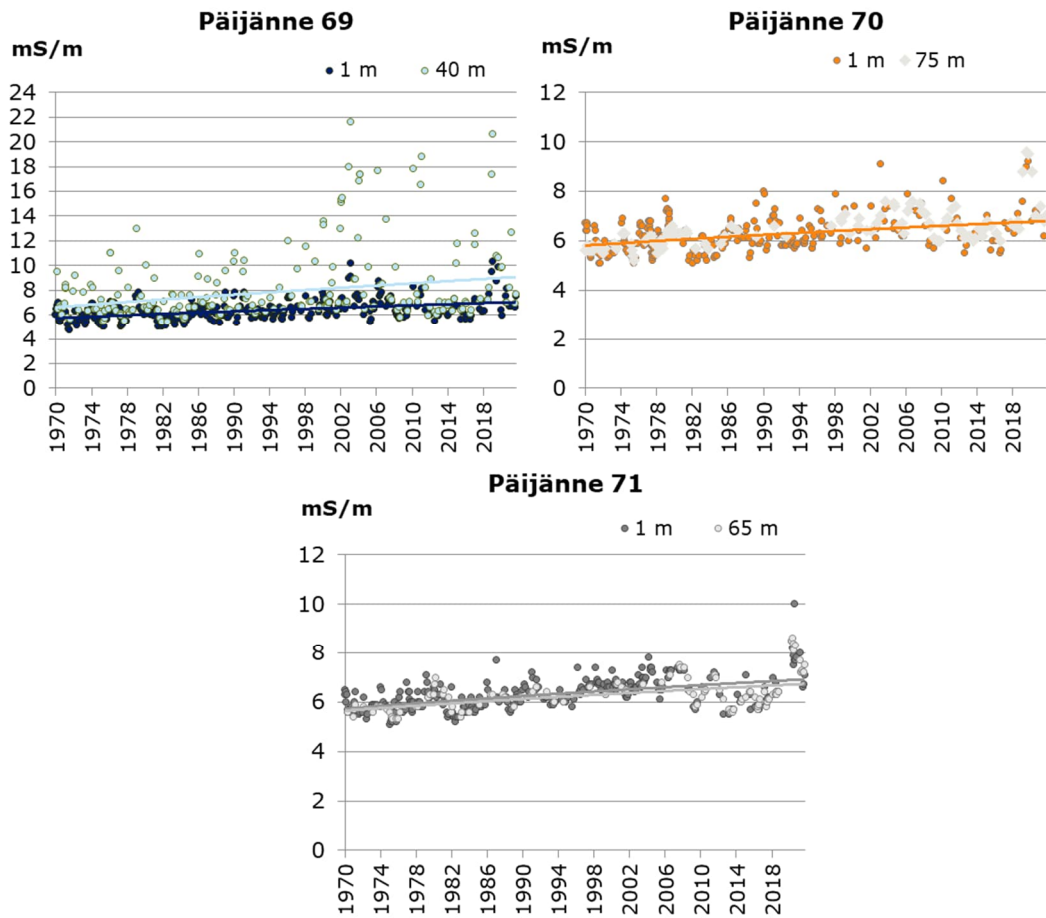
Pohjois-Päijänteen sähkönjohtavuusarvoissa ei ollut havaittavissa selvää kehityssuuntaa ennen tarkastelujakson loppua (Kuva 6-5). Koholla olevia arvoja on havaittu ajoittain lähinnä Poronselän alusvedessä. Nenäinniemen puhdistamon jätevesien on todettu kulkeutuvan talvella Poronselän alusvedessä, ja sähkönjohtavuusarvojen nousu on usein merkki jätevesien vaikutuksesta. Vuosina 2018–2020 pisteiden 69 ja 70 sähkönjohtavuusarvot olivat kuitenkin kääntyneet nousuun, mikä liittyy todennäköisesti Äänekosken biotuotetehtaan kuormitukseen. Vuosien 2020 ja 2021 aikana sähkönjohtavuusarvot olivat pääasiassa palautuneet vuotta 2018 edeltävälle tasolle.

Kokonaisfosforipitoisuuksissa on havaittavissa lievää laskua Poronselän ja Ristiselän alueella jaksolla 1995–2021 (Kuva 6-6). Vanhanselän alueella selkeää kehitystä ei sen sijaan ole havaittavissa. Poronselän alusvedessä havaittujen pitoisuuksien äärevyys on vähentynyt selkeästi 2010-luvun taitteen jälkeen. Kokonaistyyppipitoisuuksissa ei ole havaittavissa selvää kehityssuuntaa millään pisteellä. Poronselän alusvedessä on esiintynyt suuria pitoisuuksia säännöllisesti koko tarkastellun jakson ajan. Ainakin osa havainnoista liittyy Nenäinniemen puhdistamon vaikutukseen, sillä puhdistamolta tulevien vesien tiedetään etenevän talviaikaan järven alusvedessä.

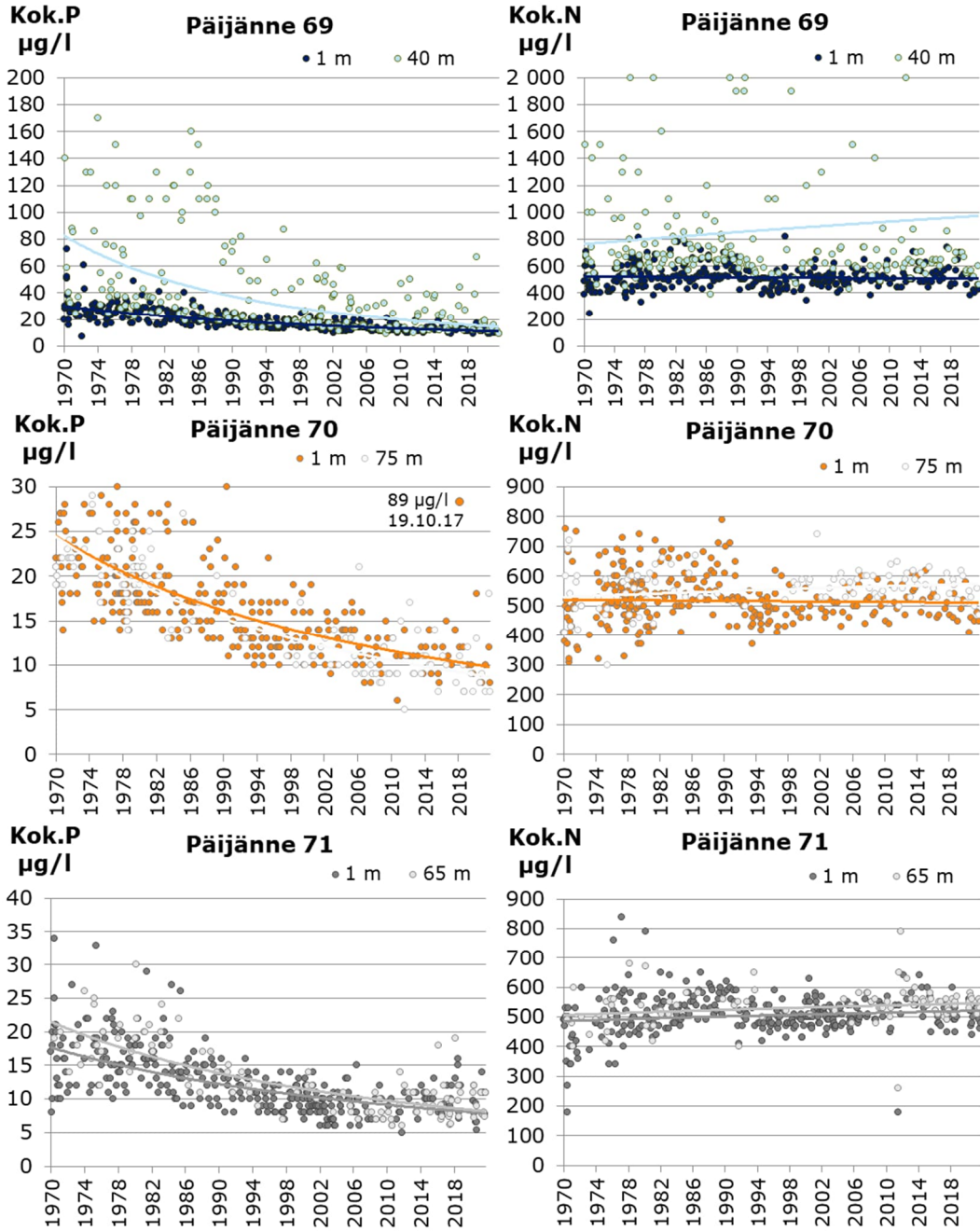
Pohjois-Päijänteen klorofylli-a-pitoisuudet ovat laskeneet lievästi kaikilla tutkituilla pisteillä (Kuva 6-7). Pitoisuustaso on ollut keskimäärin korkein Poronselällä ja matalin Vanhanselällä. Klorofyllin määrä on Pohjois-Päijänteellä kytköksissä erityisesti fosforin määrään, joten fosforipitoisuuksissa tapahtunut lasku näkyy myös perustuotannon määrän laskuna.



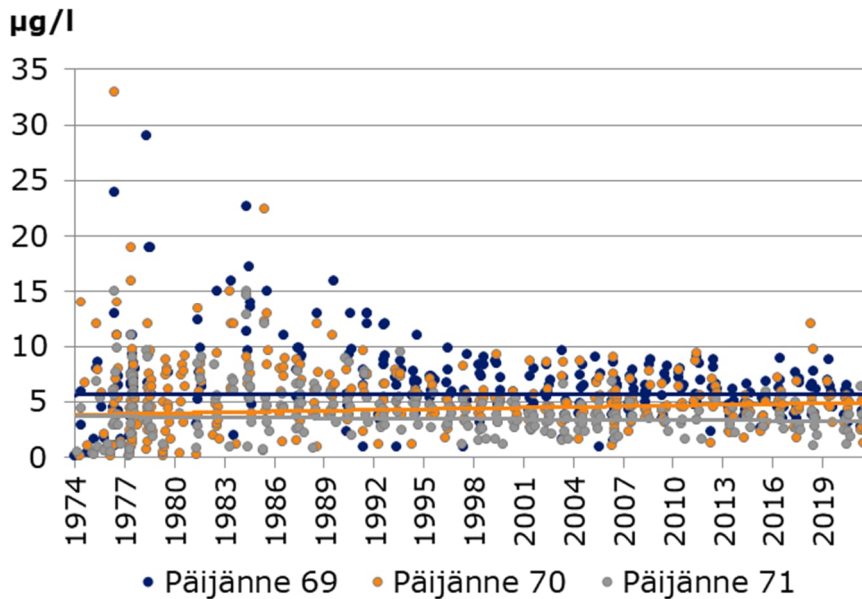
Kuva 6-4. Pohjois-Päijänteen happi- ja COD_{Mn}-arvojen kehitys vuosina 1970–2021. Yli 20 mg/l COD_{Mn}-arvoja ei ole esitetty (Päijänne 69, ennen vuotta 1990).



Kuva 6-5. Pohjois-Päijänteen sähkönjohtavuusarvojen kehitys vuosina 1970–2021.



Kuva 6-6. Pohjois-Päijänteen kokonaisravinnepitoisuuksien kehitys vuosina 1970–2021. Kokonaistyyppikuvaajan y-akseli on katkaistu Päijänne 69 -pisteen osalta. Kokonaisfosforikuvaajien y-akselit on katkaistu Päijänne 69 ja Päijänne 70 -pisteiden osalta.



Kuva 6-7. Pohjois-Päijänteen klorofylli-a-pitoisuuksien kehitys vuosina 1974–2021.

7 Kasviplanktontarkkailu

Pohjois-Päijänteen kasviplanktonyhteisön tilaa tutkittiin ottamalla touko-syyskuussa 2021 näytteet vesistötarkkailupaikoilta Vähä-Urtti, 69 ja 70. Kasviplanktonnäytteet otetaan näiltä tarkkailupaikoilta vuosittain. Laajan tarkkailun vuosina kasviplanktonnäytteet otetaan myös Jyväskylältä (510). Laajan tarkkailun kasviplankton tutkimus siirtyi vuodelle 2021 inhimillisen virheen vuoksi.

Kasviplanktonnäytteet otettiin vesinäytteenoton yhteydessä 0–2 metrin kokoomanäytteinä ja kestävästi happamalla Lugolin liuoksella. Kasviplanktonnäytteiden laskennasta ja tulosten tallentamisesta ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisteriin vastasi Tmi Sanna Kankainen. Kasviplanktonnäytteiden mikroskopoinnissa noudatettiin Järvisen ym. (2011) ohjeistusta. Käytetty laskentamenetelmä oli laaja kvantitatiivinen analyysi, ja kasviplanktonin biomassan laskennassa käytettiin Suomen ympäristökeskuksen määrittelemiä solutilavuuksia. Laskentatulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 4.

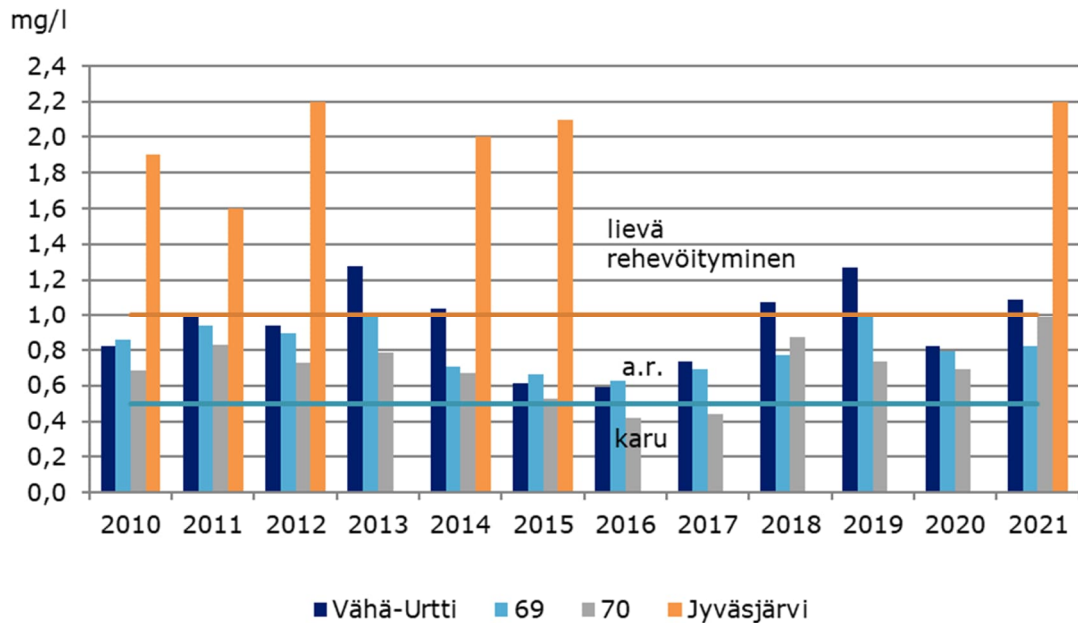
Kasviplankton tutkimuksen tulosten tulkinnassa käytettiin apuna Mitikan ym. (2001) biomassaperusteista rehevyystasoluokittelua ja ympäristöhallinnon (Aroviita ym. 2019) koostamia ekologisen luokituksen luokkarajoja tarkasteltaessa kasviplanktonin biomassamäärää ja näytteessä esiintyvien haitallisten sinilevien määrää. Haitallisten sinilevien lajistoa tarkasteltiin Vuoren ym. (2010) esittämän listauksen perusteella. Haitallisiksi 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. 2012). TPI-indeksin laskentaa on täydennetty suomalaisilla indikaattorilajeilla (Aroviita ym. 2012), ja indeksitulokset lasketaan automaattisesti ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisterissä, kun näytteen tiedot on sinne tallennettu. Indeksien perusteella määritetty ekologinen luokka perustuu vesistön ravinnemääriin, eikä muita vesistön tilaan vaikuttavia muuttujia oteta huomioon indeksitulosten laskennassa.

7.1 Tulokset

Pohjois-Päijänteen tarkkailupisteiden 69 ja 70 keskimääräinen (kesä-elokuu) kasviplanktonbiomassa (0,82–0,99 mg/l) viittasi alkavaan rehevöitymiseen (Kuva 7-1). Vähä-Urtin tarkkailupisteellä keskimääräinen kasviplanktonin biomassa oli hiukan suurempi ja viittasi lievään rehevöitymiseen. Jyväsjärvellä kasviplanktonin määrä oli selvästi suurempi. Keskimääräinen biomassa (2,21 mg/l) oli noin kaksinkertainen Pohjois-Päijänteen tarkkailupisteisiin verrattuna. Taso viittasi edelleen alkavaan rehevöitymiseen, mutta oli kohonnut jo lähelle rehevien vesien rajaa (2,5 mg/l). Rehevien vesien raja-arvo ylittyi Jyväsjärvessä kesäkuun lopun havaintoajankohtana, jolloin lajisto koostui pääosin piilevistä sekä kulta- ja nielulevistä.

Vuosina 2010–2020 näytepisteiden keskimääräisissä (kesä-elokuu) biomassoissa on havaittu jonkin verran vaihtelua, mutta selvää kehityssuuntaa ei ole havaittavissa (Kuva 7-1). Pienimmät kasviplanktonin biomassat on havaittu useimmiten eteläisimmällä tarkkailupisteellä 70 ja suurimmat Vähä-Urtin tarkkailupisteellä. Vuonna 2021 Jyväsjärven pitoisuustaso oli aiempaan tapaan selvästi suurempi kuin muilla tarkkailupisteillä.



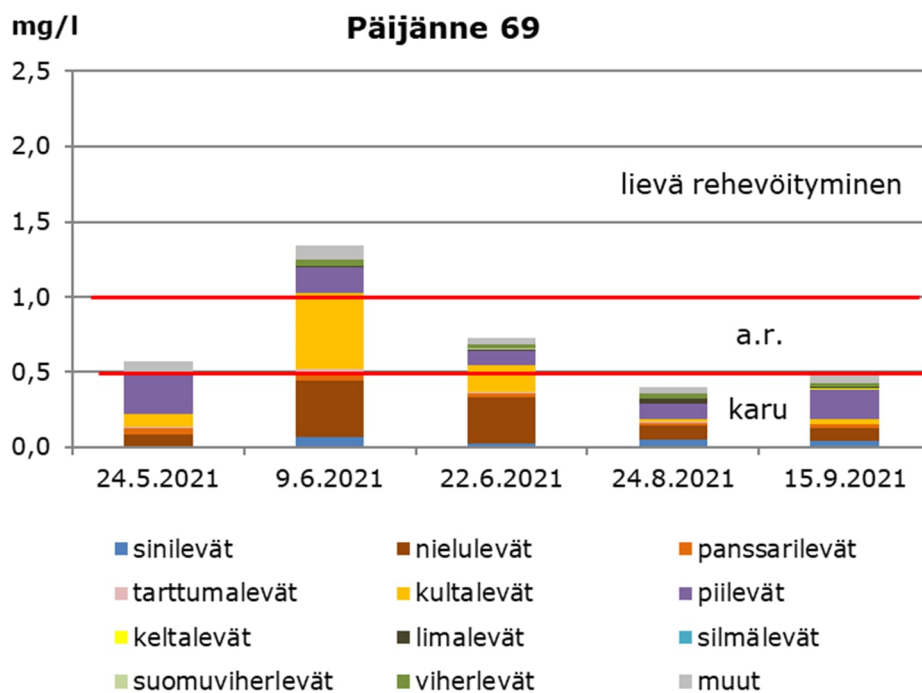
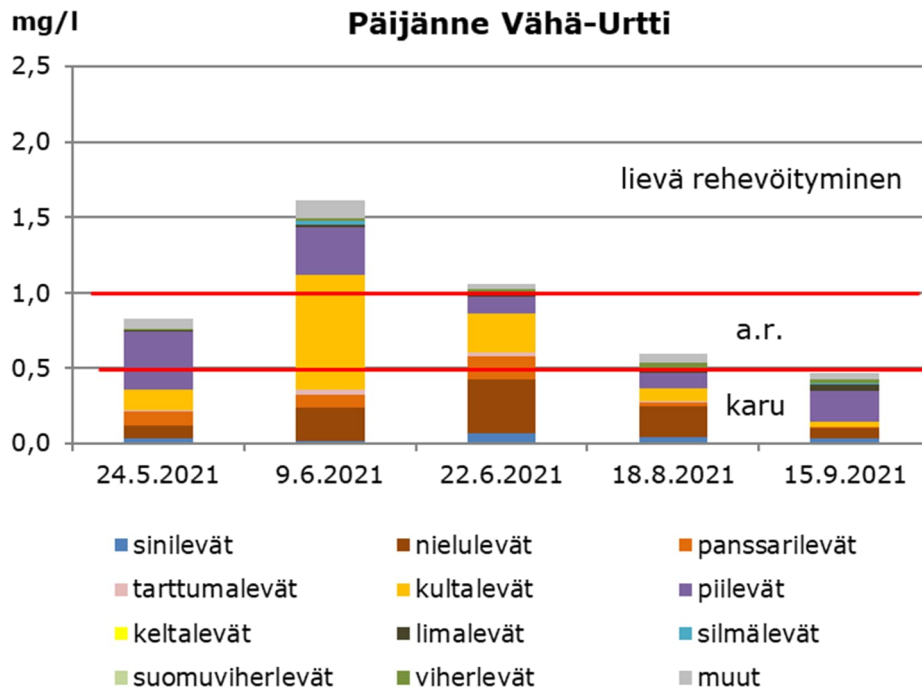
Kuva 7-1. Pohjois-Päijänteen kesäajan (1.6.-10.9.) keskimääräinen biomassa vuosina 2010–2021 (SYKE 2022e). Kuvassa on lisäksi esitetty Mitikan ym. (2001) määrittelemät rehevyytason luokkarajat. (a.r. = alkava rehevöityminen)

Kasviplanktonin määrään ja lajistokoostumukseen vaikuttavat hyvin monet tekijät (ravinteiden saatavuus, veden lämpötila, virtaukset, eläinplanktonin laidunnus jne.), ja yhteisön koostumuksessa ja biomassan määrässä havaitaan vuosittain vaihtelua (esim. Reynolds 2006). Alkukesästä kevätkukinnan vaikutus nostaa vielä usein biomassoja, ja on osin sattumanvaraista, havaitaanko tätä vaikutusta näytteissä kaikkina tarkkailuvuosina.

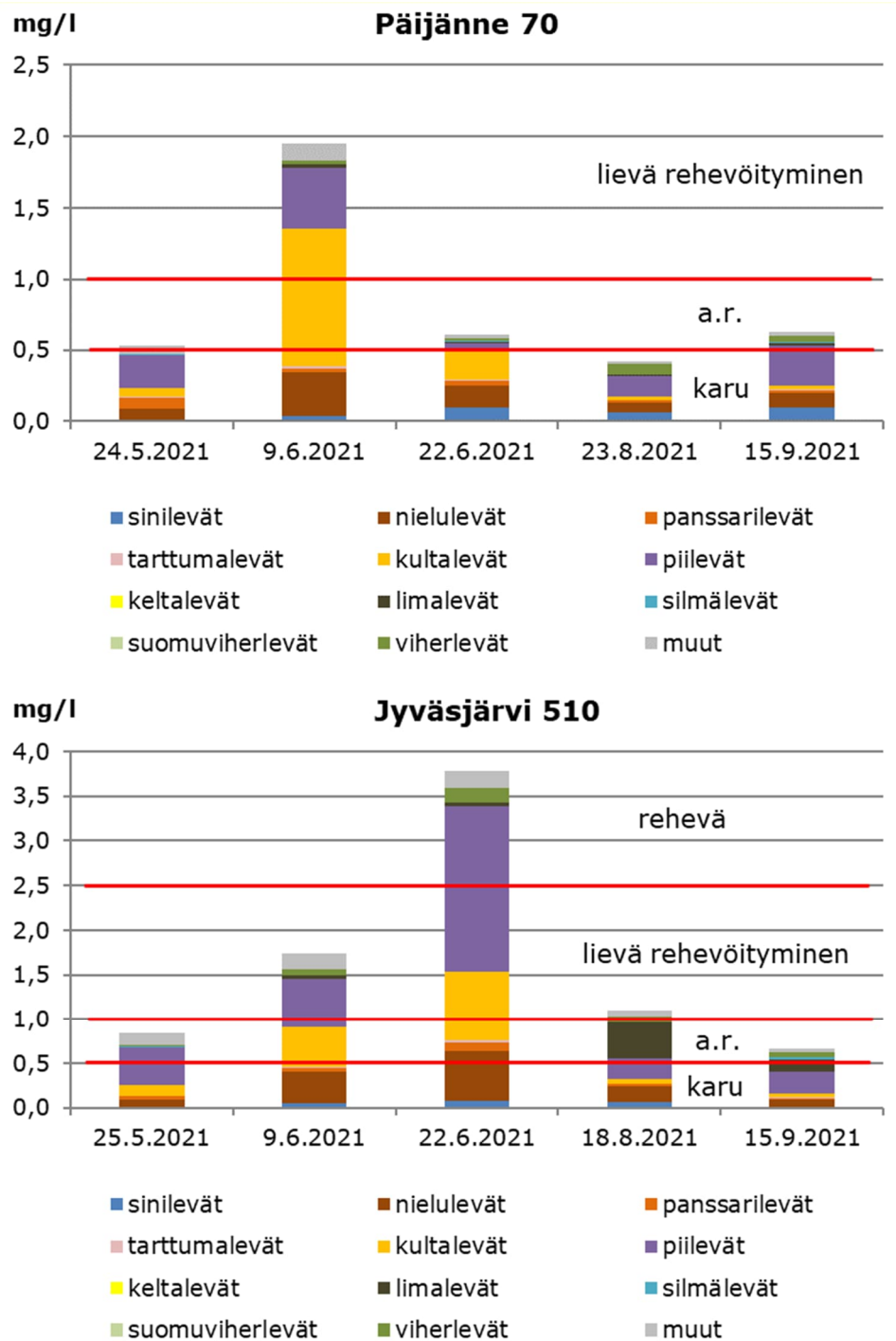
Kesän 2021 kasviplanktonnäytteiden lajisto koostui pääosin piilevistä, nielulevistä ja kultalevistä (Kuva 7-2 ja Kuva 7-3). Haitallisten, sopivissa olosuhteissa kukintoja aiheuttavien ja mahdollisesti toksisten, sinilevien määrä näytteissä oli <1–15 %. Eniten sinileviä havaittiin tarkkailupisteellä 70, jossa haitallisten sinilevien osuus oli kesäkuun lopulta syyskuun puoliväliin saakka 14–15 %. Tarkkailupisteellä 69 todettiin haitallisia sinileviä eniten elo-syyskuussa (9–12 %). Vähä-Urtin ja Jyväsjärven tarkkailupisteillä haitallisten sinilevien



osuus jäi selvästi pienemmäksi. Kokonaisuutena näytteiden lajisto oli lievästi humuspitoisille humusjärville tyypillinen ja samankaltainen kuin aikaisempina tarkkailuvuosina.



Kuva 7-2. Pohjois-Päijänteen Vähä-Urtin ja tarkkailupaikan 69 kasviplanktonnäytteiden biomassa ja lajisto kesällä 2021. Kuvassa on lisäksi esitetty Mitikan ym. (2001) määrittelemät rehevyytason luokkarajat (a.r. = alkava rehevöityminen)



Kuva 7-3. Pohjois-Päijänteen tarkkailupaikan 70 ja Jyväsjärven (510) biomassa ja lajisto kesällä 2021. Kuvassa on lisäksi esitetty Mitikan ym. (2001) määrittelemät rehevyytason luokkarajat (a.r. = alkava rehevöityminen).

Tarkkailupisteiden ekologista tilaa voidaan arvioida biomassamäärien ja TPI-indeksiarvojen sekä haitallisten sinilevämäärien perusteella (Aroviita ym. 2019). Biomassa ja TPI-indeksien laskennassa käytetään 1.6.–10.9. ja haitallisten sinilevien osalta 1.7.–31.8 välisenä aikana otettujen näytteiden tuloksia.

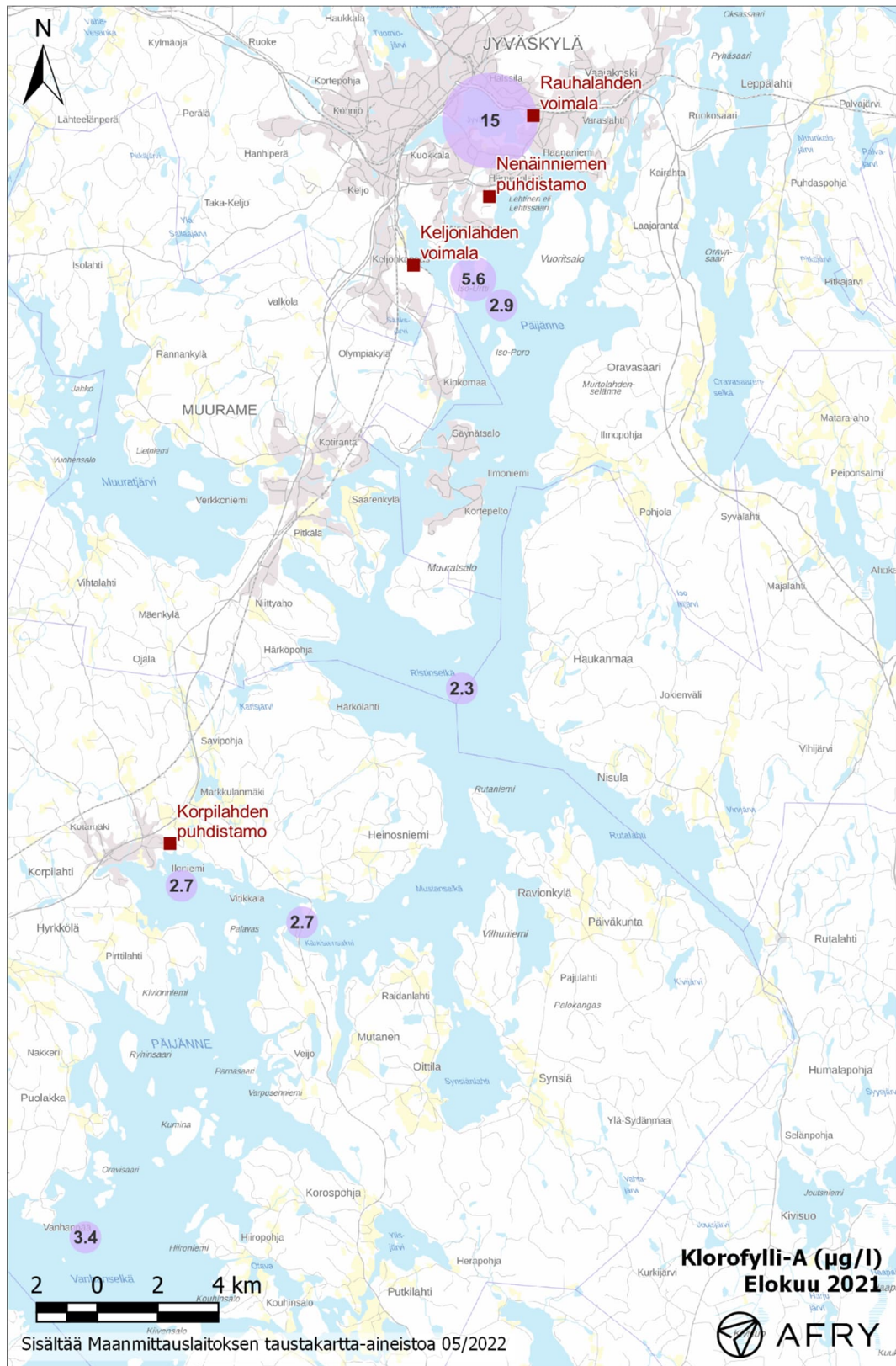
Kesällä 2021 Pohjois-Päijänteen ja Jyväsjärven yksittäisten näytteiden tulokset vaihtelivat välttävästä erinomaiseen (Taulukko 7-1). Keskimääräiset tulokset viittasivat kasviplanktonin biomassan osalta tarkkailupisteellä 69 hyvään ja muilla Pohjois-Päijänteen tarkkailupisteillä tyydyttävään ekologiseen tilaan. Jyväsjärven osalta tulokset viittasivat välttävään tilaan.

Keskimääräinen TPI-indeksi viittasi kaikilla tarkkailupisteillä hyvään ekologiseen tilaan. Haitallisten sinilevien heinä-elokuussa havaittujen osuuksien perusteella Pohjois-Päijänteen tarkkailupisteiden ja Jyväsjärven ekologinen tila oli hyvä. Pohjois-Päijänteen ekologinen tila on luokiteltu ympäristöhallinnon kolmannella suunnittelukaudella hyväksi ja Jyväsjärven tyydyttäväksi (SYKE 2022d).

Kesän (kesä-syyskuun) keskimääräiset klorofylli-a-pitoisuudet viittasivat Pohjois-Päijänteen tarkkailupaikoilla lievään rehevyyteen (Error! Reference source not found.). Pitoisuudet olivat suurimmillaan kesäkuun alussa, mikä oli yhteneväinen kasviplanktonitutkimusten kanssa. Jyväsjärvessä klorofyllipitoisuus oli keskimäärin selvästi korkeampi kuin Pohjois-Päijänteen tarkkailupaikoilla ja rehevien vesien tasolla. Jyväsjärvessä havaittiin suurin klorofylli- a-pitoisuus elokuussa (Kuva 7-4). Kasviplanktonin biomassa oli puolestaan suurin kesäkuun lopulla. Keskimääräiset klorofylli-a-pitoisuudet olivat Pohjois-Päijänteen tarkkailupisteellä hyvällä tai erinomaisella, ja Jyväsjärvessä tyydyttävällä ekologisella tasolla.

Taulukko 7-1 Pohjois-Päijänteen kasviplanktonnäytteiden kokonaisbiomassa (mg/l), TPI-indeksi-arvot ja haitallisten sinilevien esiintyminen näytteessä (%) vuoden 2021 havaintojajankohdina ja keskimäärin sekä tulosten ilmentämä ekologinen tilaluokka. E = erinomainen, HY = hyvä, T = tyydyttävä

	Biomassa mg/l		TPI		Sinilevät %	
Vähä-Urtti						
24.5.2021	0,83	HY	-1,69	E	4,3	HY
9.6.2021	1,62	T	-1,11	E	0,2	E
22.6.2021	1,06	T	-1,00	HY	5,7	HY
18.8.2021	0,59	HY	-0,45	HY	5,3	HY
15.9.2021	0,47	E	0,36	T	6,5	HY
ka 1.7.-31.8.					5,33	HY
ka 1.6.-10.9.	1,09	T	-0,85	HY		
Päijänne 69						
24.5.2021	0,57	HY	-1,71	E	0,7	E
9.6.2021	1,34	T	-1,51	E	4,7	HY
22.6.2021	0,73	HY	-1,40	E	3,1	HY
18.8.2021	0,40	E	0,07	HY	12,2	HY
15.9.2021	0,49	E	1,16	V	9,0	HY
ka 1.7.-31.8.					12,16	HY
ka 1.6.-10.9.	0,82	HY	-0,94	HY		
Päijänne 70						
24.5.2021	0,53	HY	-1,11	E	0,4	E
9.6.2021	1,95	V	-0,88	HY	2,032	E
22.6.2021	0,61	HY	0,28	T	14,7	HY
18.8.2021	0,42	E	0,56	T	13,8	HY
15.9.2021	0,632	HY	0,326	T	14,7	HY
ka 1.7.-31.8.					13,79	HY
ka 1.6.-10.9.	0,99	T	-0,01	HY		
Jyväsjärvi 510						
25.5.2021	0,839	HY	-0,25	HY	1	E
9.6.2021	1,75	T	-1,67	E	2,3	E
22.6.2021	3,79	V	-0,68	HY	0,81	E
18.8.2021	1,10	HY	0,46	T	4,6	E
15.9.2021	0,66	E	1,21	V	0,6	E
ka 1.7.-31.8.					4,62	HY
ka 1.6.-10.9.	2,21	V	-0,63	HY		



Kuva 7-4. Pohjois-Päijänteen klorofylli-a-pitoisuudet elokuussa 2021.

8 Kalataloustarkkailu

Vuonna 2021 kalataloustarkkailu sisälsi siikakalojen lisääntymisselvityksiä ja kalastuskirjanpitoa. Siikakalojen (muikku, siika) poikastuotannon seuranta toteutettiin aiempaan tapaan Jyväskylän yliopisto.

8.1 Siikakalojen poikaspyynnit

Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitos toteutti siikakalojen poikaspyynnit yhteistarkkailuohjelman mukaisesti vuonna 2021. Yksityiskohtaiset tiedot tutkimuksesta menetelmineen on esitetty tarkkailuohjelmassa (Nab Labs Oy 2016). Poikasnäytteitä kerättiin keväällä jäidenlähdon jälkeen vuodesta 2010 alkaen vakioituilta 20 Pohjois-Päijänteen ranta-alalta, jotka alkuun sijoitettiin satunnaisotannalla neljälle tarkkailualueelle (Nab Labs Oy 2016):

- Alue 1: Vaajakosken ja Jyväskylän seudun jätevedenpuhdistamon kuormitus
- Alue 2: Keljonlahden voimalan jäähdytysvesien vaikutus
- Alue 3a: Yläpuolinen vertailualue
- Alue 3b: Alapuolinen vertailualue

Vuoden 2021 muikun ja siian poikastiheyksiä ei pystytty määrittämään ”tutkimusalueen pinta-alan muutoksista johtuen” (Väänänen ym. 2022). Siten tässä raportissa esitetään edellisten vuosien poikastiheydet liitteessä 6 ja vuoden 2021 poikasmäärät liitteessä 5.

Vuoden 2021 raportissa todetaan seuraavasti: (Väänänen ym. 2022): ”Vuonna 2021 muikun poikastuotanto näyttää onnistuneen edeltäviä vuosia 2019 ja 2020 heikommin. Poikasmäärä on vain noin 20 % (1481 kpl) verrattuna vuoden 2020 poikasmäärään (7587 kpl). Muikunpoikasia ei saatu tasaisesti sekä ranta- että ulappasyvyyksistä kaikilta näytepisteiltä. Esimerkiksi näytepisteiltä 2 ja 15 ei poikasia saatu yhtään vyöhykkeiltä 3 ja 4 (1–2 m ja 2–4 m). Paikoitellen rannan matalimpien syvyysvyöhykkeiden poikasmäärät olivat kuitenkin korkeita. Pienimmät poikasmäärät löytyivät edeltävän vuoden tapaan tarkkailtavan alueen pohjoisosista alueelta 3a (näytepisteet 13 ja 14) sekä nyt myös alueelta 1 (näytepisteet 3 ja 4).

Siianpoikasia saatiin yhteensä 5 kpl, mikä on edeltävää vuotta vähemmän. Siianpoikasia saatiin kolmelta näytepisteeltä, jotka sijaitsivat tarkkailualueilla 3a ja 3b (näytepisteet 11, 12 ja 19). Kaiken kaikkiaan siian poikasmäärät olivat erittäin pieniä, mikä viittaa siian harvaan kutukantaan ja/tai alhaiseen lisääntymismenestykseen.

Vuoden 2021 havaittujen muikun- ja siianpoikasmäärien perusteella muikun poikastuotanto onnistui edeltäviä vuosia heikommin ja muikun poikasmäärät ovat Pohjois-Päijänteelle tyypillistä, alhaista tasoa. Siian poikastuotanto oli heikkoa, eikä siialle ole odotettavissa keskimääräistä parempaa vuosiluokkaa.”

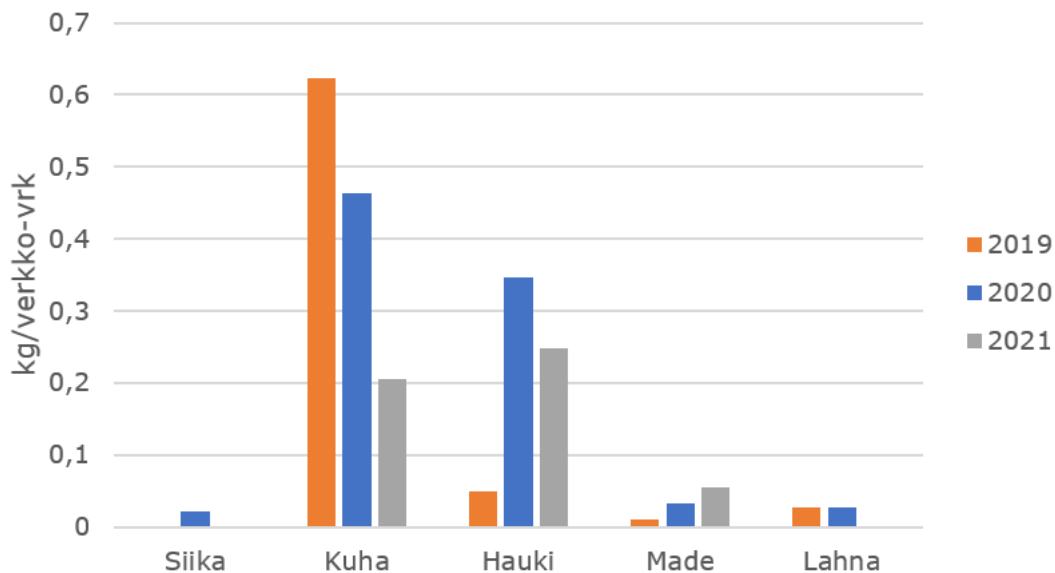
8.2 Kalastuskirjanpito

Kirjanpitokalastuksen avulla kerätään tietoa verkkokalastuksen kohteena olevien kalalajien kantojen runsauden muutoksista. Tarkkailuohjelman mukaisesti saaliista ja pyynnistä on pidetty kirjaa Pohjois-Päijänteellä Poronselän-Murtoselän, Hauhonselän ja Ristinselän alueella. Kirjanpitokalastajat merkitsevät ylös lajikohtaisen saaliin, koettujen verkkojen määrän ja pyyntiajan, joiden perusteella voidaan laskea lajikohtainen yksikkösaalis (kg/verkkovuorokausi), jota käytetään kalakannan koon mittarina. 2010-luvulla kalastuskirjanpitäjien määrä on ollut vähäinen (< 10 hlöä) ja kalastus on painottunut pääasiassa kuhan talviaikaiseen verkkopyyntiin. Aktiivisten kirjanpitokalastajien löytäminen on ollut haasteellista, eikä tarkkailuohjelman mukaiseen tavoitemäärään ole vuosittain välttämättä päästy.



Vuonna 2021 kirjanpitoa saatiin ainoastaan yhdeltä kalastajalta, joka kalasti 5 m korkeilla 60 m pituisilla verkoilla (2 kpl, 55–60 mm) pohjapyyntinä Poronselän-Murtoselän alueella helmikuussa, maaliskuussa ja joulukuussa. Jäätalvi 2021–2022 oli hyvä ja talvipyynti päästiin aloittamaan jälleen jo joulukuussa. Verkkopyyntiponnistus oli vuonna 2021 yhteensä 139 verkkovuorokautta (60 m x 5 m verkot) ja kaikkiaan saaliista saatiin 70,8 kg. Kilomääräinen saalis jakautui seuraavasti: kuha (40,3 %), hauki (48,7 %) ja made (11 %).

Vuoteen 2020 nähden, jolloin kalastuskirjanpitoa saatiin niin ikään vain Poronselkä-Murtoselkä -alueelta talviverkkopyynnistä, kuhan ja hauen yksikkösaalis oli pienempi (Kuva 8-1). Mateen osalta yksikkösaalis oli pidemmän aikavälin keskimääräistä tasoa tai suurempi (esim. Palomäki ym. 2017). Taimenta, siikaa ja lahnaa on saatu menneinä vuosina hyvin vaihtelevasti saaliiksi eri selkääalueilta (Palomäki ym. 2017). Näiden lajien osalta kantojen kehityssuuntaa ei voida kovinkaan luotettavasti arvioida kirjanpitoaineistosta. Vuosina 2019–2021 saaliissa on ollut siikaa vain 0,8 kg ja taimenta ei lainkaan.



Kuva 8-1. Verkkopyynnin yksikkösaalis (kg/v-vrk, 60 m x 5 m verkko, pohjapyynti) Poronselkä-Murtoselkä -alueella vuosina 2019–2021.

Pohjois-Päijänteen velvoitetarkkailujen puitteissa tehdyn kalastuskirjanpidon mukaan kuhan yksikkösaaliissa on nähtävissä nouseva suuntaus 1980-luvulta 2010-luvulle tultaessa niin Poronselällä, Hauhonselällä ja Ristinselällä (Palomäki ym. 2017). 2010-luvun tyypillisiin kuhan yksikkösaaliisiin nähden (n. 100–400 g/v-vrk) viime vuosien yksikkösaaliit ovat olleet pienempiä (30 m x 1,8 m verkoiksi muutettuna n. 50–150 g/v-vrk), joskaan kirjanpito ei ole kattanut välttämättä vuosittain kaikkia selkääalueita. Muiden lajien osalta kirjanpitoajien yksikkösaaliit ovat heilahdelleet pitkällä aikavälillä voimakkaasti ja esimerkiksi madesaaliissa on nähtävissä laskeva suuntaus, joka lienee pääosin pyynnin muutoksista johtuvaa (Palomäki ym. 2017). Kalastus on monilla verkkokalastajilla keskittynyt joka tapauksessa voimistuneisiin kuhakantoihin, joita hyödyntävät nykyisellään Pohjois-Päijänteellä myös kaupalliset kalastajat.

8.3 Kalojen elohopeapitoisuus

8.3.1 Tarkkailun suoritus

Kalojen elohopeapitoisuutta tarkkaillaan ohjelman mukaisesti viiden vuoden välein. Näytteenotto jäi vuonna 2019 epähuomiossa tekemättä, ja korvaava näytteenotto tehtiin vuonna 2021. Tarkkailu muuttui vuonna 2021, jolloin siirryttiin tutkimaan hauen sijasta ahventen elohopeapitoisuutta.

Ahventen elohopeapitoisuuksia seurattiin vuonna 2021 kolmella osa-alueella: 1) Alue A, Jyväsjärvi, 2) Alue B, Poronselkä-Murtoselkä ja 3) Alue C, Ristinselkä. Kultakin osa-alueelta pyydettiin yhteensä 10 ahventa, jotka olivat pääosin tavoitekokoisia eli noin 15–20 cm mittaista yksilöitä. Tarkkailuohjelman mukaisesti osa näytekaloista sai ylittää tavoitekokoon. Näytteenotossa ja näytteiden käsittelyssä noudatettiin seuraavaa ohjeistusta: Ympäristöministeriön raportteja 15/2012, Osa IV Menetelmät ja laadunvarmistus, luku 14.2 (Karvonen ym. 2012). Näytekalat preparoitiin laboratorio-olosuhteissa ja preparoiduista kalan lihasnäytteistä määritettiin elohopean pitoisuus tuorepainoa kohden.

8.3.2 Tulokset ja niiden tarkastelu

Kaloihin herkästi akkumuloituva elohopea kertyy ravintoketjussa ja korkeampia pitoisuuksia mitataan yleensä petokaloista kuten hauesta, ahvenesta ja mateesta. Humusvesissä elävillä kaloilla elohopeapitoisuudet ovat hieman korkeampia ja esimerkiksi elohopeapitoisuuden suurimman sallitun enimmäismäärän (0,5 mg/kg) ylittyminen ahvenella on varsin tavallista. Kalojen raskasmetallipitoisuuksiin vaikuttaa ravinnon lisäksi myös kalojen koko ja ikä. Vesistöihin elohopeaa päätyy valuma-alueen maaperästä erityisesti humukseen sitoutuneena. Alkuaine- ja ionimuodossa esiintyvän elohopean biokertyvyys on heikko. Sen sijaan metyylielohopean muodossa esiintyvän elohopean biokertyvyys on hyvä ja se rikastuu ravintoketjussa. Elohopean osalta onkin oleellista, missä muodossa elohopea esiintyy vesistöissä. Hapettomissa olosuhteissa rikkiä pelkistävät bakteerit muuttavat elohopeayhdisteitä metyylielohopeaksi, ja hapettomat vesikerrokset ja sedimentit ovat tärkeä metyylielohopean lähde.

EU on asettanut elohopealle suurimmat sallitut enimmäismäärät elintarvikkeeksi käytettävissä kaloissa. Enimmäispitoisuuksista on määrätty asetuksessa EY N:o 1881/2006 ja sen muutoksissa (*Taulukko 8-1*). Ahvenen elohopeapitoisuus on yhtenä kriteerinä mukana myös järvien kemiallisen tilan luokittelussa, jossa vesienhoidon suunnittelun piiriin kuuluvat järvet luokitellaan haitta-aineiden pitoisuuksien avulla (Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle haitallisista ja vaarallisista aineista, 1022/2006). Ahvenen elohopeapitoisuuden ympäristölaatu-normi eli pitoisuus, johon mittaustuloksia verrataan, on järven humuspitoisuudesta riippuen 0,20–0,25 mg/kg (15–20 cm pituisessa ahvenessa). Jos tämä pitoisuus alittuu, järven kemiallinen tila luokitellaan elohopean perusteella hyväksi, ja jos se ylittyy, järven kemiallinen tila luokitellaan hyvää huonommaksi.

Taulukko 8-1. Elintarvikkeeksi käytettävien kalojen enimmäismetallipitoisuudet (tuorepainoa kohti).

Metalli	Enimmäispitoisuus mg/kg tp	EU asetus nro
Elohopea	0,5	(EY) N:o 1881/2006
Elohopea (hauki)	1	(EY) N:o 629/2008

Jyväsjärveltä pyydettyjen ahventen keskimääräinen pituus (175,8 mm) oli vuonna 2021 hieman pienempi kuin Päijänteen osa-alueilla (204,8–209,7 mm). Näytekalojen keskimääräinen paino oli selvästi Jyväsjärven osa-alueella pienin (58,9 g). Päijänteen osa-alueilla näytekalojen keskimääräinen paino oli 96,9–107,3 g. Näytekalan painon havaittiin



aiemman tutkimuksen mukaan selittävän hyvin hauen elohopeapitoisuutta (Nab Labs Oy 2016b). Vastaava oli todettavissa myös ahventen osalta. Jyväsjärvellä, jossa näytekalat olivat selvästi pienempiä kuin Päijänteen osa-alueilla, myös elohopean pitoisuudet olivat pienempiä (Kuva 8-2). Tarkkailutulokset on esitetty taulukossa 8-2.

Taulukko 8-2. Näyteahventen pituudet, painot sekä elohopeapitoisuudet eri osa-alueilla vuonna 2021.

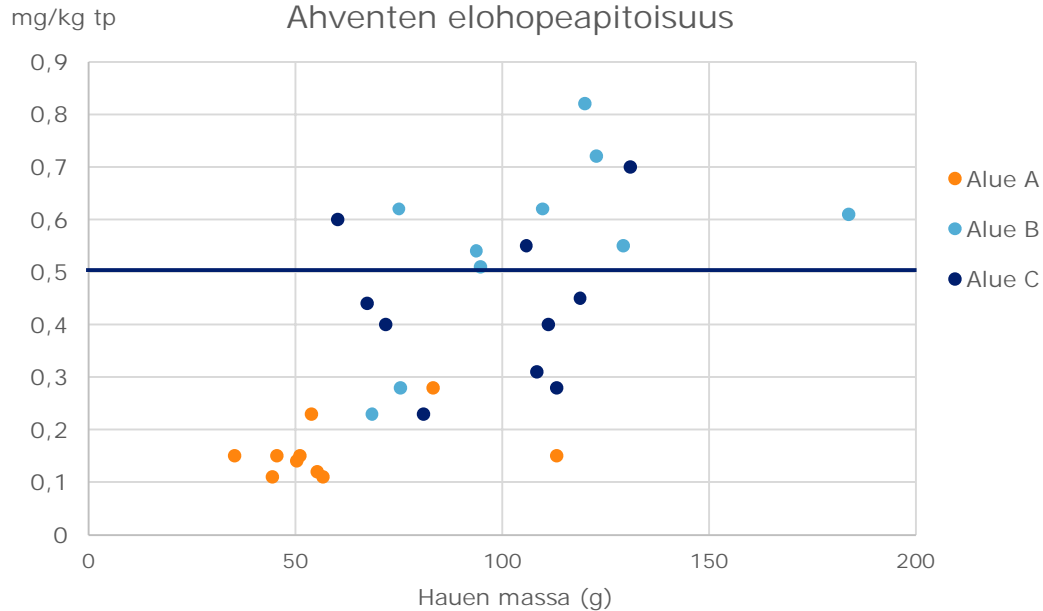
Alue A Jyväsjärvi	Pituus mm	Paino g	Hg mg/kg tp
Ahven 1	166	45,5	0,15
Ahven 2	169	50,2	0,14
Ahven 3	210	113,2	0,15
Ahven 4	175	55,2	0,12
Ahven 5	178	53,9	0,23
Ahven 6	171	51,1	0,15
Ahven 7	155	35,3	0,15
Ahven 8	172	56,6	0,11
Ahven 9	203	83,2	0,28
Ahven 10	159	44,4	0,11
Keskiarvo	175,8	58,9	0,16

Alue B Päijänne Murtoselkä	Pituus mm	Paino g	Hg mg/kg tp
Ahven 11	245	183,8	0,61
Ahven 12	190	75	0,62
Ahven 13	205	94,7	0,51
Ahven 14	222	120	0,82
Ahven 15	210	109,7	0,62
Ahven 16	209	93,7	0,54
Ahven 17	219	129,3	0,55
Ahven 18	184	68,5	0,23
Ahven 19	185	75,4	0,28
Ahven 20	228	122,7	0,72
Keskiarvo	209,7	107,3	0,55

Alue C Päijänne Ristiselkä	Pituus mm	Paino g	Hg mg/kg tp
Ahven 21	218	118,8	0,45
Ahven 22	207	105,8	0,55
Ahven 23	187	60,2	0,6
Ahven 24	179	71,8	0,4
Ahven 25	193	80,9	0,23
Ahven 26	216	108,4	0,31
Ahven 27	217	113,1	0,28
Ahven 28	190	67,4	0,44
Ahven 29	212	111,2	0,4
Ahven 30	229	130,9	0,7
Keskiarvo	204,8	96,9	0,44

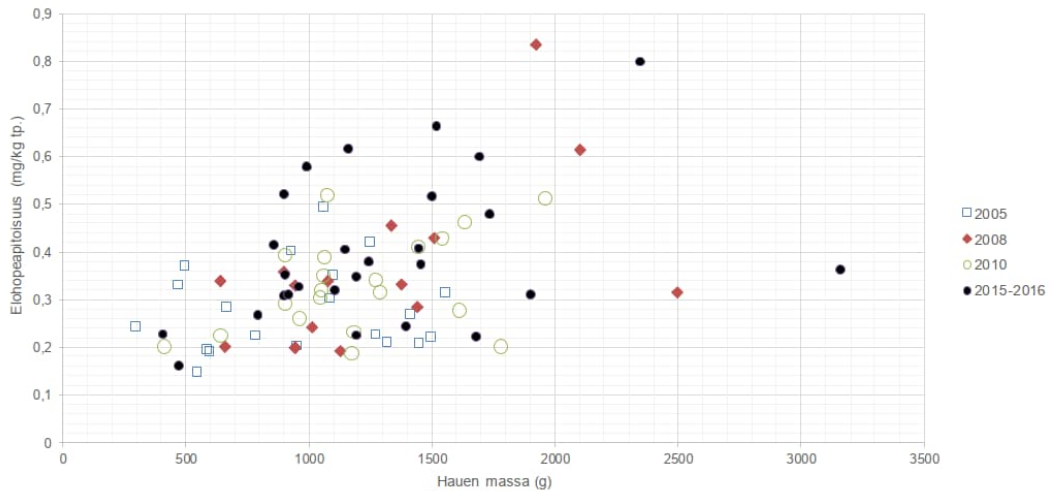
Jyväsjärvellä näyteahventen elohopeapitoisuus oli keskimäärin 0,16 mg/kg tp ja vaihteluväli 0,11–0,28 mg/kg tp. Jyväsjärvellä ahventen keskimääräinen elohopeapitoisuus alitti siten ahventen käyttökelpoisuudelle asetetun enimmäispitoisuuden (0,5 mg/kg) ja myös kaikkien yksittäisten näytekalojen elohopeapitoisuus alitti asetetun raja-arvon (Kuva 8-2). Päijänteen Murtoselällä (alue B) ahventen keskimääräinen elohopeapitoisuus (0,55 mg/kg tp) ylitti käyttökelpoisuudelle asetetun enimmäispitoisuuden, ja myös yksittäisten näytekalojen elohopeapitoisuus ylitti raja-arvon lähes poikkeuksetta. Päijänteen Ristiselällä puolestaan

keskimäärin elohopeapitoisuus jäi alle enimmäispitoisuuden, mutta yksittäisistä näytekalloista kolmen elohopeapitoisuus ylitti raja-arvon. Korkeimmat elohopeapitoisuudet todettiin siten Päijänteen Murtoselällä.



Kuva 8-2. Pohjois-Päijänteeltä ja Jyväsjärveltä pyydettyjen ahventen elohopeapitoisuus ja massa vuonna 2021 (Alue A = Jyväsjärvi, Alue B = Poronselkä-Murtoselkä ja Alue C = Ristinselkä).

Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailussa seurattiin vuoteen 2015 saakka hauen lihaskudoksen elohopeapitoisuuksia. Pohjois-Päijänteen eri alueilta ja Jyväsjärvestä pyydettyjen haukien lihaskudoksen elohopeapitoisuuden vaihteluväli oli vuosina 2015–2016 0,16–0,8 mg/kg tp (Nab Labs Oy 2016b). Yksikään näytekala ei siten ylittänyt kauppakelpoisuuden ylärajaa, joka on hauelle 1 mg/kg. Vuosien 2005–2016 välillä kerättyjen näytteiden perusteella Pohjois-Päijänteen haukien elohopeapitoisuudessa ei ollut havaittavissa selvää trendiä suuntaan tai toiseen (Nab Labs Oy 2016b). Hauen elohopeapitoisuudet vuosilta 2005, 2008, 2010 sekä 2015–2016 on esitetty kuvassa 8-3. Vuonna 2021 ahventen lihaskudoksen elohopeapitoisuudet vaihtelivat eri osa-alueilla 0,11–0,82 mg/kg tp ollen samaa tasoa kuin aiemmin hauella todettu pitoisuustaso.



Kuva 8-3. Pohjois-Päijänteeltä ja Jyväskylältä pyydettyjen haukien elohopeapitoisuus ja massa vuosina 2005, 2008, 2010 sekä 2015–2016 (Lähde: Nap Labs Oy 2016b).

Jyväsjärvi on tyypitelty pieneksi humusjärveksi ja Päijänne suureksi vähähumuksiseksi järveksi. Pohjois-Päijänteen vesi onkin värittömämpää kuin Jyväsjärven. Molemmat vesistöt voitiin luokitella vuoden 2021 tulosten perusteella humusvesiin (30–90 mg Pt/l), jolloin ahvenen elohopeapitoisuuden ympäristölaatunormina käytetään 0,22 mg/kg tp. Pohjois-Päijänteen veden väriluku oli kuitenkin hyvin lähellä vähähumuksisten vesien raja-arvoa (30 mg Pt/l), jolloin ympäristölaatunormina käytettäisiin 0,2 mg/kg tp. Jyväsjärven osan alueen näytekalojen elohopeapitoisuudet alittivat yhtä lukuun ottamatta ympäristölaatunormin kuvastaen hyvää kemiallista tilaa. Sen sijaan Pohjois-Päijänteen osan alueiden kaikkien näytekalojen elohopeapitoisuudet ylittivät ympäristölaatunormin, ja kemiallinen tila oli siten tämän perusteella hyvää huonompi.

9 Vesistöjen ekologinen tila vuonna 2021

Vesistöjen ekologista tilaa voidaan arvioida tarkastelemalla järvillä kesä-syyskuun päällysveden (0–2 m) keskimääräisiä kokonaisravinne- ja klorofylli-a-pitoisuuksia vertaamalla niitä ympäristöhallinnon eri pintavesityypeille määrittelemiin ekologisen tilan luokkarajoihin (Aroviita ym. 2012).

Jyväsjärven (510, 4 ja 4200) keskimääräiset kokonaisravinnepitoisuudet viittasivat kesällä 2021 hyvään tai erinomaiseen ekologiseen tilaan (Taulukko 9-1). Pohjois-Päijänteellä keskimääräiset kokonaisfosfori-pitoisuudet viittasivat hyvään tilaan lukuun ottamatta pistettä 543, jossa pitoisuus viittasi erinomaiseen tilaan. Kokonaistyyppipitoisuudet viittasivat hyvään tilaan lukuun ottamatta Vähä-Urttia sekä Keljonlahtea (532), joissa pitoisuus viittasi tyydyttävään tilaan.

Taulukko 9-1. Vesistötarkkailun näytteenottoaikojen ekologinen tila vuonna 2021. n = näytteiden lukumäärä, E = erinomainen, HY = hyvä, T = tyydyttävä

	Kok.P µg/l		Kok.N µg/l		Klorofylli-a µg/l		n
510	17,0	E	658	HY	8,6	HY	5
4	16,0	E	580	HY	-		1
4200	15,7	E	587	HY	-		3
532	13,0	HY	500	T	-		1
Vähä-Urtti	12,8	HY	510	T	4,8	HY	4
69	11,6	HY	460	HY	3,3	E	5
545	10,0	HY	460	HY	-		1
543	8,0	E	460	HY	-		1
555	17,0	HY	470	HY	-		1
70	10,8	HY	460	HY	3,2	E	5
600	11,4	HY	482	HY	2,9	E	5
608b	13,0	HY	460	HY	2,7	E	1

Ekologisen tilan määrittelyyn käytetyt keskimääräiset tulokset viittasivat kasviplanktonin biomassan osalta tarkkailupisteellä 69 hyvään ja muilla Pohjois-Päijänteen tarkkailupisteillä tyydyttävään ekologiseen tilaan. Jyväsjärven ekologinen tila oli kasviplanktonin biomassan osalta tyydyttävä. TPI-indeksi viittasi kaikilla tarkkailupisteillä hyvään ekologiseen tilaan. Ympäristöhallinnon virallisen luokittelun mukaan Pohjois-Päijänteen ekologinen tila on hyvä ja Jyväsjärven tyydyttävä. Klorofylli-a-pitoisuudet vaihtelivat tyydyttävästä erinomaiseen.

10 Yhteenveto

Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailu tehtiin vuonna 2021 voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaisesti. Vuoden keskivirtaamat olivat hieman tavanomaista tasoa suurempia. Varsinkin huhti-toukokuussa virtaamat olivat tavanomaista suurempia. Pohjois-Päijänteeseen kohdistuvasta fosforikuormituksesta noin 19 prosenttia ja typpikuormituksesta noin 13 prosenttia oli pistekuormitusta eli teollisuuslaitosten ja yhdyskuntien kuormitusta. Vuonna 2021 fosforin pistekuormitus järveen oli noin 8 tonnia ja typen kuormitus noin 778 tonnia. Suomen ympäristökeskuksen mallinnustulosten perusteella Pohjois-Päijänteeseen tuleva fosforikuormitus on noin 9 % lähtevää kuormitusta suurempaa ja typpikuormitus noin 20 % lähtevää kuormitusta pienempää.

Jyväsjärven havaittiin happipitoisuuksien alentumista sekä talvella että kesällä järven itäosan syvänteiden alusvedessä. Talvella Rauhalahden voimalaitokselta tulevat suolapitoiset vedet myös kerääntyivät syvänteeseen. Kesällä järven kokonaisfosfori- ja kokonaistypipitoisuudet viittasivat lähinnä keskiravinteisuuteen. Järven veden raskasmetallipitoisuudet jäivät nikkelin, kadmiumin ja lyijyn osalta ympäristölaatuunormin tasoa pienemmiksi.

Talvella Poronselän alusvedessä havaittiin lievää sähkönjohtavuusarvojen kasvua, lievää happipitoisuudet laskua ja lievää kokonaistypipitoisuuksien nousua. Havainnot liittyivät todennäköisesti Nenäinniemen puhdistamon puhdistettujen jätevesien vaikutukseen, sillä puhdistamolta tulevien vesien tiedetään liikkuvan talvella lähellä järven pohjaa ja kesällä päällysvävedessä. Keljonlahdella voimalaitoksen lauhdevedet nostivat hieman lahden alusveden lämpötilaa. Poronselällä havaittiin erityisesti talviaikaan alusveden nitriitti-nitraattityppipitoisuuksien kohoamista. Kokonaisfosforin määrä oli koholla talviaikaan Keljonlahden alusvedessä. Kesäaikaan Keljonlahdella ja Poronselällä havaittiin happipitoisuuksien laskua alusvedessä. Pohjois-Päijänteen kesäkauden keskimääräiset

kokonaisfosforipitoisuudet viittasivat vähäravinteisuuteen ja kokonaistyyppipitoisuudet keski- ja runsasravinteisuuteen. Rajoittava ravinne oli laskennallisesti useimmiten fosfori. Sekä talvi- että kesäkaudella Pohjois-Päijänteen suolapitoisuudet olivat hiukan koholla alueen luonnontasoon verrattuna, mikä todennäköisesti johtuu Äänekosken tehtaiden kuormituksen vaikutuksista.

Jyväsjärven talviajan happipitoisuudet ovat parantuneet jaksolla 1995–2021. Sähkönjohtavuusarvoissa on lisäksi havaittu laskua viime vuosiin saakka. Kesäajan kokonaisravinne- ja klorofyllipitoisuudet ovat myös laskeneet tarkastellulla jaksolla. Pohjois-Päijänteen kokonaisfosforipitoisuudet ovat laskeneet lievästi Poronselän ja Ristiselän alueella. Kokonaistyyppipitoisuuksissa ei ole havaittu merkittävää kehityssuuntaa. Klorofylli-a-pitoisuudet ovat laskeneet lievästi koko Pohjois-Päijänteen alueella. Alueen happitilanne on pysynyt melko vakaana, mutta Poronselän alusvedessä alhaisten happipitoisuuksien esiintyminen on hieman vähentynyt 2000-luvulla.

Pohjois-Päijänteen kasviplanktonin tarkkailupisteiden 69 ja 70 keskimääräinen kasviplanktonbiomassa viittasi alkavaan rehevöitymiseen. Vähä-Urtin tarkkailupisteellä keskimääräinen kasviplanktonin biomassa oli hiukan suurempi ja viittasi lievään rehevöitymiseen. Jyväsjärvellä keskimääräinen biomassa oli noin kaksinkertainen Pohjois-Päijänteen tarkkailupisteisiin verrattuna. Taso viittasi edelleen alkavaan rehevöitymiseen, mutta oli kohonnut jo lähelle rehevien vesien rajaa. Kasviplanktonilajisto oli humusjärville tyypillinen ja edellisvuosien kaltainen. Ekologisen tilan määrittelyyn käytetyt keskimääräiset tulokset viittasivat kasviplanktonin biomassan osalta tarkkailupisteellä 69 hyvään ja muilla Pohjois-Päijänteen tarkkailupisteillä tyydyttävään ekologiseen tilaan. Jyväsjärven osalta kasviplanktonin biomassa viittasi välttävään ekologiseen tilaan. Keskimääräinen TPI-indeksi viittasi kaikilla tarkkailupisteillä hyvään ekologiseen tilaan.

Siikakalojen poikaspynnistä saatiin vain siian- ja muikunpoikasten lukumäärät vuonna 2021, mutta tiheystietoja niistä ei pystytty määrittämään. Muikunpoikasten määrä oli joka tapauksessa vain noin 20 % edellisvuoden määrästä, joka viittaa heikkoon lisääntymismenestykseen. Siianpoikasia aineistossa oli vain 5 kpl, joka viittaa sekin huonoon poikastuotantoon. On vaikea arvioida, millainen on kuormituksen vaikutus poikastuotantoon, ja saadaanko se selville käytetyllä tutkimusasetelmalla.

Kalastuskirjanpidon perusteella kuhan yksikkösaaliit olivat aiempaan nähden (Poronselkä-Murtoselkä) pienempiä. On kuitenkin huomioitava, että yksikkösaaliit kuvastavat vain yhden kalastajan pienehköä pyyntiponnistusta rajatulla alueella. Lisäksi verkkokalastus kohdistuu pääsääntöisesti kuhaan. Siten on hyvin vaikeaa vetää johtopäätöstä kuormituksen ja yksikkösaaliin välisestä riippuvuudesta. Tarkkailumenetelmänä kirjanpitokalastuksesta voidaan tulevaisuudessa luopua, ellei sitä saada määrällisesti ja laadullisesti riittävän edustavaa. Yksittäisten vaihtelevasti eri selkäalueilla kalastavien kirjanpitokalastajien saaliiden tarkastelu ei tällä hetkellä tuo kovinkaan merkittävää lisätietoa kuormituksen mahdollisista kalastovaikutuksista.

Ahventen lihaskudoksen elohopeapitoisuudet vaihtelivat eri osa-alueilla 0,11–0,82 mg/kg tp ollen samaa tasoa kuin aiemmin hauella todettu pitoisuustaso. Jyväsjärvellä ahventen elohopeapitoisuus alitti ahventen käyttökelpoisuudelle asetetun enimmäispitoisuuden, ja näytekalojen elohopeapitoisuudet alittivat yhtä lukuun ottamatta myös ympäristölaatunormin kuvastaen hyvää kemiallista tilaa. Päijänteen Murtoselällä ahventen elohopeapitoisuudet ylittivät käyttökelpoisuudelle asetetun enimmäispitoisuuden, ja myös Päijänteen Ristiselällä yksittäisistä näytekaloista kolmen elohopeapitoisuus ylitti raja-arvon. Pohjois-Päijänteen molempien osa-alueiden näytekalojen elohopeapitoisuudet ylittivät ympäristölaatunormin, ja kemiallinen tila oli siten tämän perusteella hyvää huonompi.

11 Viitteet

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväskylä, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K.-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 –päivitetyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012, Suomen ympäristökeskus.

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

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja A126.

Forsberg, C., Ryding, S. -O., Claesson, A. & Forsberg, Å. 1978. Water chemical analyses and/or algal assay? Sewage effluent and polluted lake water studies. Mitt. In-ternat. Verein. Limnol. 21: 352–363.

Forsberg, C & Ryding, S.-O. 1980. Eutrophication parameters and trophic state indices in 30 Swedish waste-receiving lakes. Archiv für Hydrobiologie 89: 189–207

Ilmatieteen laitos 2022. Avoin data, <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus>. Luettu tammikuu 2022.

Järvinen, M., Forsström, L., Huttunen, M., Hällfors, S., Jokipii, R., Niemelä, M. & Palomäki, A. (toim.) 2011. Kasviplanktonin laskentamenetelmät. Versio 23.9.2011. <<http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BAC2A0126-44F3-4419-8590-F7A5B0100ACD%7D/29255> >

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus 2016. Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2016–2021. Raportteja 14.

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

Nab Labs Oy 2016. Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailu. Tarkkailuohjelma vuosille 2017–2022. Esitys 12.9.2016

Nab Labs Oy 2016b. Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailu vuonna 2015. Tutkimusraportti 18.11.2016.

Nab Labs Oy 2017. Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailu vuonna 2016. Tutkimusraportti 130/2017.

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

Palomäki A., Alaja H. & Lensu T. 2017. Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailu vuonna 2016. Tutkimusraportti 130. Nab Labs Oy.

Jokinen, P., Pirinen, P., Kaukoranta, J., Kangas, A., Alenius, P., Eriksson, P., Johansson, M., Wilkman, S. 2021. Tilastoja Suomen ilmastosta ja merestä 1991–2020. Raportteja 2021:8, Ilmatieteen laitos.

Pietiläinen, O.-P. & Räike, A. 1999. Typpi ja fosfori Suomen sisävesien minimiravin-teena. Suomen ympäristö 313.

Päijänne LTER. <http://www.paijanne.org/pages/fi/projektit/cornet/tuloksia.php>. Luettu 18.6.2021.

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

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2022. Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. <<http://www.syke.fi/avointieto>>

- a) Pintavesien tilan tietojärjestelmä, vedenlaatu Hertta / SYKE ja ELY-keskukset, 2022
- b) Hydrologian ja vesien käytön tietojärjestelmä HYDRO / SYKE, 2022
- c) Vesistömallijärjestelmä (WSFS-VEMALA) / SYKE 2021
- d) Vesienhoidon 3. suunnittelukauden tietojärjestelmä, 2022
- e) Kasviplanktonitietojärjestelmä KPLANK / SYKE ja ELY-keskukset, 2022
- f) Ladattavat paikkatietoaineistot SYKE, 2022

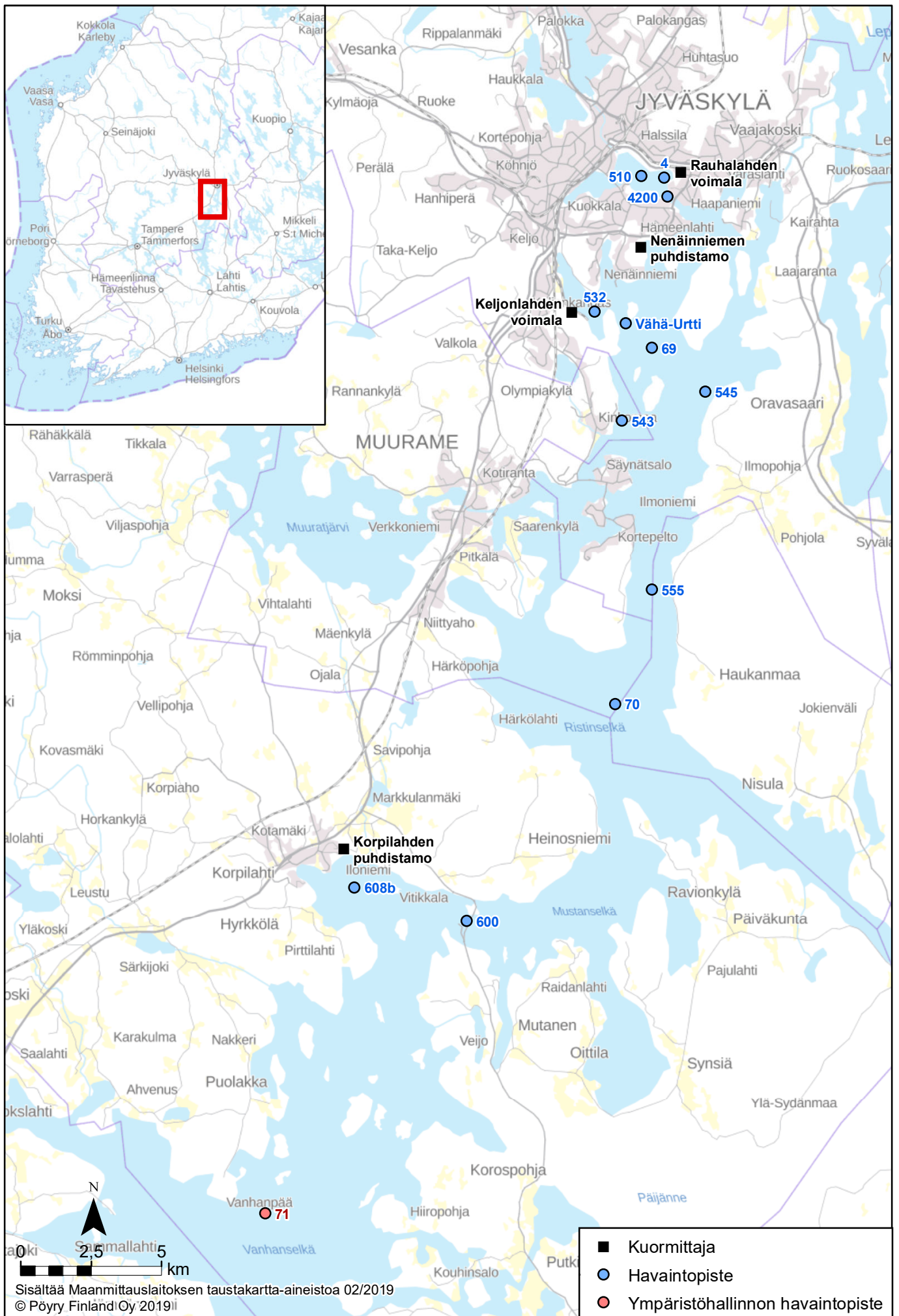
Vuori, K.-M., Mitikka, S. & Vuoristo, H. 2010. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu. Osa I: Vertailuolot ja luokan määrittäminen, Osa II: Ihmistoiminnan ympäristövaikutusten arviointi. Ympäristöhallinnon ohjeita 3/2009, Suomen ympäristökeskus.

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>

Väänänen, t., Marjomäki, T. J., Kytölä, A. & Karjalainen, J. Pohjois-Päijänteen kuormituksen kalataloudellinen tarkkailu, Siikakalojen poikastuotantoon kohdistuva seuranta. Vuoden 2021 seurantatulokset. Jyväskylän yliopisto 2022.

Ympäristökarttapalvelu Karpalo 2019. <<https://www.wp2.ymparisto.fi/karpalo>> Luettu 26.4.2019



Liite 1. Kuormittajat ja tarkkailun havaintopaikat

Pohjois-Päijänteen yhteistarkkailu 2017–2022

Vesistötarkkailu, perustarkkailun vuosi 2021

	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä, alku	Kesä, loppu	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
Äijälänsalmi 4200	1,2,5		1,2,5	1,2	1,2		1,2		1,2,5	1,2	1,2,5		
Kärkistensalmi 600	1,2		1,2	1,2	1,2, T	T*	1,2, T	T*	1,2, T	1,2, T	1,2		
Jyväsjärvi 510	1,5		1,5		T*	T*	T*	7, T*	1,5, T	T*	1,5		
Jyväsjärvi 4	1,5		1,5,6						1,5,6		1,5		
Päijänne 532	1,3,4,5		1,3,4,5						1,3,4,5		1,3,4,5		
Vähä-Urtti	1,3,4,5		1,3,4,5		T*, K	T*, K	T*, K	T*, K	1,3,4,5,T,K	T*, K	1,3,4,5		
Päijänne 69 (Poronselkä)	1,3,4		1,3,4		T*, K	T*, K	T*, K	T*, K	1,3,4,5,T,K	T*, K	1,3,4		
Päijänne 545	1,3,4		1,3,4						1,3,4		1,3,4		
Päijänne 543	1,3,4		1,3,4						1,3,4		1,3,4		
Päijänne 555			1,3						1,3		1,3		
Päijänne 70 (Ristiselkä)			1,3		T*, K	T*, K	T*, K	T*, K	1,3, T,K	T*, K	1,3		
Päijänne 608B			1,3,4						1,3,4, T				

Analyysipaketit

- 1 lämpötila, happi (mg/l ja %), sameus, sähkönjohtavuus, pH, väri, COD_{Mn}, kok.N, kok.P, Na
- 2 kiintoaine
- 3 PO₄-P, NH₄-N, NO₂+NO₃-N
- 4 enterokokit, E. coli
- 5 sulfaatti, kloridi
- 6 As, Cd, Co, Cr, Ni, Pb, Zn, Hg
- 7 happi (mg/l ja %), kok.P
- T NH₄-N, NO₂+NO₃-N, PO₄-P, liukoinen PO₄-P, klorofylli-a
- T* Kok.P, kok.N, NH₄-N, NO₂+NO₃-N, PO₄-P, liuk. PO₄-P, klorofylli-a
- K kasviplanktonnäyte

Kasvukaudella havaintopaikoilta otetaan vesinäytteet 0-2 metrin profiilistä klorofylli-a- ja kasviplanktonanalyysiä varten. Samasta näytteestä tehdään myös minimitekiijämääritys (analyysipaketti T). Niillä näytteenottoerkoilla, jolloin vesistöstä ei tehdä muita analyyskejä, epäorgaanisten ravinteiden lisäksi analysoidaan myös kokonaistyyppi ja -fosfori (analyysipaketti T*).

Tulokset: KVVY Tutkimus Oy

Paikka	Pvm	Syvyys m	t °C	Happi mg/l	Happi kyll. %	pH	S-johd. mS/m	CODMn mg/l O2	Sameus FNU	Kiintoaine mg/l	Väri mg/l Pt	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	E.coli mpn/100 ml	Enterokokit pmv/100 ml	Klorofylli-a mg/m3	Na mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	As µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l	Haju	Ulkonäkö	
4	18.1.2021	1	0,1	13,2	90	7,1	8,4	12,0	3,5	84	12	740			740						5,6	6,9	6,3									H	P	
4	18.1.2021	5	2,4	11,4	83	7,2	31	12,0	3,5	72	16	1300			1300						49,0	13,0	82,0									H	P	
4200	18.1.2021	1	0,1	12,9	89	7,1	8,3	12,0	3,8	84	11	750			750						5,5	6,8	6,2									H	P	
543	18.1.2021	1	-0,1	12,9	88	7,0	7,7	11,0	0,9	50	7	<2			570	8	210	29	12		8,0											H	P	
543	18.1.2021	5	-0,1	12,7	86	7,0	7,7	10,0	0,9	48	8	3			560	4	270				8,1											H	P	
543	18.1.2021	10	0,0	12,6	86	7,0	7,9	10,0	0,9	47	8	3			530	4	250				8,4											H	P	
543	18.1.2021	15	0,4	11,9	82	7,1	8,4	10,0	1,0	43	7	3			480	4	240				9,1											H	P	
543	18.1.2021	20	1,3	12,1	86	7,1	8,4	8,8	0,8	36	6	3			440	3	240				9,3											H	P	
545	18.1.2021	1	-0,1	12,6	86	7,0	7,5	11,0	0,9	49	6	2			460	8	120	2	2		7,7											H	P	
545	18.1.2021	5	-0,1	12,5	86	7,1	8,4	10,0	0,9	44	7	3			450	4	180				9,2											H	P	
545	18.1.2021	10	0,4	12,3	85	7,1	8,6	9,7	0,8	38	7	3			490	<3	220				9,6											H	P	
545	18.1.2021	15	0,8	12,1	85	7,1	8,7	9,1	0,9	37	7	3			490	<3	230				9,7											H	P	
545	18.1.2021	20	1,2	12,1	86	7,2	8,5	8,9	0,9	36	6	3			510	<3	230				9,3											H	P	
545	18.1.2021	30	1,3	12,3	87	7,2	8,5	8,9	0,7	36	6	3			470	<3	190				9,1											H	P	
545	18.1.2021	40	1,4	11,9	85	7,2	8,4	8,9	0,8	36	5	2			470	5	190				9,1											H	P	
545	18.1.2021	48,5	1,5	11,3	81	7,1	8,3	8,8	0,8	36	6	3			480	5	190				9,1											H	P	
532	19.1.2021	1	-0	13	89	7,1	7,6	11,0	0,7	48	8	4			500	7	190	46	12		7,8	5,0	10,0									H	P	
532	19.1.2021	5	0	12,1	82	7,1	8,1	11,0	0,8	46	7	4			550	4	210				8,7	5,7	11,0									H	P	
532	19.1.2021	10	0,2	12,3	84	7,1	8,7	10,0	1,2	43	7	3			530	<3	230				9,6	6,5	12,0									H	P	
532	19.1.2021	15	0,7	12,2	85	7,1	9	9,5	1,3	40	8	4			550	<3	260				9,9	6,8	12,0									H	P	
532	19.1.2021	20	1,4	11,7	83	7,1	9,1	9,0	1,2	37	8	4			540	4	270				10,0	7,0	12,0									H	P	
532	19.1.2021	23	2,0	10,8	78	7,0	9,1	8,7	1,0	35	9	6			550	<5	270				10,0	6,8	12,0									H	P	
Vähäurtti	19.1.2021	1	-0,1	12,6	86	7,2	8	11,0	0,7	49	9	6			510	7	210	47	14		8,1	5,2	11,0									H	P	
Vähäurtti	19.1.2021	5	0,0	12,6	86	7,0	7,9	11,0	0,9	47	7	4			520	<7	210				8,0	5,2	10,0									H	P	
Vähäurtti	19.1.2021	10	0,4	12,6	87	7,1	8	10,0	1,0	46	7	3			530	<7	210				8,5	5,6	11,0									H	P	
Vähäurtti	19.1.2021	15	0,5	12,0	83	7,1	8	10,0	1,0	46	7	4			500	<4	210				8,6	5,7	11,0									H	P	
Vähäurtti	19.1.2021	21	0,6	11,7	81	7,0	8,2	10,0	1,1	45	7	5			520	6	220				8,9	6,0	11,0									H	P	
600	20.1.2021	1	0,5	12,1	84	7,1	7,6	8,3	0,4	35	8				540						8,6											H	kirkas	
69	20.1.2021	1	-0,1	12,1	83	7,0	6,7	9,8	0,7	47	11	4			420	<3	120	1	0		7,2											H	P	
69	20.1.2021	5	-0,1	12,1	82	7,0	6,7	9,9	0,6	47	11	3			420	<3	120				7,3											H	P	
69	20.1.2021	10	0,3	12,0	83	7,0	7,4	9,3	0,7	43	12	4			490	5	190				8,1											H	P	
69	20.1.2021	15	0,7	11,9	83	7,1	8,1	8,6	0,6	37	10	4			510	<3	220				9,5											H	P	
69	20.1.2021	20	0,9	11,9	84	7,1	8,2	8,5	0,6	37	10	4			510	<3	220				9,6											H	P	
69	20.1.2021	30	1,0	11,6	81	7,1	8,2	8,4	0,6	36	10	4			510	<3	220				9,4											H	P	
69	20.1.2021	40,5	1,2	9,8	70	6,8	8,2	8,4	0,8	38	14	5			520	8	230				9,5											H	P	
4	11.3.2021	1	0,1	12,3	84	6,8	7	15	2,8	92	19				830						4,8	6,4	5,8	0,45	<0,08	<0,4	<1	<0,005	1,5	0,22	<5	P	kirkas	
4	11.3.2021	5	0,2	11,9	82	6,9	7,5	13	2,9	80	19				780						5,8	7,3	6,5	0,5	<0,08	<0,4	<1		0,005	1,1	0,22	<5	P	kirkas
4200	11.3.2021	1	0,1	12,4	85	6,8	6,9	15	2,9	93	19				810						4,7	6,3	5,7									P	kirkas	
510	11.3.2021	1	0,1	9,5	65	6,9	7,1	14	3,1	88	19				780						5	6,6	5,8									P	kirkas	
510	11.3.2021	5	0,6	9,6	66	7	8,5	10	2,4	65	18				710						6,7	8,7	7,2									P	kirkas	
510	11.3.2021	10	1	9,2	65	6,9	10,2	12	3,1	75	22				830						10	10	13									P	kirkas	
510	11.3.2021	15	1,6	9,6	69	6,9	15,2	11	3	71	23				1000						20	11	29									P	kirkas	
510	11.3.2021	21	1,9	7,2	52	6,9	16,8	11	3,4	70	24				1000						22	12	33									P	kirkas	
532	11.3.2021	1	0,3	12,4	85	6,9	6,6	9,4	0,42	43	11	4			510	4	230	1	0		6,9	5,3	9,5									P	kirkas	
532	11.3.2021	5	0,3	7,4	51	6,9	6,7	9,2	0,53	43	10	4			520	3	220				7	5,3	9,8									P	kirkas	
532	11.3.2021	10	0,3	11,6	80	6,9	7,1	9	0,6	42	11	5			520	3	230				7,5	5,7	9,7									P	kirkas	
532	11.3.2021	15	0,3	12,3	85	6,9	6,8	9,1	0,62	43	11	5			520	4	230				7,2	5,3	9,3									P	kirkas	
532	11.3.2021	20	0,4	11,7	81	6,9	7,8	9,8	0,99	38	12	6			550	5	270				8,9	6,6	11									P	kirkas	
532	11.3.2021	22	0,6	11,9	83	6,9	7,9	9,7	0,64	38	11	7			550	3	270				8,8	6,3	11									P	kirkas	
600	22.3.2021	1	0,2	12,1	83	6,8	6,8	9,4	0,40	42	11				510						7,5											P	kirkas	
608B	22.3.2021	1	0,5	12	83	6,9	6,9	9,4	0,37	39	11	4			510	<3	220	0	0		7,6											P	kirkas	
608B	22.3.2021	5	0,7	12	83	6,8	7,2	9,2	0,37	38	11	4			510	<3	230				7,7											P	kirkas	
608B	22.3.2021	10	0,8	12,3	86	6,9	7,1	9,2	0,41	37	11	4			500	<3	220				8											P	kirkas	
608B	22.3.2021	15	1	12,1	85	6,9	7,4	9	0,54	37	11	4			520	<3	240				8,5											P	kirkas	
608B	22.3.2021	20	1,8	11,4	82	7	7,5	8,3	0,35	33	9	4			500	<3	240				8,3											P	kirkas	
608B	22.3.2021	30	2,6	10,6	78	6,9	7,5	8	0,30	30	9	4			640	89	300				8,1											P	kirkas	
608B																																		

Paikka	Pvm	Syvyys m	t °C	Happi mg/l	Happi kyl. %	pH	S-joht. mS/m	CODMn mg/l O2	Sameus FNU	Kiintoaine mg/l	Väri mg/l Pt	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	E.coli mpn/100 ml	Enterokokit pmy/100 ml	Klorofylli-a mg/m3	Na mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	As µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l	Haju	Ulkonäkö
Vähäurtti	22.3.2021	1	0,3	12,4	86	6,9	6,9	9,5	0,50		38	10	3		470	<3	180	4	1		7,5	5	9,4									P	kirkas
Vähäurtti	22.3.2021	5	0,5	12,2	84	6,9	6,7	9,4	1,40		38	10	3		490	<3	210				7,5	5	9,5									P	kirkas
Vähäurtti	22.3.2021	10	0,8	12,2	85	6,9	6,7	9,4	1,10		38	11	3		490	<3	200				7,6	5,1	9,5									P	kirkas
Vähäurtti	22.3.2021	15	1	11,8	83	6,9	6,7	9,5	1,70		39	10	3		490	<3	210				7,5	5,1	9,5									P	kirkas
Vähäurtti	22.3.2021	19	1,2	11,9	84	6,8	6,9	9,6	1,30		39	11	3		500	<3	220				7,6	5,1	9,6									P	kirkas
543	23.3.2021	1	0,2	12,6	87	6,8	6,8	9,2	0,80		40	10	<2		440	<3	150	1	0		7,6											P	kirkas
543	23.3.2021	5	0,2	12,3	85	6,6	6,3	9,1	1,60		41	10	<2		490	<3	210				7,7											P	kirkas
543	23.3.2021	10	0,3	12,1	83	6,6	6,5	9,8	1,70		42	10	<2		510	<3	230				7,8											P	kirkas
543	23.3.2021	15	0,9	11,6	82	6,7	7,1	7,3	1,70		38	9	3		560	<3	290				8,8											P	kirkas
543	23.3.2021	20	2,1	11,7	85	7	7,3	6,9	1,00		37	8	3		500	<3	240				9,2											P	kirkas
545	23.3.2021	1	0,4	11,9	82	6,5	6,4	8,2	0,86		45	10	<2		400	<3	130	2	0		7,6											P	kirkas
545	23.3.2021	5	0,4	12,2	84	6,7	6,5	8,2	1,40		45	9	<2		400	<3	120				7,8											P	kirkas
545	23.3.2021	10	0,9	11,8	83	6,9	7,3	7,8	1,70		44	11	3		640	<3	370				8,8											P	kirkas
545	23.3.2021	15	1,7	11,9	85	6,9	7,6	7	1,00		41	9	3		490	<3	230				9,3											P	kirkas
545	23.3.2021	20	2,1	11,5	83	6,8	7,4	6,9	0,65		42	9	3		490	<3	230				9,2											P	kirkas
545	23.3.2021	30	2,3	10,9	79	6,8	7,4	6,9	0,79		42	9	3		490	<3	240				9,1											P	kirkas
545	23.3.2021	40	2,6	9,9	72	6,8	7,6	6,9	0,70		43	11	4		490	<3	240				9,4											P	kirkas
545	23.3.2021	49	3	8,7	64	6,7	7,6	6,8	1,30		42	12	5		500	<3	240				9,3											P	kirkas
555	25.3.2021	1	P	12,4	E	6,9	6,8	8,7	0,80		42	10	<2		420	<3	140				7,6											P	kirkas
555	25.3.2021	5	0,4	12,4	86	6,9	6,9	8,5	0,56		42	9	2		460	<3	180				7,6											P	kirkas
555	25.3.2021	10	0,8	12,1	85	7,1	7,7	7,4	0,73		33	9	3		500	<3	240				8,9											P	kirkas
555	25.3.2021	15	1	12,4	87	6,8	7,6	7,3	0,45		32	8	2		500	<3	240				9											P	kirkas
555	25.3.2021	20	1,4	12	85	6,9	7,5	7,2	0,62		32	8	3		490	<3	240				8,8											P	kirkas
555	25.3.2021	30	2,2	11,8	85	7	7,6	7	0,42		31	8	2		490	<3	240				8,7											P	kirkas
555	25.3.2021	37	2,4	10,6	77	7	7,6	6,9	0,49		30	9	4		490	<3	250				8,8											P	kirkas
70	25.3.2021	1	0,4	12,4	86	6,9	6,9	8,6	0,53		42	10	<2		450	<3	160				7,7											P	kirkas
70	25.3.2021	5	0,4	12,5	86	6,7	6,7	8,7	0,43		42	10	<2		500	<3	220				7,9											P	kirkas
70	25.3.2021	10	0,6	12,5	87	6,9	7	8,3	0,46		40	10	3		590	<3	310				8											P	kirkas
70	25.3.2021	15	0,8	12,1	84	6,9	7,2	7,4	0,31		33	8	2		490	<3	240				8,8											P	kirkas
70	25.3.2021	20	1,2	11,9	84	7	7,3	7,3	0,28		32	8	2		490	<3	230				8,7											P	kirkas
70	25.3.2021	30	1,2	12	85	7	7,3	7,3	0,28		32	8	2		490	<3	240				8,7											P	kirkas
70	25.3.2021	40	1,4	12,1	86	7,1	7,3	7,3	0,26		32	7	2		490	<3	240				8,6											P	kirkas
70	25.3.2021	50	1,6	11,9	85	6,7	7,2	7,3	0,24		31	7	2		490	<3	240				8,6											P	kirkas
70	25.3.2021	60	1,8	12,1	87	7,1	7,3	7,3	0,28		31	8	2		490	<3	240				8,5											P	kirkas
70	25.3.2021	70	2,2	11,6	84	7	7,3	7,3	0,25		31	8	2		490	<3	240				8,5											P	kirkas
70	25.3.2021	75	2,2	11,7	85	7	7,4	7,2	0,28		31	7	2		500	<3	240				8,6											P	kirkas
4200	26.4.2021	1	4,2	10,9	84	6,9	10,2	18	7,9	<4,7	93	30			1200						8,9	9,3	10									P	kirkas
600	26.4.2021	1	2	12	87	7	7,1	11	0,54	<1	36	14			550						8											P	kirkas
600	24.5.2021	1	9,9	11,4	100	7	7	8,9	0,74	<1	39	14			540						7,4											P	kirkas
600	24.5.2021	0-2											<2	<2		<3	220			1,6													
69	24.5.2021	0-2										17	<2	<2	540	11	170			2,8													
70	24.5.2021	0-2										13	<2	<2	540	7	210			2,5													
Vähäurtti	24.5.2021	0-2										16	<2	<2	650	10	260			2,5													
4200	25.5.2021	1	11	9,2	83	6,9	7,3	14	4,8	<1	89	20			910						5,6	6,1	6,4								P	liev.samea	
510	25.5.2021	0-2										22	6	<2	940	42	490			4,8													
510	9.6.2021	0-2										18	3	<2	710	40	300			5,5													
600	9.6.2021	0-2										14	2	<2	490	15	120			3,4													
69	9.6.2021	0-2										15	2	<2	440	16	70			4,2													
70	9.6.2021	0-2										14	<2	<2	460	16	110			5,1													
Vähäurtti	9.6.2021	0-2										15	3	<2	460	21	110			6,3													
4200	22.6.2021	1	20	8,3	91	7,2	7,7	12	3	5,6	78	13			730						6,2	7	6,8								P	kirkas	
510	22.6.2021	0-2										15	7	2	750	35	270			4,7													
600	22.6.2021	1	20	8,7	96	7,3	6,9	8,8	1,3	2	41	12			500						7,4											P	kirkas
600	22.6.2021	0-2											<2	2		24	120			2,6													
69	22.6.2021	0-2										12	<5	<2	480	30	93			2,7													
70	22.6.2021	0-2										9	<4	<2	490	25	130			2,7													
Vähäurtti	22.6.2021	0-2										12	<4	<2	510	26	130			3													
510	15.7.2021	1	26	8,1	100							20																				H	kirkas
510	15.7.2021	5	17	2,5	25							14																				H	kirkas

Paikka	Pvm	Syvyys m	t °C	Happi mg/l	Happi kyl.%	pH	S-joht. mS/m	CODMn mg/l O2	Sameus FNU	Kiintoaine mg/l	Väri mg/l Pt	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	E.coli mpn/100 ml	Enterokokit pmv/100 ml	Klorofylli-a mg/m3	Na mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	As µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l	Haju	Ulkonäkö	
510	18.8.2021	10	10	2,6	23	6,7	9,5	10	2,4		73	17			910							6,8	8,2	7,5								P	kirkas	
510	18.8.2021	15	9,8	2,4	21	6,7	9,6	10	4,5		77	19			940							6,9	8,4	7,6								P	kirkas	
510	18.8.2021	20	9,2	2,6	23	6,8	9,4	10	5,4		74	19			880							7	8,3	7,4								P	kirkas	
510	18.8.2021	23	8,8	1,8	16	6,7	9,6	10	7,2		79	21			960							7	8,4	7,5								P	kirkas	
510	18.8.2021	0-2											<2	<2		<27	160		15															
532	18.8.2021	1	20	7,7	85	7,2	7	7,3	1,5		39	13	3		500	19	170	5	5			7,3	5	8,9								P	kirkas	
532	18.8.2021	5	20	7,7	84	7,2	7	7,5	1,4		39	12	<2		490	20	170					7,2	5	8,9								P	kirkas	
532	18.8.2021	10	19	7,6	83	7,1	7	7,4	1,4		39	11	<2		510	20	180					7,2	5	8,9								P	kirkas	
532	18.8.2021	15	12	6,7	62	6,7	7	7,9	1,1		44	10	<2		560	7	270					7	5	8,7								P	kirkas	
532	18.8.2021	20	10	6,4	57	6,7	7,2	7,9	0,95		46	12	<2		590	6	300					7,1	5,2	8,8								P	kirkas	
532	18.8.2021	23,5	10	6,2	55	6,6	7,2	8	1,1		46	12	<4		590	6	300					7,2	5,2	8,8								P	kirkas	
Vähäurtti	18.8.2021	1	20	7,8	86	7,2	7	7,3	1,2		40	13	<2		460	19	120	6	1			7,4	4,9	8,8								P	kirkas	
Vähäurtti	18.8.2021	5	20	8	87	7,2	7	7,2	1,5		39	11	<2		450	15	130					7,3	4,9	8,8								P	kirkas	
Vähäurtti	18.8.2021	10	19	7,9	85	7,2	7	7,3	1,3		37	11	<2		440	<18	130					7,2	4,9	8,7								P	kirkas	
Vähäurtti	18.8.2021	15	12	7	65	6,8	7	7,4	1,1		42	10	<2		560	<5	260					7,2	5	8,9								P	kirkas	
Vähäurtti	18.8.2021	19	11	7,2	64	6,8	7,1	7,6	1,3		43	11	<2		590	14	260					7,1	5	8,6								P	kirkas	
Vähäurtti	18.8.2021	0-2											<2	<2		<19	140		5,6													P		
543	23.8.2021	1	17	8,6	89	7,3	6,6	7,7	1,2		35	8	4		460	<15	130	0	0			6,9										H	kirkas	
543	23.8.2021	5	17	8,7	90	7,3	6,6	7,6	0,99		35	9	<3		470	15	130					6,8										H	kirkas	
543	23.8.2021	10	16	8,7	89	6,9	6,5	7,6	1,3		35	9	<3		470	17	140					6,7										H	kirkas	
543	23.8.2021	15	11	8,6	77	6,9	6,8	7,9	0,8		37	9	<4		540	5	230					6,9										H	kirkas	
543	23.8.2021	20	9,6	8,7	76	6,9	6,8	8	0,88		38	8	<4		540	5	240					7										H	kirkas	
545	23.8.2021	1	16	8,6	87	7,2	6,6	8,6	1,1		35	10	<3		460	17	130	0	0			6,8										H	kirkas	
545	23.8.2021	5	16	8,6	87	6,8	6,4	8,7	1,4		35	10	<3		450	17	130					6,9										H	kirkas	
545	23.8.2021	10	11	8,7	79	6,7	6,6	8,7	0,9		37	8	<4		530	6	220					6,9										H	kirkas	
545	23.8.2021	15	10	8,6	76	6,9	6,8	8,1	1		37	8	<4		550	5	250					6,9										H	kirkas	
545	23.8.2021	20	9,4	8,6	75	6,8	6,8	8,9	0,89		38	7	<4		550	<3	250					7										H	kirkas	
545	23.8.2021	30	9	8,2	71	6,8	6,8	8,3	0,68		39	8	<5		570	<3	270					7										H	kirkas	
545	23.8.2021	40	8	8,4	71	6,8	6,8	9,1	0,61		39	9	<5		560	<3	270					6,9										H	kirkas	
545	23.8.2021	50	8	8,2	69	6,8	6,9	9,2	0,86		40	9	<5		580	<3	280					7										H	kirkas	
555	23.8.2021	1	17	8,4	87	6,8	6,4	7,9	1,3		34	17	<2		470	17	130					6,9										P	kirkas	
555	23.8.2021	5	17	8,4	86	7	6,5	7,9	1,2		34	17	<2		460	17	130					6,8										P	kirkas	
555	23.8.2021	10	16	8,2	82	6,9	6,5	8	0,94		35	12	<2		490	11	170					6,8										P	kirkas	
555	23.8.2021	15	12	8,5	79	6,6	6,5	8	0,73		36	14	<2		540	3	240					7										P	kirkas	
555	23.8.2021	20	9	8,9	77	6,8	6,8	8	0,79		36	15	<2		560	<3	250					7,1										P	kirkas	
555	23.8.2021	30	8,1	9,2	78	6,6	6,7	8,2	0,66		35	17	<2		560	5	260					7,2										P	kirkas	
555	23.8.2021	37	8	9,3	78	6,8	6,8	7,9	0,75		35	14	<2		560	5	260					7,2										P	kirkas	
600	23.8.2021	1	17	8,6	88	7	6,2	1,1	0,72	1	35	14			490							6,5										P	kirkas	
600	23.8.2021	0-2											<2	<2		<5	120		2,7														P	kirkas
608B	23.8.2021	1	17	8,4	86	6,8	6,1	7,6	1,1		35	13	<2		460	<9	120	0	1			6,2											P	kirkas
608B	23.8.2021	5	17	8,3	86	7	6,1	7,7	1		35	12	<2		450	<10	120					6,3											P	kirkas
608B	23.8.2021	10	16	8,2	84	6,7	6,1	7,7	1		35	13	<2		460	<14	130					6,3											P	kirkas
608B	23.8.2021	15	15	7,8	77	6,6	6,3	7,8	0,92		35	14	<2		500	<6	190					6,6											P	kirkas
608B	23.8.2021	20	11	6,8	61	6,5	7,1	8,3	0,85		35	14	<2		820	<160	350					7,3											P	kirkas
608B	23.8.2021	30	8,8	8,1	70	6,6	7,1	7,6	0,52		34	13	<2		600	<3	300					7,4											P	kirkas
608B	23.8.2021	41	7,7	8,2	69	6,5	6,9	7,4	0,59		33	15	<2		600	<3	300					7,3											P	kirkas
608B	23.8.2021	0-2											<2	<2		8	120		2,7															
69	23.8.2021	1	16	8,5	86	7,2	6,6	7,8	1,6		35	10	3		460	14	130	1	1			6,8										H	kirkas	
69	23.8.2021	5	16	8,4	85	7,2	6,7	7,8	1,5		35	10	3		440	16	110					6,9										H	kirkas	
69	23.8.2021	10	11	8,2	74	6,6	6,6	8,1	0,84		38	9	4		560	4	250					6,9										H	kirkas	
69	23.8.2021	15	9,5	8,4	73	6,8	6,8	8,1	0,81		38	8	5		550	3	260					7										H	kirkas	
69	23.8.2021	20	8,9	8	69	6,7	6,8	8,3	0,78		40	9	4		570	4	270					6,9										H	kirkas	
69	23.8.2021	30	7,8	7,7	65	6,7	6,9	8,4	0,84		42	11	6		590	4	280					7										H	kirkas	
69	23.8.2021	41	7,5	7,5	63	6,7	6,9	8,6	0,87		41	11	<6		600	<3	280					7										H	kirkas	
69	23.8.2021	0-2											<4	<2		12	110		2,9															
70	23.8.2021	1	17	8,5	88	6,8	6,2	8	0,97		35	12	<2		480	12	150					6,5										P	kirkas	
70	23.8.2021	5	17	8,4	87	6,8	6,2	8	1		35	13	<2		470	11	130					6,5												

Paikka	Pvm	Syvyys m	t °C	Happi mg/l	Happi kyl. %	pH	S-joht. mS/m	CODMn mg/l O2	Sameus FNU	Kiintoaine mg/l	Väri mg/l Pt	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	PO4-P liuk. µg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	E.coli mpn/100 ml	Enterokokit pmy/100 ml	Klorofylli-a mg/m3	Na mg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l	As µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l	Haju	Ulkonäkö	
Vähäurtti	15.9.2021	0-2										11	<2	<2	510	10	200			4,4														
600	18.10.2021	1	8,6	10,4	89	7,1	6,4	8,5	0,92	<1	34	13			500							6,6										P	kirkas	
4	19.10.2021	1	7,5	10	83	7,3	8,3	9,8	4,1		60	18			620							5,9											P	liev.samea
4	19.10.2021	5	7,5	9,4	78	7,3	8,3	9,6	4,2		61	19			620							5,9											P	liev.samea
4200	19.10.2021	1	7,5	10,1	84	7,3	8,2	9,5	4,4	3,4	60	20			610							5,9	7,4	6,3									P	liev.samea
510	19.10.2021	1	7,5	9,5	79	7,3	8,3	10	4,4		60	19			610							5,9	7,4	6,2									P	liev.samea
510	19.10.2021	12	7,5	10	84	7,3	8,3	11	4,1		60	21			610							5,8	7,5	6,2									P	liev.samea
510	19.10.2021	23	7,5	9,7	81	7,3	8,3	11	4,3		61	19			620							5,8	7,5	6,3									P	liev.samea
532	19.10.2021	1	8,7	9,9	85	7,2	7,8	8,2	1,7		34	12	3		530	9	220	0	3			8,2	6,2	9,7									P	kirkas
532	19.10.2021	12	8,7	10	86	7,2	7,8	8,3	2		34	11	3		520	8	220					8,2	6,2	9,7									P	kirkas
532	19.10.2021	23,5	8,7	10,2	87	7,2	7,8	8,3	1,9		35	10	3		500	10	220					8,2	6,2	9,3									P	kirkas
543	19.10.2021	1	9,3	10,3	90	7,2	7,3	8,3	1,2		34	7	<3		450	6	190	1	1			7,7											P	kirkas
543	19.10.2021	11	9,3	10	87	7,2	7,3	8,4	1,1		33	7	<2		460	6	190					7,6											P	kirkas
543	19.10.2021	20	9,3	10,1	88	7,2	7,3	8,3	1,1		33	7	3		450	7	190					7,6											P	kirkas
545	19.10.2021	1	9,3	10,2	89	7,2	7,4	8,5	1,2		34	7	<2		430	8	190	0	0			7,7											P	liev.samea
545	19.10.2021	25	9	10	87	7,2	7,4	8,2	1,3		33	7	<2		460	7	190					7,7											P	kirkas
545	19.10.2021	50	9	10	86	7,2	7,4	8,8	1,3		34	8	<3		460	7	190					7,8											P	kirkas
555	19.10.2021	1	9,3	10,2	89	7,2	7	8,4	0,97		34	6	<2		450	<3	200					7											P	kirkas
555	19.10.2021	19	9,3	9,9	86	7,2	7	8,3	0,97		33	7	<3		460	6	200					7											P	kirkas
555	19.10.2021	37	9,2	9,9	86	7,1	7,1	8,4	1,1		33	7	3		440	<9	200					7,2											P	kirkas
69	19.10.2021	1	9,2	10	87	7,2	7,5	8,3	1,2		33	9	<3		430	8	190	0	2			7,8											P	kirkas
69	19.10.2021	21	9	9,4	81	7,2	7,6	8,4	1,1		33	10	<3		440	8	200					8											P	kirkas
69	19.10.2021	41	8,8	10,3	89	7,2	7,7	8,3	1,3		33	9	2		460	8	210					8,3											P	kirkas
70	19.10.2021	1	9,3	9,8	86	7,1	6,9	8,4	0,87		34	8	<2		450	4	210					6,9											P	kirkas
70	19.10.2021	38	9	10,1	88	7,1	6,9	8,5	0,88		34	6	<2		420	3	210					6,8											P	kirkas
70	19.10.2021	75	7,8	9,2	77	6,9	7	8,5	0,51		35	7	3		470	<3	250					7											P	kirkas
Vähäurtti	19.10.2021	1	9,2	10,1	88	7,2	7,6	8,3	1,3		33	7	<3		430	7	200	0	1			8	6	9,5									P	kirkas
Vähäurtti	19.10.2021	10	9,2	10,4	90	7,3	7,6	8,4	1,2		33	8	<3		460	<8	200					8	6	9,6									P	kirkas
Vähäurtti	19.10.2021	19	9,2	10,1	88	7,2	7,6	8,3	1,3		33	8	<2		450	<7	200					8,1	6	9,5									P	kirkas

H = hajuton, LLE = lievä levän haju, SLE = selvä levän haju, S = selvä tunnistamaton haju

P = puuttuu

Päijänne 71, tulokset 2021

Suomen ympäristökeskus ja ELY-keskukset: pintavesien tilan tietojärjestelmä, vedenlaatu Hertta, huhtikuu 2022

Pvm	Näyte- syvyys	t	Happy	pH	S-joht.	Kemiallinen hapen kulutus	Sameus	Kiintoaine, hieno, suodatus polykarb. 0,4 µm	Väri- luku	Kok.P, suodat- tamaton	PO ₄ -P, suodat- tamaton	PO ₄ -P, suodatus polykarb. 0,4 µm	Kok.N, suodat- tamaton	NH ₄ -N, suodat- tamaton	NO ₂ + NO ₃ - N, suodat- tamaton	Klorofylli-a	Na	SO ₄ , suodatet- tu	Fe, hajotus
	m	°C	mg/l	kyll.%	mS/m	mg/l	FNU	mg/l	mg/l Pt	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l
17.03.2021	1	0,5	13	88	7,1	8	9,5	0,34	47	11	4		530	5	200				170
17.03.2021	5	0,7	12	83															
17.03.2021	10	0,8	12	83															
17.03.2021	20	1,1	12	84															
17.03.2021	30	1,5	12	87	7,2	7,8	8,3	0,31	39	7,1	2,5		490	2	200		7,8	11	82
17.03.2021	40	1,7	11	81															
17.03.2021	50	1,7	11	81															
17.03.2021	60	1,9	11	80															
17.03.2021	65	2,1	9,4	69	7	7,7	8,5	0,37	37	11	4,2		510	6	220				89
17.05.2021	0,0-2,0	8,4														6,4			
17.05.2021	1	8,4	12,5	110	7,1	7,2	9,4	0,72	40	14	2,5	2,2	520	2	190				130
17.05.2021	5	5,4	12,3	97															
17.05.2021	10	5	12,2	96															
17.05.2021	20	4,7	12,3	95															
17.05.2021	30	4,6	12,2	95	7,1	7,4	8,9	0,52	41	8	2,5		510	2	220				140
17.05.2021	40	4,5	12,3	95															
17.05.2021	50	4,6	12,3	95															
17.05.2021	65	4,5	12,2	94	7,1	7,2	9,1	0,62	41	7,7	2,3		510	2	220				150
17.06.2021	0,0-2,0	15,7														3,8			
17.06.2021	1	15,7	9,9	100	7,1	7,2	9,5	0,93	37	11	2,3	2,3	540	36	140				120
17.06.2021	5	14,4	9,9	97															
17.06.2021	10	12,6	10,4	98															
17.06.2021	20	7,8	11,2	94															
17.06.2021	30	7,8	11,4	96	6,9	7,3	9,1	0,5	36	9,5	2,4		530	16	200				110
17.06.2021	40	8	11,5	97															
17.06.2021	50	7,7	11,3	94															
17.06.2021	65	8,4	11,4	97	6,8	7,3	9,3	0,43	36	7,6	2,7		530	16	200				110
22.07.2021	0,0-2,0	19,6														3,3			
22.07.2021	1	19,6	8,7	95	7	6,6	10	0,97	40	11	2,5	2,5	490	17	110				120
22.07.2021	5	17,6	8,9	94															
22.07.2021	10	11	10	90															
22.07.2021	20	8,6	10,7	91															
22.07.2021	30	7,9	11	92	6,7	7,2	9	0,63	36	8,2	3,4		540	13	200				110
22.07.2021	40	7,5	11	92															

Pvm	Näyte- syvyys	t	Happi		pH	S-joht.	Kemiallinen hapon kulutus	Sameus	Kiintoaine, hieno, suodatus polykarb. 0,4 µm	Väri- luku	Kok. P, suodat- tamaton	PO ₄ -P, suodat- tamaton	PO ₄ -P, suodatus polykarb. 0,4 µm	Kok. N, suodat- tamaton	NH ₄ -N, suodat- tamaton	NO ₂ + NO ₃ - N, suodat- tamaton	Klorofylli-a	Na	SO ₄ , suodatet- tu	Fe, hajotus
	m	°C	mg/l	kyll.%		mS/m	mg/l	FNU	mg/l	mg/l Pt	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l
22.07.2021	50	7,4	11,1	93																
22.07.2021	65	7,1	11	91	6,7	7,2	9,3	0,5		36	8	2,9			560	15	220			100
02.09.2021	0,0-2,0	15,2															3,4			
02.09.2021	1	15,1	9	90	6,9	6,7	9,2	0,76	0,5	35	7,7	2,7	2,5	460	11	130				96
02.09.2021	5	15,2	9,2	92																
02.09.2021	10	15,2	8,8	87																
02.09.2021	20	11,9	9,1	84																
02.09.2021	30	10,2	9,5	85	6,6	7,1	9	0,39		35	6,7	3,4		530	2	210				99
02.09.2021	40	9,7	9,1	80																
02.09.2021	50	9,6	9,1	80																
02.09.2021	64	9,4	9,2	80	6,6	7,2	8,8	0,32		35	7,4	3,4		530	2	210				94
13.10.2021	0,0-2,0	10,5															2,1			
13.10.2021	1	10,3	10,2	91	7	7,1	9,3	0,5	1,3	33	11	1	1	480	2	190				70
13.10.2021	5	10,4	10,2	91																
13.10.2021	10	10,5	10,2	91																
13.10.2021	20	10,5	10,2	91																
13.10.2021	30	10,5	10,1	91	7	7,1	9,2	0,6		33	7,8	1		470	2	190		7,4	9,3	72
13.10.2021	40	10,5	10,2	92																
13.10.2021	50	8,4	8,1	69																
13.10.2021	65	8,3	7,3	62	6,6	7,5	8,9	0,41		33	11	3,2		550	5	270				86

Pohjois-Päijänteen kasviplanktonnäytteet 2021

Näytepiste: Jyväsjärvi 510
 Koordinaatit: 6904000 - 3436880
 Vesistön pintavesityyppi: Pieni humusjärvi
 Näytteenotto: KVVY Tutkimus Oy
 Laskenta: Tmi Sanna Kankainen

	25.05.2021 Biomassa		09.06.2021 Biomassa		22.06.2021 Biomassa		18.08.2021 Biomassa		15.09.2021 Biomassa	
	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l
<i>Acanthoceras zachariasii</i>			2744	11,8533	23324	100,7527	1647	7,1145	1647	7,1145
<i>Achnanthes minutissima</i>									9868	0,8881
<i>Aphanizomenon</i> spp.	520	1,0205	1953	2,453			549	1,0774		
<i>Aphanothece</i> spp.	33312	3,4978	104105	10,931	291494	38,0191			8328	0,8744
<i>Asterionella formosa</i>	7686	6,8603	24696	23,8454	769692	842,6577	7137	10,7878	549	0,471
<i>Aulacoseira ambigua</i>	262428	302,2714	62874	68,4178	402374	318,8596	549	0,4965	20848	24,1595
<i>Aulacoseira distans</i>	24171	9,7167	34532	13,8819	120862	48,5865	40292	16,1974	34538	13,8843
<i>Aulacoseira distans</i> var. <i>tenella</i>			17266	2,4345	51798	7,3035	11512	1,6232	9868	1,3914
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>granulata</i>			3906	2,6834					1098	15,17
<i>Aulacoseira subarctica</i>	24171	19,4335								
<i>Aulomonas purdyi</i>							8328	0,4164		
Bacillariales	41118	19,4461	21952	43,465			21793	5,6786	23850	5,4814
<i>Bicosoeca cylindrica</i>	13812	1,3536			8633	0,846	2878	0,282	2467	0,2418
<i>Bicosoeca lacustris</i>					17266	3,246				
<i>Bicosoeca mitra</i>	6906	0,5456	8633	0,682			2878	0,2274		
<i>Bicosoeca planctonica</i>			8633	0,5957	8633	0,5957	2878	0,1986	2467	0,1702
<i>Bitrichia chodatii</i>					8633	1,9511				
<i>Botryococcus</i> spp.					651	1,9869	1647	5,0266		
<i>Ceratium furcoides</i>					651	12,1288				
<i>Chlamydomonas</i> spp.	34530	2,837	25899	0,4921	86330	1,6403	17268	0,5319	12335	0,2344
Chlorophyceae			2744	2,9416	18237	29,5834	5623	3,6452		
Choanoflagellata	31890	1,3926	41642	2,6443	216843	16,5862	33312	2,1153	52435	1,8965
Chroococcales			20821	0,2082	83284	1,4991	66624	1,1992	49968	1,599
<i>Chroococcus minutus</i>							3294	1,4889		
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>			51798	26,3652						
<i>Chrysochromulina</i> spp.	141576	4,139	416420	13,0339	603809	23,5069	224856	5,1883	120584	4,771
<i>Chrysococcus</i> spp.	191544	21,6445	485484	81,2812	603300	108,7525	19534	3,3873	74025	11,3992
<i>Chrysolykos planctonicus</i>	13812	1,4503	25899	2,7194						
Chrysophyceae	312198	20,8968	629708	40,1453	369191	42,732	191544	13,6662	133248	4,3972
Chrysophyceae (PROPOSED sisävesi)	6906	12,2236								
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>			1372	0,5172	10976	4,138	2196	0,8279	7686	2,8976
<i>Closterium</i> spp. (PROPOSED sisävesi)									549	2,756
<i>Cosmarium phaseolus</i>							520	4,5718		
<i>Cosmarium</i> spp.			1372	9,6932						
<i>Crucigenia tetrapedia</i>					69064	17,266	2878	0,7195	2467	0,6168
Cryptomonadales	62154	25,5971	233091	120,5277	276256	169,155	112242	65,5752	32071	18,3446
<i>Cryptomonas curvata</i>							549	2,6961	1098	5,3923
<i>Cryptomonas</i> spp.	20718	36,33	138128	174,2485	302155	280,3998	74828	96,7831	29604	37,3454
<i>Cyanocatena imperfecta</i>	8328	0,4356	25899	0,6734			24984	1,3067		
<i>Cyanodictyon</i> spp.			20821	0,9811			33312	1,3325		
<i>Cyclotella</i> spp.	20718	10,5662	120862	77,2308	65919	48,0521	3294	7,4988	7950	7,7261
<i>Desmodesmus opoliensis</i> var. <i>opoliensis</i>	6906	2,7762	4116	1,6546	8232	3,3093			4934	1,9835
<i>Diatoma tenuis</i>	520	0,1872								
<i>Dictyosphaerium</i> spp.									2196	0,4041
<i>Dinobryon acuminatum</i>	3453	0,405	34532	4,0503						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	5490	1,2407	12348	2,7906	24696	5,5813			4420	0,9989
<i>Dinobryon borgei</i>	55248	0,884	120862	1,9338	25899	0,4144				
<i>Dinobryon divergens</i>			337512	51,6393	953540	145,8916				
<i>Dinobryon sociale</i>			275772	43,2962	52731	8,2788				
<i>Dinobryon</i> spp.			69064	13,6056	34532	6,8028	2878	0,567		
<i>Dinobryon suecicum</i>	13812	0,7873	51798	2,9525	25899	1,4762			12335	0,7031
Dinophyceae	33822	33,8102	113601	28,0126	30666	86,5299	4525	14,5231	549	7,7228
<i>Dolichospermum</i> spp. "straight"					1953	3,7537	549	2,8729		
<i>Dolichospermum</i> spp. "twisted"					651	1,2512			260	0,4997
<i>Elakatothrix genevensis</i>			25899	0,1813	8633	0,0604			549	0,0317
<i>Eudorina elegans</i>									9868	21,1471
<i>Euglena</i> spp.	260	0,7644					260	0,7644		
Euglenophyceae									4934	13,3926
Eupodiscales			4116	12,9242	41642	1,0411	8328	0,2082		
Flagellate biflagella	265275	55,6656	448920	67,2447	232077	48,999	240470	33,5779	191230	20,1484
Flagellate uniflagella			20821	0,2915	20821	0,2915				
<i>Fragilaria crotonensis</i>					20832	5,6246	101016	41,8009	262971	100,0553

Pohjois-Päijänteen kasviplanktonnäytteet 2021

Näytepiste: Jyväsjärvi 510
 Koordinaatit: 6904000 - 3436880
 Vesistön pintavesityyppi: Pieni humusjärvi
 Näytteenotto: KVVY Tutkimus Oy
 Laskenta: Tmi Sanna Kankainen

	25.05.2021 Biomassa		09.06.2021 Biomassa		22.06.2021 Biomassa		18.08.2021 Biomassa		15.09.2021 Biomassa	
	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l
Fragilaria spp.	24171	0,9112			7812	1,8749			31037	3,0706
Franceia spp.							5756	0,2878		
Goniochloris pulchra	3453	1,2603								
Gonyostomum semen	549	5,2364	4116	39,2584	4116	39,2584	41724	397,9635	13725	130,9091
Gymnodinium helveticum							549	8,1093	549	8,1093
Gyromitus cordiformis			8633	8,6762			549	0,5517		
Katablepharis ovalis	366018	46,4843	423017	53,7232	129495	16,4459	106486	13,5237	27137	3,4464
Kephyrion boreale	6906	1,4295								
Kephyrion skujae	3453	0,1347	17266	0,6734	34532	1,3467				
Kephyrion spp.			17266	1,1292						
Koliella spiculiformis			17266	0,1563	17266	0,1563	2878	0,026	2467	0,0223
Lanceola spatulifera			8633	0,2823	86330	2,823	14390	0,4706		
Mallomonas akrokomos	6906	1,2431	103596	18,6473	17266	3,1079	2878	0,518	9868	1,7762
Mallomonas caudata			651	2,093	1372	4,411	2745	8,8252	549	1,765
Mallomonas spp.	10359	6,578	37276	35,175	224458	152,8904	6305	6,8635	12335	9,683
Merismopedia spp.					34532	0,3799	31658	0,3482		
Merotricha spp.	260	0,9932	651	2,4868	2744	10,4821	3294	12,5831	2196	8,3887
Microcystis spp.			1302	21,2929			1098	7,1809		
Monad	247605	32,3596	421498	49,3781	888193	74,6517	230612	17,7426	154838	12,2243
Monomastix spp.	3453	0,107	8633	0,2676	8633	0,2676	83462	2,5873		
Monoraphidium dybowskii	13812	1,1572	69064	5,7862	181293	15,1887	77706	6,5102	76477	6,4072
Monoraphidium minutum			8633	0,7942			5756	0,3569	7401	0,3849
Monoraphidium spp.									1560	0,0406
Mucidosphaerium pulchellum					6860	2,3904	4392	1,5304		
Nephrochlamys spp.			8633	0,4489						
Nephrocium limneticum							5756	7,8051		
Nitzschia acicularis var. acicularis	24171	2,9481								
Oocystis spp.			86330	3,8762	474815	21,3192	31658	1,4214	37005	1,6615
Oocystis spp. (PROPOSED sisävesi)			8633	3,1769	8633	3,1769	34536	12,7092	2196	0,8081
Pediastrum angulosum var. angulosum							260	5,8986		
Pediastrum boryanum					1372	27,5717				
Pediastrum duplex									260	4,5924
Pediastrum privum			17266	3,4705	17266	3,4705	2878	0,5785	12335	2,4793
Peridinium spp.	6906	7,5206	8633	9,4013						
Peridinium umbonatum var. goslaviense			1372	4,2724						
Phacotus spp.	17265	0,6561	51798	1,9683	86330	3,2805	5756	0,2187	19736	0,75
Phaeaster aphanaster			8633	0,7597						
Planktosphaeria gelatinosa					8633	4,5151				
Planktosphaeria gelatinosa (PROPOSED sisävesi)			8633	0,9755					2467	0,2788
Planktothrix spp.			1953	5,527	3255	9,2116	1560	4,4148	549	1,5537
Prasinophyceae	37374	1,43	55353	2,3487	41642	0,2082	24984	0,1249		
Pseudokephyrion conicum	13812	1,9061	20821	2,8733	17266	2,3827				
Pseudokephyrion entzii	13812	4,4751	8633	2,7971	8633	2,7971				
Pseudopedinella spp.	279693	39,9497	328054	34,3182	336687	32,51	106486	10,8499	59208	6,8617
Pseudosphaerocystis lacustris							2878	3,0852		
Pyramimonas spp.	13812	3,7292							2467	0,6661
Quadrigula pfitzeri							260	0,0195		
Rhizosolenia longiseta	4392	7,7211	74088	126,0305	9604	16,2815	56547	97,7225	27999	46,0891
Rhodomonas lacustris	131214	14,2264	595677	58,8943	1130923	114,2146	235996	21,6541	197360	18,4581
Salpingoeca frequentissima			5488	0,236	707906	30,44				
Scenedesmus aculeolatus	3453	1,0635	34532	10,6359	8633	2,659	2878	0,8864	2467	0,7598
Scenedesmus obtusus									549	0,9102
Scenedesmus spp.	20718	0,518	86330	2,1582	155394	6,2676	40292	1,0073	76477	2,2228
Snowella atomus			83284	0,8745	353957	3,7165	49968	0,5247	49968	0,5247
Snowella spp.							11512	4,8235	4934	6,9717
Spiniferomonas spp.	69060	4,4889	172660	11,2229	25899	1,6834	5756	0,3741		
Staurastrum manfeldtii			1372	7,1111						
Staurastrum pingue							549	1,7683		
Staurastrum spp.					1372	1,2636	520	0,4789		
Stauridium tetras					4116	5,7747				
Staurodesmus mucronatus							1647	2,5133		
Synedra acus var. acus	2745	9,0608	1372	6,9149	651	3,281			549	2,767

Pohjois-Päijänteen kasviplanktonnäytteet 2021

Näytepiste: Jyväsjärvi 510
 Koordinaatit: 6904000 - 3436880
 Vesistön pintavesityyppi: Pieni humusjärvi
 Näytteenotto: KVVY Tutkimus Oy
 Laskenta: Tmi Sanna Kankainen

	25.05.2021 Biomassa		09.06.2021 Biomassa		22.06.2021 Biomassa		18.08.2021 Biomassa		15.09.2021 Biomassa	
	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l
Synedra spp.	7686	6,201	5488	5,4331			1098	0,6176	3294	2,3717
Synedra ulna	260	1,2285								
Synura spp.	6906	3,5152	69064	72,8625	353953	255,58	2878	1,4649	9868	7,7168
Tabellaria flocculosa	5490	17,7876	39788	114,5894	148176	332,8198			3294	9,4867
Tabellaria flocculosa var. asterionelloides					91924	88,247	37881	36,3658		
Telonema subtile									59208	2,2321
Tetraedron caudatum			17266	2,4	8633	1,2				
Tetraedron minimum							549	0,1405		
Tetraedron minimum var. tetralobulatum	10359	0,5801								
Tetrastrum komarekii	3453	0,3453			34532	3,4532			2467	0,2467
Trachelomonas spp.	549	1,5372	1372	3,8416					4934	13,8152
Treubaria setigera			8633	1,2086						
Uroglena spp.					8633	0,9065				
Urosolenia eriensis	10908	3,7545	80441	27,3193	38648	25,6798	2196	1,344		
Woronichinia naegeliana	549	7,7431	2023	11,282	4116	16,4475	4941	35,0372	260	1,8335
Kaikki yhteensä	3014816	838,4594	7093739	1744,572	11628683	3785,585	2571430	1095,803	2053784	658,5952

Pohjois-Päijänteen kasviplanktonnäytteet 2021

Näytepiste: Päijänne 69
 Koordinaatit: 6897890 - 3437260
 Vesistön pintavesityyppi: Suuri vähähumuksinen järvi
 Näytteenotto: KVVY Tutkimus Oy
 Laskenta: Tmi Sanna Kankainen

	24.05.2021 Biomassa		09.06.2021 Biomassa		22.06.2021 Biomassa		24.08.2021 Biomassa		15.09.2021 Biomassa	
	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l
<i>Acanthoceras zachariasii</i>							520	2,2462	3294	14,2291
<i>Anathece bachmannii</i>									260	0,1565
<i>Aphanizomenon</i> spp.	549	1,0774	4116	8,0777	4941	9,6967	4392	8,6193	5490	10,7741
<i>Aphanothece</i> spp.			17266	3,6086	16656	1,7489	8328	0,8744	2031	0,2133
<i>Asterionella formosa</i>	17019	16,728	23324	29,4925	26352	30,9943	10431	10,0127	31293	32,0309
<i>Aulacoseira ambigua</i>	24561	13,1712	12348	8,026	12885	9,0732	2745	1,7842		
<i>Aulacoseira distans</i>	2196	0,8828			3294	1,3242	1647	0,6621	4392	1,7656
<i>Aulacoseira distans</i> var. <i>tenella</i>							9208	1,2983	4062	0,5727
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>granulata</i>									14217	39,0683
<i>Aulacoseira</i> spp.					3453	0,8149				
<i>Aulacoseira</i> spp. (PROPOSED sisävesi)	10980	29,7558								
<i>Aulacoseira subarctica</i>	58701	52,4407	8232	3,8773			11288	11,0737	16248	19,5951
<i>Aulomonas purdyi</i>	10359	0,518							2031	0,1016
<i>Bacillariales</i>	22827	32,891	6860	13,5828	5100	3,5097	7898	5,4866	8124	0,8408
<i>Bicosoeca ainikkiae</i>	8328	0,8828								
<i>Bicosoeca cylindrica</i>	24171	2,3688					2302	0,2256	2031	0,199
<i>Bicosoeca planctonica</i> var. <i>multiannulata</i>									8328	0,4497
<i>Bitrichia chodatii</i>	549	0,1241	1372	0,3101						
<i>Botryococcus</i> spp.							549	1,6755		
<i>Catena viridis</i>			62463	2,1862					8328	0,2915
<i>Ceratium hirundinella</i>									260	7,4542
<i>Chlamydomonas</i> spp.	20718	1,1488	8633	0,7934	27624	1,5318	9208	0,2564	10155	0,1929
<i>Chlorophyceae</i>			8633	1,7611			13812	1,2615	549	0,3942
<i>Choanoflagellata</i>	16656	1,0577					30468	1,7939	95466	2,5429
<i>Chroococcales</i>	8328	0,0833			16656	0,2998	8328	0,2165		
<i>Chrysidiastrium catenatum</i>	6906	3,5152			3453	1,7576	1098	0,5589	4062	2,0676
<i>Chrysidiastrium</i> spp.	3453	0,6215			10359	1,8646				
<i>Chrysochromulina</i> spp.	231555	9,5331	603809	20,8002	333120	12,0423	83280	1,9488	60930	1,7264
<i>Chrysococcus</i> spp.	78405	8,002	41642	4,7055	172044	22,8303	33312	1,4907	16656	1,8821
<i>Chrysolykos planctonicus</i>			17266	1,8129						
<i>Chrysolykos skujae</i>	6906	0,1934								
<i>Chrysophyceae</i>	367650	25,3008	846551	74,1607	628662	30,1159	208200	6,8706	110295	7,8709
<i>Chrysophyceae</i> (PROPOSED sisävesi)					3453	6,1118				
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>	549	0,207					1098	0,4139	2196	0,8279
<i>Cosmarium</i> spp.							2302	0,177		
<i>Crucigenia tetrapedia</i>					10359	2,5897	2302	0,5755	4062	1,0155
<i>Cryptomonadales</i>	10359	3,9917	51798	22,9884	141573	83,555	62154	33,5849	46713	23,9687
<i>Cryptomonas curvata</i>	3453	9,7582								
<i>Cryptomonas</i> spp.	13812	34,3076	120862	245,6537	100137	133,8044	36832	30,1079	34527	46,648
<i>Cyanocatena imperfecta</i>							8328	0,4356	6093	0,3187
<i>Cyclotella</i> spp.	20559	31,6205			13812	10,1622	6906	9,5763	2580	1,8115
<i>Desmodesmus opoliensis</i> var. <i>opoliensis</i>			8633	3,4705			549	0,2207	2031	0,4082
<i>Desmodesmus serratus</i>									549	0,3143
<i>Diatoma tenuis</i>	9333	3,3599	1372	2,6672						
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>									21960	8,0374
<i>Dictyosphaerium</i> spp.	3453	0,0622	62463	1,1243			13812	0,2486		
<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>					27624	1,5746				
<i>Dinobryon acuminatum</i>			51798	6,0754						
<i>Dinobryon bavaricum</i>	24156	5,4593	145432	32,8676	780	0,1763			260	0,0588
<i>Dinobryon borgei</i>	17265	0,2762	215825	3,4532	13812	0,221	4604	0,0737	2031	0,0325
<i>Dinobryon crenulatum</i>	549	0,2251								
<i>Dinobryon cylindricum</i>	1820	0,6861								
<i>Dinobryon divergens</i>			170128	26,0296	549	0,084	1098	0,168		
<i>Dinobryon sociale</i>			252448	39,6343						
<i>Dinobryon</i> spp.	3453	0,6802	656108	129,2533	3453	0,6802			2031	0,4001
<i>Dinobryon suecicum</i>	3453	0,1968	43165	2,4604	13812	0,7873	2302	0,1312	4062	0,2315
<i>Dinophyceae</i>	36177	24,8726	74552	41,5975	34371	20,7566	10306	13,7306	2580	4,4818
<i>Dolichospermum lemmermannii</i>					520	0,9547				
<i>Dolichospermum macrosporum</i>									1820	4,0222
<i>Dolichospermum</i> spp. "straight"					520	2,7212				
<i>Dolichospermum</i> spp. "twisted"					549	1,0552	2889	7,3704		
<i>Elakatothrix genevensis</i>	1560	0,09	8633	0,0604	6906	0,0483	2302	0,0161		

Päijänne 69
6897890 - 3437260
Suuri vähähumuksinen järvi
KVYV Tutkimus Oy
Tmi Sanna Kankainen

	24.05.2021 Biomassa		09.06.2021 Biomassa		22.06.2021 Biomassa		24.08.2021 Biomassa		15.09.2021 Biomassa	
	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l
Euglenophyceae					549	0,7757				
Eunotia zasuminensis							1647	0,4348	4392	1,1595
Eupodiscales	16656	0,4164			8328	0,2082	8328	0,2082		
Flagellate biflagella	210636	43,3156	261531	52,8686	54639	17,3654	96550	18,3015	117807	21,9511
Fragilaria crotonensis							9620	4,0014	5200	1,7784
Fragilaria spp.	24984	0,9419							14217	0,536
Gloeobotrys limneticus									2031	0,6377
Golenkiniopsis spp.	3453	0,3971								
Goniochloris mutica	3453	0,9047								
Gonyostomum semen					549	5,2364	2745	26,1818	1098	10,4727
Gymnodinium helveticum	549	8,1093							549	8,1093
Gyromitus cordiformis							2302	2,3135	4062	4,0823
Katablepharis ovalis	62154	7,8936	258990	32,8917	37983	4,8238	27624	3,5082	12186	1,5476
Kephyrion boreale	3453	0,7148	17266	3,5741						
Kephyrion ovale			17266	0,7252						
Kephyrion skujae			20821	0,812						
Koliella longiseta	3453	0,082	651	0,0155					549	0,013
Koliella spiculiformis	3453	0,0312			27624	0,25	4604	0,0417	4062	0,0368
Koliella spp.			8633	0,2676						
Lacunastrum gracillimum							260	18,1946		
Lagerheimia genevensis	8328	0,2157			6906	0,1789	8328	0,2157	2031	0,0526
Lanceola spatulifera			17266	0,5646			6906	0,2258		
Mallomonas akrokomos	6906	1,2431			17265	3,1077	9208	1,6574	6093	1,0967
Mallomonas caudata					549	1,765	549	1,765		
Mallomonas spp.	13812	10,8424			37983	37,2579			4062	3,1887
Merotricha spp.	549	2,0972	1372	5,241	1098	4,1944	1098	4,1944	520	1,9864
Micractinium pusillum			20821	1,1764						
Microcystis spp.									1300	8,502
Monad	126951	13,321	229031	10,6395	193575	24,2474	134128	12,3027	282948	30,3155
Monomastix spp.	3453	0,107	17266	0,5352	10359	0,3211	11510	0,3568	6093	0,1889
Monoraphidium circinale					13812	0,4558			2031	0,067
Monoraphidium contortum	17265	0,1336	43165	0,3341	82872	0,6414	2302	0,0178	10155	0,0786
Monoraphidium dybowskii	3453	0,2893	8633	0,7233	44889	3,7608	39134	3,2786	62961	5,2749
Monoraphidium minutum									4062	0,13
Nephrocytium limneticum							260	0,3526		
Nitzschia acicularis var. acicularis	1098	0,362					39134	1,3278	24372	1,4277
Oocystis spp.	6906	0,3101	60431	2,7134	82872	3,721	25322	1,137	14217	0,6383
Pediastrum privum					3453	4,337	6906	1,3881	4062	0,8165
Peridinium spp.			8633	9,4013	2196	2,3914	2302	2,5069		
Peridinium umbonatum var. goslaviense	2745	8,5479	1372	4,2724						
Phacotus spp.			8633	0,3281	13812	0,5249	9208	0,3499	16248	0,6174
Phaeaster aphanaster			17266	1,5194						
Planktosphaeria gelatinosa (PROPOSED sisävesi)									8328	0,9411
Planktothrix spp.	549	1,5537	10976	55,1434	549	2,7582				
Prasinophyceae	8328	0,0416	25899	1,6834	16656	0,0833			2031	0,0102
Pseudokephyrion conicum			17266	2,3827						
Pseudokephyrion entzii	17265	5,5939	8633	2,7971	10359	3,3563				
Pseudopedinella spp.	110496	14,3917	500714	52,3269	348753	50,1758	48342	3,9921	50775	5,0875
Pseudosphaerocystis lacustris	1040	1,1149	17266	18,5092			4392	4,7082	5490	5,8853
Pyramimonas spp.	3453	0,9323			3453	0,9323				
Rhizosolenia longiseta	25254	39,5763	37044	64,521	11529	19,786	13176	22,6814	38430	65,3908
Rhodomonas lacustris	265881	34,896	958263	108,3959	859797	87,8719	379830	32,7114	142170	13,4452
Salpingoeca frequentissima									12186	0,524
Scenedesmus aculeolatus					6906	2,127			2031	0,6255
Scenedesmus quadricauda					3453	4,0814				
Scenedesmus spp.	24171	0,6043	43165	1,0791	44889	1,1222	29926	0,7481	34527	0,8632
Snowella atomus			20821	0,2186	91608	0,9619			40620	0,4265
Snowella fennica							1098	1,2572		
Spiniferomonas spp.	37983	2,4689	103596	6,7337	69060	4,4889	2302	0,1496	8124	0,5281
Staurastrum paradoxum var. parvum							260	0,071	260	0,071
Stauridium tetras							549	0,6588		
Stelexomonas dichotoma									549	0,039

Pohjois-Päijänteen kasviplanktonnäytteet 2021

Näytepiste: Päijänne 69
 Koordinaatit: 6897890 - 3437260
 Vesistön pintavesityyppi: Suuri vähähumuksinen järvi
 Näytteenotto: KVVY Tutkimus Oy
 Laskenta: Tmi Sanna Kankainen

	24.05.2021 Biomassa		09.06.2021 Biomassa		22.06.2021 Biomassa		24.08.2021 Biomassa		15.09.2021 Biomassa	
	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l
<i>Synedra acus</i> var. <i>acus</i>	4392	22,1357	1372	6,9149			260	1,3104	549	2,767
<i>Synedra</i> spp.	17568	9,9863	5488	4,3835	549	0,1537			260	0,2574
<i>Synedra ulna</i>	260	1,2285								
<i>Synura</i> spp.	3453	3,6429	60431	59,0411	13812	10,801	2302	1,1717	12186	8,4205
<i>Tabellaria flocculosa</i>	3120	7,2904	15092	34,5195	6588	15,2842	15921	33,7306	5490	13,5054
<i>Telonema subtile</i>							6906	0,2604	4062	0,1531
<i>Tetraedron minimum</i>									2031	0,5199
<i>Tetraedron minimum</i> var. <i>tetralobulatum</i>	13812	0,7735	20821	1,166					2031	0,1137
<i>Tetrastrum komarekii</i>			8633	0,8633	3453	0,3453	2302	0,2302	2031	0,2031
<i>Trachelomonas</i> spp.	549	1,6163								
<i>Uroglena</i> spp.			552512	58,0138	10359	1,0877				
<i>Urosolenia eriensis</i>	3453	1,1395	11377	4,5282	20718	13,1766	6906	1,8439	16248	6,6962
<i>Urosolenia eriensis</i> (PROPOSED sisävesi)	6906	0,4337							6093	0,3826
<i>Woronichinia naegeliana</i>	549	1,3549			549	5,8102	3294	32,3389	2196	20,7127
Kaikki yhteensä	2142960	567,141	6964148	1342,356	3801182	732,8548	1572539	397,3124	1548003	489,2711

Pohjois-Päijänteen kasviplanktonnäytteet 2021

Näytepiste: Päijänne 70
 Koordinaatit: 6885240 - 3435950
 Vesistön pintavesityyppi: Suuri vähähumuksinen järvi
 Näytteenotto: KVVY Tutkimus Oy
 Laskenta: Tmi Sanna Kankainen

	24.5.2021 Biomassa		09.06.2021 Biomassa		22.6.2021 Biomassa		23.8.2021 Biomassa		15.09.2021 Biomassa	
	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l
Acanthoceras zachariasii							549	2,3715	7137	30,8297
Ankistrodesmus fusiformis									1040	0,1373
Aphanizomenon spp.			17836	35,0031	3294	6,4645	5490	10,7741	6588	12,9289
Aphanothece spp.					24984	2,6233	15543	1,632	4316	0,7898
Asterionella formosa	10431	11,5257	20580	20,6459	2745	3,0195	13176	12,1022	42273	44,1089
Aulacoseira ambigua	25254	19,9502	129495	84,1692			11904	8,5426	25254	16,4146
Aulacoseira distans					13812	5,5524	20724	8,331	5490	2,207
Aulacoseira distans var. tenella							15543	2,1916	10790	1,5214
Aulacoseira granulata var. granulata							1560	4,2869		
Aulacoseira spp.	5702	7,4457	8633	2,0374	3453	0,8149			2745	0,5435
Aulacoseira spp. (PROPOSED sisävesi)	9333	6,0944								
Aulacoseira subarctica	15372	11,6673	8232	6,6185						
Aulomonas purdyi	4604	0,2302								
Bacillariales	27980	34,2107	9604	18,769	1647	3,2611	5181	0,5906	2707	1,5143
Bicosoeca cylindrica	13812	1,3536							4316	0,423
Bicosoeca planctonica					3453	0,2383				
Bitrichia chodatii							5181	1,1709	2158	0,4877
Botryococcus spp.			1372	4,1873	260	0,7935			549	1,6755
Catena viridis	2302	0,0806								
Ceratium hirundinella	549	15,7398			260	7,4542			549	15,7398
Chlamydomonas spp.	20718	0,3936	25899	0,4921	20718	0,3936	13509	0,5515		
Chlorophyceae							6588	2,7549		
Choanoflagellata	20718	1,6574	20821	0,2915			10055	0,3117	49968	2,3485
Chroococcales	8328	0,0833			8328	0,0833	41640	0,6829		
Chroococcus spp.							549	0,5885		
Chrysiasterium catenatum	4604	2,3434	25899	13,1826					4316	2,1968
Chrysochromulina spp.	139542	6,2236	562167	20,9251	191544	9,5689	44288	1,0894	132276	4,9276
Chrysococcus ornatus							1727	0,867		
Chrysococcus spp.	71228	9,9364			48546	8,3172	49968	9,0609	16656	5,2966
Chrysolykos planctonicus			8633	0,9065	13812	1,4503				
Chrysolykos skujae	4604	0,1289								
Chrysophyceae	238126	14,3199	577401	67,9671	443817	56,2166	108264	3,5727	185374	6,7108
Chrysophyceae (PROPOSED sisävesi)	6906	12,2236								
Closterium acutum var. variabile	260	0,098					1647	0,6209	2745	1,0349
Coenochloris spp.							8784	2,3014		
Cosmarium regnesii							1727	0,3247		
Cosmarium spp.							1727	56,1258		
Crucigenia tetrapedia							1727	0,4317	4316	1,079
Cryptomonadales	27624	13,9962	103596	65,0583	79419	43,9809	41448	18,9943	49634	25,7661
Cryptomonas spp.	11510	33,7402	86330	125,63	44889	54,8751	27632	31,1919	49634	65,4988
Cyanodictyon spp.									4316	0,259
Cyclotella spp.	1647	7,1137	17266	8,8057	24720	17,1691	549	1,7239	11006	7,2757
Desmodesmus opoliensis var. opoliensis					549	0,2207	1727	0,3471		
Diatoma tenuis	7686	2,767								
Diatoma vulgaris			2744	4,0337						
Dictyosphaerium spp.	4604	0,0829					6908	0,1243	8632	0,1554
Dictyosphaerium subsolitarium			43165	2,4604						
Dinobryon acuminatum	2302	0,27	17266	2,0251	6906	0,81				
Dinobryon bavaricum	6039	1,3648	58996	13,3331						
Dinobryon borgei	9208	0,1473	60431	0,9669	6906	0,1105	1727	0,0276	2158	0,0345
Dinobryon divergens			814968	124,6901	1647	0,252				
Dinobryon divergens var. schauinslandii			9604	2,9292						
Dinobryon sociale			1009792	158,5373	4392	0,6895				
Dinobryon spp.	6906	1,3605	727647	143,3465	3453	0,6802				
Dinobryon suecicum	4604	0,2624	43165	2,4604	17265	0,9841			6474	0,369
Dinophyceae	16557	30,5719	61082	22,113	35079	21,4359	5730	5,2724	6474	4,6073
Dolichospermum planctonicum									780	2,6661
Dolichospermum spp. "straight"							2745	8,8252		
Dolichospermum spp. "twisted"	1098	2,1104			34038	65,421	2600	8,0228	3640	6,9961
Elakatothrix genevensis	1098	0,2152	17266	0,1209	13812	0,0967	5181	0,0363	549	0,0317
Eudorina elegans									1040	2,2287
Euglenophyceae	2302	3,2527			6906	14,2517				

Pohjois-Päijänteen kasviplanktonnäytteet 2021

Näytepiste: Päijänne 70
 Koordinaatit: 6885240 - 3435950
 Vesistön pintavesityyppi: Suuri vähähumuksinen järvi
 Näytteenotto: KVVY Tutkimus Oy
 Laskenta: Tmi Sanna Kankainen

	24.5.2021 Biomassa		09.06.2021 Biomassa		22.6.2021 Biomassa		23.8.2021 Biomassa		15.09.2021 Biomassa	
	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l
Eunotia zasuminensis							7137	1,8842	1040	0,2746
Eupodiscales	24984	1,0243			8328	0,4081				
Flagellate biflagella	176444	37,4784	218366	34,714	69264	13,8336	83587	7,9829	61670	18,0543
Fragilaria crotonensis	1098	0,4941					7686	3,4587	10980	4,941
Fragilaria spp.							3454	0,1302		
Gonyostomum semen			1372	13,0861			1098	10,4727	1098	10,4727
Gymnodinium helveticum	520	7,6809					549	8,1093		
Gyromitus cordiformis							3454	3,4713	1098	1,1035
Katablepharis ovalis	39134	4,97	353953	44,952	55248	7,0165	13816	1,7546	17264	2,1925
Kephyrion ovale			8633	0,3626						
Kephyrion spp.	2302	0,1506			8328	0,5447				
Koliella longiseta	4604	0,1094	8633	0,2051						
Koliella spiculiformis	13812	0,125	69064	0,625	48342	0,4375	1727	0,0156	2158	0,0195
Lagerheimia genevensis									4316	0,1118
Lanceola spatulifera							1727	0,0565		
Mallomonas akrokomos	2196	0,3953	17266	3,1079	20718	3,7292	6908	1,2434	8632	1,5538
Mallomonas caudata					549	1,765	1098	3,5301	520	1,6718
Mallomonas spp.	4604	4,1988			13812	10,8424	1727	1,3557		
Merismopedia spp.					24984	0,025	16656	0,0167	16656	0,0167
Merotricha spp.	549	2,0972	1372	14,8203	260	0,9932			2196	8,3887
Microcystis spp.							549	8,9783		
Monad	86462	9,7257	371223	28,3312	115170	10,0161	108264	5,0218	210358	12,0133
Monomastix spp.							3454	0,1071	4316	0,1338
Monoraphidium circinale							1727	0,057	8632	0,2849
Monoraphidium contortum	4604	0,0356	8633	0,0668	37983	0,294			2158	0,0167
Monoraphidium dybowskii	4604	0,3857	51798	4,3396	13812	1,1572	39721	3,3278	84162	7,0511
Monoraphidium minutum							3454	0,3178		
Mucidosphaerium pulchellum									7280	2,5368
Nephrocystium limneticum									520	0,7051
Nitzschia acicularis var. acicularis	1098	0,2064			3453	0,1172	8635	0,293	21580	0,7322
Oocystis spp.	9208	0,4134	77697	3,4886	41436	1,8605	17270	0,7754	66624	2,9914
Oocystis spp. (PROPOSED sisävesi)			17266	6,3539	3453	1,2707			1098	0,4041
Pediastrum primum							1727	0,3471		
Pediastrum subgranulatum							549	4,1433		
Peridinium spp.	6145	13,9936	1372	4,1009						
Peridinium umbonatum var. gosaviense	4392	13,6767								
Phacotus spp.	9208	0,3499			10359	0,3936	13816	0,525	30212	1,1481
Phacus curvicauda									260	1,2675
Phacus pleuronectes	260	0,2382								
Phaeaster aphanaster	2302	0,2026								
Planktosphaeria gelatinosa (PROPOSED sisävesi)							1727	0,1952		
Planktothrix spp.									2196	11,0327
Prasinophyceae	8328	0,0416	41642	0,2082						
Pseudokephyrion conicum	2302	0,3177								
Pseudokephyrion entzii	2302	0,7458	8633	2,7971	3453	1,1188				
Pseudokephyrion spp.	2302	0,2109	20821	1,9078	3453	0,3164				
Pseudopedinella spp.	96684	11,9666	293522	26,3263	183009	22,5206	50083	3,6026	58266	4,7006
Pseudosphaerocystis lacustris	1098	1,1771			3453	3,7016	1727	1,8513	17264	18,507
Pyramimonas spp.	6906	1,8646								
Quadrigula pfizeri									4160	0,312
Radiocystis geminata									1300	1,0205
Rhizosolenia longiseta	26352	40,7836	79576	129,6554	6588	11,0997	18117	31,1267	57645	98,6888
Rhodomonas lacustris	262428	33,8808	975529	110,2089	604275	60,393	262504	21,8016	138112	12,62
Salpingoeca frequentissima			104105	4,4765	27624	1,1878	7280	0,313	8632	0,3712
Scenedesmus aculeolatus			8633	2,659					2158	0,6647
Scenedesmus spp.	9208	0,2302	60431	1,5108	48342	1,2086	34540	0,8635	47476	1,1869
Snowella atomus			41642	0,4372	33312	0,3498	18997	0,1995	28054	0,2946
Snowella spp.							3923	1,2085		
Spiniferomonas spp.	16114	1,0474	138128	8,9783	176103	11,4467			2158	0,1403
Staurastrum paradoxum var. parvum	549	0,1499								
Stelaxomonas dichotoma	549	0,039							12948	0,9193
Synedra acus var. acus	4449	20,036	9604	48,4042	1358	5,7139	1098	5,5339	1329	4,9263

Pohjois-Päijänteen kasviplanktonnäytteet 2021

Näytepiste: Päijänne 70
 Koordinaatit: 6885240 - 3435950
 Vesistön pintavesityyppi: Suuri vähähumuksinen järvi
 Näytteenotto: KVVY Tutkimus Oy
 Laskenta: Tmi Sanna Kankainen

	24.5.2021 Biomassa		09.06.2021 Biomassa		22.6.2021 Biomassa		23.8.2021 Biomassa		15.09.2021 Biomassa	
	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l
Synedra spp.	4392	4,3481	17836	5,8927	549	0,5435			809	0,4111
Synedra ulna							520	1,872		
Synura spp.	2302	2,4286							4316	3,3751
Tabellaria flocculosa	25456	55,921	21952	63,2218	2080	5,9904	18666	50,53	26352	39,9892
Telonema subtile							3454	0,1302		
Tetraedron minimum var. tetralobulatum	6906	0,3867	17266	0,9669						
Tetrastrum komarekii							1727	0,1727	2158	0,2158
Trachelomonas intermedia	549	1,5443								
Uroglena spp.			3781254	397,0317	696355	73,1173				
Urosolenia eriensis	1647	1,008	81813	28,159	37983	11,2292	10362	5,6128	60424	26,2197
Urosolenia eriensis (PROPOSED sisävesi)			8633	0,5422	10359	0,6505	5181	0,3254		
Woronichinia naegeliana			651	4,5909	1907	18,0723	2196	21,2964	5490	59,4282
Kaikki yhteensä	1612911	529,0412	11408209	1948,235	3376356	610,5936	1275190	419,854	1701975	631,9139

Pohjois-Päijänteen kasviplanktonnäytteet 2021

Näytepiste: Päijänne Vähä-Urtti
 Koordinaatit: 6898770 - 3436328
 Vesistön pintavesityyppi: Suuri vähähumuksinen järvi
 Näytteenotto: KVVY Tutkimus Oy
 Laskenta: Tmi Sanna Kankainen

	24.5.2021 Biomassa		09.06.2021 Biomassa		22.06.2021 Biomassa		18.08.2021 Biomassa		15.09.2021 Biomassa	
	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l
<i>Acanthoceras zachariasii</i>							2745	11,8576	2745	11,8576
<i>Achnanthes</i> spp.									4062	0,9139
<i>Anathece endophytica</i>									2031	1,8606
<i>Ankistrodesmus arcuatus</i>	3139	0,0816								
<i>Aphanizomenon</i> spp.	1098	2,1548					549	1,0774		
<i>Aphanothece</i> spp.					1372	2,6925			2031	0,4245
<i>Asterionella formosa</i>	33489	33,915	37044	38,416	20821	2,1862	9882	10,8702	26352	28,0572
<i>Aulacoseira ambigua</i>	134402	112,9955	64484	50,9861	39788	38,4215	20226	30,3196	26352	17,1283
<i>Aulacoseira distans</i>	2196	0,8828	17266	6,9409	9765	8,8307			4392	1,7656
<i>Aulacoseira distans</i> var. <i>tenella</i>					17266	6,9409	6906	0,9737	6093	0,8591
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>granulata</i>									5200	22,2102
<i>Aulacoseira</i> spp.									6142	9,3182
<i>Aulacoseira</i> spp. (PROPOSED sisävesi)	25112	68,0535								
<i>Aulacoseira subarctica</i>	37668	30,2851	9604	7,7216						
<i>Aulomonas purdyi</i>	3139	0,157								
Bacillariales	60965	41,4107	9604	18,522			10200	7,0194	6642	2,144
<i>Belonastrum berolinensis</i>	780	0,1825								
<i>Bicosoeca cylindrica</i>	12556	1,2305							4062	0,3981
<i>Bicosoeca</i> spp.					8633	0,5784	3453	0,2314		
<i>Bitrichia chodatii</i>					8633	1,9511	3453	0,7804		
<i>Botryococcus</i> spp.			651	1,9869	1372	4,1873	549	1,6755	809	3,9085
<i>Catena viridis</i>			17266	0,6043	41642	1,4575	8328	0,2915	2031	0,0711
<i>Ceratium hirundinella</i>					1372	39,3352	549	15,7398		
<i>Chlamydomonas</i> spp.	9417	0,1789	43165	1,4314	8633	0,164	13812	0,3847	12186	0,2315
Chlorophyceae	3139	0,6404			2744	1,9702	3294	2,3651		
Choanoflagellata	16656	1,0577	43165	4,8776			61749	2,9865	40620	3,3836
Chroococcales	8328	0,0833	83284	0,8328			74952	1,1493	4062	0,3818
<i>Chroococcus minutus</i>							1098	0,4963		
<i>Chrysidiastrum catenatum</i>	6278	3,1955	34532	17,5768	34532	17,5768	6906	3,5152	2031	1,0338
<i>Chrysidiastrum</i> spp.					34532	6,2158			4062	0,7312
<i>Chrysochromulina</i> spp.	133248	5,7297	1061871	31,0025	728735	24,0066	158232	3,0231	67023	3,0323
<i>Chrysococcus cordiformis</i>			8633	1,7698						
<i>Chrysococcus</i> spp.	83280	7,1371	142192	19,3573	204655	28,3104	65202	9,4414	20310	3,1277
<i>Chrysolykos planctonicus</i>			51798	5,4388	8633	0,9065				
Chrysophyceae	227034	22,4652	922725	70,8673	877528	92,4881	378822	25,5439	162294	8,9212
Chrysophyceae (PROPOSED sisävesi)	12556	22,2241			8633	15,2804				
<i>Chrysosphaerella brevispina</i>							3453	2,7106		
<i>Chrysosphaerella longispina</i>							6906	5,0621		
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>			1372	0,5172	1372	0,5172	520	0,196	2196	0,8279
<i>Closterium kuetzingii</i>	260	5,5734								
<i>Closterium</i> spp. (PROPOSED sisävesi)							549	1,2956		
<i>Coenochloris</i> spp.					1302	1,3957	33312	8,7277		
<i>Cosmarium depressum</i>							549	9,3895		
<i>Cosmarium</i> spp.							3453	0,8771		
<i>Crucigenia quadrata</i>							3453	0,9047		
<i>Crucigenia tetrapedia</i>							3453	0,8632	6093	1,5232
Cryptomonadales	40807	18,7712	129495	76,9891	181293	109,5182	141573	73,4973	44682	23,9938
<i>Cryptomonas</i> spp.	12556	21,9206	34532	69,0493	129495	141,4517	93231	91,0049	20310	21,4981
<i>Cyanocatena imperfecta</i>			20821	1,0889					4062	0,2124
<i>Cyclotella</i> spp.	4237	5,0486	4116	10,5548			549	1,7239	260	0,8164
<i>Desmodesmus armatus</i> var. <i>bicaudatus</i>							549	0,1296		
<i>Desmodesmus opoliensis</i> var. <i>opoliensis</i>			1372	0,5515	8633	11,7063	3453	1,3881		
<i>Diatoma tenuis</i>	10980	14,3223	1372	2,6672						
<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>									4160	1,5226
<i>Dictyosphaerium</i> spp.	6278	0,113							30084	4,3406
<i>Dinobryon acuminatum</i>			60431	7,088	17266	2,0251	6906	0,81		
<i>Dinobryon bavaricum</i>	23058	5,2111	197568	44,6504			1560	0,3526	1098	0,2481
<i>Dinobryon borgei</i>	12556	0,2009	138128	2,21	51798	0,8288	13812	0,221	2031	0,0325
<i>Dinobryon crenulatum</i>	1098	0,4502								
<i>Dinobryon cylindricum</i>	2196	0,8279								
<i>Dinobryon divergens</i>	1098	0,168	672280	102,8588	3906	0,5976	2196	0,336	21411	3,2759
<i>Dinobryon divergens</i> var. <i>schauinslandii</i>			41160	12,5538						

Pohjois-Päijänteen kasviplanktonnäytteet 2021

Näytepiste: Päijänne Vähä-Urtti
 Koordinaatit: 6898770 - 3436328
 Vesistön pintavesityyppi: Suuri vähähumuksinen järvi
 Näytteenotto: KVVY Tutkimus Oy
 Laskenta: Tmi Sanna Kankainen

	24.5.2021 Biomassa		09.06.2021 Biomassa		22.06.2021 Biomassa		18.08.2021 Biomassa		15.09.2021 Biomassa	
	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l
Dinobryon sertularia	3843	1,1567								
Dinobryon sociale			747740	117,3952						
Dinobryon spp.	9417	1,8551	871933	171,7708					2031	0,4001
Dinobryon suecicum	25112	1,4314	60431	3,4446	17266	0,9842	13812	0,7873	6093	0,3473
Dinophyceae	17208	36,4505	55914	31,751	137727	97,7683	24720	8,0224	8673	3,1426
Dolichospermum spp. "straight"					1302	4,1859				
Dolichospermum spp. "twisted"			1302	2,5024	20181	38,7879	7137	13,7173	260	0,4997
Elakatothrix genevensis			25899	0,1813	17266	0,1209				
Eudorina elegans									780	1,6715
Euglenophyceae									2031	2,8698
Eunotia zasuminensis							4680	1,2355	260	0,0686
Eupodiscales	6278	0,157								
Flagellate biflagella	153171	22,0966	166059	45,2771	67541	15,1388	105216	25,7589	92619	22,4381
Flagellate uniflagella							8328	0,1166		
Fragilaria crotonensis							14823	6,6704	18666	5,9292
Fragilaria spp.	12556	0,4734							2080	0,4992
Golenkinia radiata			8633	6,0172						
Gonyostomum semen	549	5,2364					1098	10,4727	4392	41,8909
Gymnodinium helveticum	260	3,8405							549	8,1093
Gyromitus cordiformis							549	0,5517	4062	4,0823
Katablepharis ovalis	53363	6,7771	440283	55,9159	94963	12,0603	44889	5,7009	14217	1,8056
Kephyrion boreale	3139	0,6498	34532	7,1481	17266	3,5741				
Kephyrion skujae					1372	0,0535				
Kephyrion spp.			20821	1,3617	8633	0,5646				
Koliella longiseta	6278	0,1492	17266	0,4102						
Koliella spiculiformis	9417	0,0852	103596	0,9375	17266	0,1563	10359	0,0937	10155	0,0919
Lagerheimia genevensis					8633	0,2236			2031	0,0526
Lanceola spatulifera			8633	0,2823			2745	0,0898		
Limnithrix planctonica			17266	8,4776						
Mallomonas akrokomos	3139	0,565			8633	1,5539	6906	1,2431	2031	0,3656
Mallomonas spp.	18834	35,5429			51798	36,7766	17265	11,9992		
Merismopedia punctata									8784	0,4967
Merotricha spp.			1372	14,8203	2744	10,4821	1647	6,2915	549	2,0972
Monad	261435	34,0879	91917	10,1992	145747	7,6205	198450	18,8354	141372	11,0029
Monomastix spp.					17266	0,5352	24171	0,7493		
Monoraphidium circinale					17266	0,5698			6093	0,2011
Monoraphidium contortum	3139	0,0243	34532	0,2673	69064	0,5346	3453	0,0267	4062	0,0314
Monoraphidium dybowskii	3139	0,263	17266	1,4465	8633	0,7233	27624	2,3143	36558	3,0628
Nitzschia acicularis var. acicularis							17265	0,5858	26403	0,8959
Nitzschia spp.	1647	1,1858								
Oocystis spp.	12556	0,5638	43165	1,9381	51798	2,3257	24171	1,0853	8124	0,3648
Oocystis spp. (PROPOSED sisävesi)	3139	1,1552					13812	5,0828		
Pediastrum privum			17266	3,4705			3453	0,6941		
Peridinium cinctum			1372	49,6294						
Peridinium spp.	4392	26,6243	2744	4,4233	13720	14,9411	4002	4,6453	549	1,641
Peridinium umbonatum var. goslaviense	8235	25,6438			651	2,0272				
Phacotus spp.	3139	0,1193					3453	0,1312	4062	0,1544
Phacus pleuronectes							260	0,2382	260	0,2382
Phacus spp.	260	0,8492								
Phacus tortus							260	2,8956	260	2,8956
Phaeaster aphanaster					8633	0,7597			2031	0,1787
Planktosphaeria gelatinosa (PROPOSED sisävesi)									8124	0,918
Planktothrix spp.	9882	27,9661							4680	23,5123
Prasinophyceae	3139	0,204	38087	1,2264	17266	1,1223	3453	0,2244	4062	0,264
Pseudogoniochloris tripus			651	2,2101						
Pseudokephyrion entzii	21973	7,1193	8633	2,7971	25899	8,3913				
Pseudokephyrion spp.	8328	0,7631					8328	0,7631		
Pseudopedinella spp.	116143	21,7216	379852	48,0235	405751	36,1985	113949	10,1104	48744	3,922
Pseudosphaerocystis lacustris					8232	8,8247			1040	1,1149
Pyramimonas spp.							3453	0,9323		
Rhizosolenia longiseta	30744	48,5047	67228	113,3684	21952	37,387	12627	21,2342	44469	76,0074
Rhodomonas lacustris	298205	40,8196	716539	75,038	1096391	103,4406	486873	40,8904	150294	15,6631

Pohjois-Päijänteen kasviplanktonnäytteet 2021

Näytepiste: Päijänne Vähä-Urtti
 Koordinaatit: 6898770 - 3436328
 Vesistön pintavesityyppi: Suuri vähähumuksinen järvi
 Näytteenotto: KVVY Tutkimus Oy
 Laskenta: Tmi Sanna Kankainen

	24.5.2021 Biomassa		09.06.2021 Biomassa		22.06.2021 Biomassa		18.08.2021 Biomassa		15.09.2021 Biomassa	
	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l	kpl/l	µg/l
Salpingoeca frequentissima	5490	0,2361					6588	0,2833	20310	0,8733
Scenedesmus spp.	6278	0,157	51798	1,295	43165	1,0791	10359	0,259	38589	1,2206
Snowella atomus					270673	2,8421			34527	0,5545
Snowella fennica							10359	4,7444		
Snowella spp.							780	0,3268		
Spiniferomonas spp.	25112	1,6323	198559	12,9063	120862	7,856	20718	1,3467	6093	0,396
Staurastrum anatinum							520	4,7185		
Staurastrum cingulum var. obesum									260	2,3894
Staurastrum lunatum									260	1,9508
Staurastrum paradoxum var. parvum							1098	0,2998		
Staurastrum pseudopelagicum							549	1,9841		
Staurastrum spp.							549	0,5056	520	0,4789
Stauridium tetras									549	0,6588
Stelethomonas dichotoma	2196	0,1559							8124	0,5768
Synedra acus var. acus	3294	16,6018	6860	29,8547	651	3,281			549	0,38
Synedra spp.	15921	5,9045	10976	8,7671	1372	1,3583			1647	1,0376
Synedra ulna	549	2,594								
Synura spp.	9417	8,221	34532	36,4313			13812	14,5717	4062	3,1765
Tabellaria flocculosa	1098	3,1622					549	1,5811	8235	21,8722
Tetraedron minimum var. tetralobulatum	8328	0,4664	8633	0,4834	20821	1,166				
Tetrastrum heteracanthum							3453	1,1706		
Trachelomonas rugulosa			1372	3,5274						
Trachelomonas spp.			8633	24,1724						
Treubaria setigera							3453	0,4834		
Uroglana spp.	3139	0,3296	837401	87,9271	51798	5,4388			2031	0,2133
Urosolenia eriensis	3688	6,2499	60431	19,1135	35904	12,2352	13812	6,5055	19926	7,2513
Urosolenia eriensis (PROPOSED sisävesi)					8633	0,5422	17265	1,0842	4062	0,2551
Woronichinia naegeliana	1098	5,2265			1372	14,5202	2456	16,6366	809	6,6232
Kaikki yhteensä	2127271	831,6871	9070058	1615,32	5390465	1059,692	2469935	589,923	1369922	468,8865

LIITE 5

Liite 1. Muikun ja siian poikasten määrät 20 näytealalla Pohjois-Päijänteellä vuonna 2021 syvyysvyöhykkeittäin. Rannan syvyysvyöhykkeillä 0–0,5 m ja 0,5–1 m muikun ja siian poikasten määrät ovat syvyydestä 0–30 cm ja syvyysvyöhykkeillä 1–2 m, 2–4 m ja > 4 m (ulappa) sekä 0–30 cm että 30–60 cm syvyydestä. Näytealoilla 3 ja 17 syvyysvyöhykkeen 0–0,5 m puuttuvat poikasmäärät on jätetty ilmoittamatta, sillä näistä paikoista ei voitu näytteitä ottaa lainkaan.

RUUTU	D1MUI	D1SII	D2MUI	D2SII	D3MUI	D3SII	D4MUI	D4SII	D5MUI	D5SII	D6MUI	D6SII	D7MUI	D7SII	D8MUI	D8SII
vyöhyke	0-0,5	0-0,5	0,5-1	0,5-1	1-2	1-2	1-2	1-2	2-4	2-4	2-4	2-4	ulappa	ulappa	ulappa	ulappa
syvyys	0-0,3	0-0,3	0-0,3	0-0,3	0-0,3	0-0,3	0,3-0,6	0,3-0,6	0-0,3	0-0,3	0,3-0,6	0,3-0,6	0-0,3	0-0,3	0,3-0,6	0,3-0,6
1	6	0	8	0	5	0	2	0	0	0	1	0	4	0	2	0
2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
3			1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	9	0	0	0
4	0	0	15	0	2	0	1	0	3	0	0	0	7	0	3	0
5	3	0	9	0	0	0	2	0	10	0	1	0	3	0	0	0
6	27	0	13	0	4	0	1	0	3	0	3	0	33	0	7	0
7	19	0	13	0	14	0	9	0	19	0	5	0	31	0	9	0
8	31	0	12	0	4	0	3	0	6	0	9	0	13	0	5	0
9	1	0	52	0	20	0	3	0	13	0	3	0	17	0	1	0
10	3	0	84	0	30	0	7	0	7	0	5	0	17	0	16	0
11	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3	0	0	0
12	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0
13	0	0	3	0	0	0	1	0	3	0	1	0	1	0	4	0
14	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
15	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0
16	0	0	3	0	1	0	1	0	5	0	2	0	27	0	27	0
17			18	0	9	0	7	0	14	0	8	0	27	0	8	0
18	51	0	206	0	2	0	1	0	3	0	1	0	11	0	1	0
19	26	0	72	0	5	0	3	0	3	0	4	0	38	0	13	0
20	26	0	80	0	5	0	2	0	3	0	1	0	44	0	5	0

Muikunpoikasten keskimääräiset osa-aluekohtaiset (1, 2, 3a ja 3b) tiheydet (kpl/100m³)
syvyysvyöhykkeittäin Pohjois-Päijänteellä 2010–2021.

Vyöhyke	0-0,5 m	0,5-1 m	1-2 m		2-4 m		>4 m	
Syvyys	0-0,5 m	0-0,3 m	0-0,3 m	0,3-0,6 m	0-0,3 m	0,3-0,6 m	0-0,3 m	0,3-0,6 m
Alue 1								
2010	940,1	24,0	10,3	0,0	2,3	0,0	1,6	0,6
2011	547,5	9,4	6,7	0,0	3,3	1,2	1,4	0,9
2012	7304,0	10,9	5,4	2,2	2,0	0,3	4,1	0,8
2013	174,0	14,9	9,6	0,6	9,1	0,0	1,4	0,0
2014	233,8	9,6	2,2	1,1	1,8	0,6	1,0	0,3
2015	129,0	20,2	9,9	2,5	5,3	2,0	3,6	1,1
2016	50,9	9,9	9,5	0,0	4,8	0,8	3,8	2,6
2017	397,6	18,2	19,8	4,4	8,7	3,1	4,8	2,4
2018	156,6	58,0	57,5	0,0	20,1	0,0	8,5	3,9
2019	1751,4	13,4	4,9	13,7	3,4	14,1	5,5	1,0
2020	734,3	85,3	23,5	4,9	24,7	4,8	19,8	3,1
2021	-	-	-	-	-	-	-	-
Alue 2								
2010	339,4	90,5	16,4	0,4	1,1	0,4	1,8	5,0
2011	63,2	23,6	11,9	0,6	6,8	1,2	3,1	0,6
2012	204,9	38,5	8,7	4,8	4,3	3,0	1,3	10,0
2013	315,4	24,0	6,5	0,0	3,5	0,6	2,7	0,1
2014	498,3	110,3	104,6	6,3	8,4	2,1	0,7	0,6
2015	334,3	36,9	20,5	0,3	2,9	1,9	3,5	2,1
2016	68,4	55,0	45,0	1,6	3,3	1,8	6,2	4,6
2017	2041,0	236,8	73,6	57,7	30,1	20,5	16,2	11,8
2018	250,0	87,1	75,2	0,0	55,8	0,0	11,9	2,8
2019	1224,5	15,0	6,0	25,9	7,9	11,7	5,2	1,4
2020	1604,9	85,4	23,9	16,1	34,9	2,1	12,8	2,8
2021	-	-	-	-	-	-	-	-
Alue 3a								
2010	303,2	16,5	2,4	0,0	2,6	0,0	0,0	0,5
2011	12,4	3,8	1,8	0,3	1,7	0,0	3,6	1,2
2012	177,8	5,4	2,9	0,6	3,5	18,3	0,4	0,1
2013	45,9	3,2	6,2	0,3	1,2	0,0	0,8	0,0
2014	159,6	6,2	3,6	0,0	0,4	0,8	0,9	0,3
2015	72,6	2,9	0,8	0,0	1,4	0,3	1,2	0,0
2016	79,4	10,7	0,3	0,0	0,4	0,3	1,2	0,5
2017	479,4	14,2	4,1	2,9	5,2	1,1	3,6	1,3
2018	0,0	3,9	6,5	0,0	2,4	0,3	1,3	0,0
2019	105,4	9,0	2,5	7,6	1,2	5,3	3,5	0,4
2020	133,8	16,1	3,7	0,0	14,2	1,2	7,7	0,9
2021	-	-	-	-	-	-	-	-
Alue 3b								
2010	534,5	94,4	32,0	1,2	3,0	0,4	2,1	1,1
2011	17,3	17,8	6,1	0,3	3,7	0,6	2,0	0,2
2012	10306,7	51,4	23,3	2,3	5,7	2,8	6,6	1,2
2013	27,5	28,9	7,9	0,0	2,6	0,9	4,1	0,0
2014	2039,0	77,3	39,1	2,4	25,0	21,6	6,3	1,7
2015	178,5	20,9	12,0	1,4	3,7	0,3	8,8	1,5
2016	98,1	16,4	10,6	0,0	1,3	1,8	4,4	3,2
2017	703,1	462,7	99,3	25,4	40,3	14,5	14,5	9,3
2018	6,5	0,6	0,0	0,0	1,1	0,0	0,2	0,0
2019	1126,0	257,4	12,7	55,3	8,3	20,3	14,1	3,3
2020	4685,5	363,6	182,7	17,3	77,8	33,1	32,8	13,6
2021	-	-	-	-	-	-	-	-

Siiianpoikasten keskimääräiset osa-aluekohtaiset (1, 2, 3a ja 3b) tiheydet (kpl/100m³)
syvyyssyöhykkeittäin Pohjois-Päijänteellä 2010–2020

Vyöhyke	0-0,5 m	0,5-1 m	1-2 m		2 - 4 m		>4 m	
Syvyys	0-0,5 m	0-0,3 m	0-0,3 m	0,3-0,6 m	0-0,3 m	0,3-0,6 m	0-0,3 m	0,3-0,6 m
Alue 1								
2010	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2011	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2012	40,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2015	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2016	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2017	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2018	0,0	2,0	2,7	0,0	0,8	0,0	0,4	0,0
2019	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2020	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2021	-	-	-	-	-	-	-	-
Alue 2								
2010	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2011	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
2012	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2015	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0
2018	8,5	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
2019	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2020	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2021	-	-	-	-	-	-	-	-
Alue 3a								
2010	29,9	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2011	0,0	0,5	0,6	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0
2012	45,4	0,7	0,3	0,3	0,0	0,0	0,4	0,0
2013	7,2	1,5	1,2	0,7	1,1	0,0	1,2	0,0
2014	8,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2015	12,3	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2016	0,2	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2017	15,7	1,3	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2
2018	0,0	1,4	1,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
2019	12,8	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
2020	29,7	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1
2021	-	-	-	-	-	-	-	-
Alue 3b								
2010	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2011	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
2012	35,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2014	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2015	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
2016	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2018	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2019	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2020	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2021	-	-	-	-	-	-	-	-