



Kymijoen
vesi ja ympäristö ry

HARTOLAN, HEINOLAN, SYSMÄN JA IITIN VESISTÖTUTKIMUKSET VUONNA 2021

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 541/2021

Jennifer Holmberg

ISSN 2670–2185

TIIVISTELMÄ

Heinolan kaupungin ympäristönsuojelu tilasi Kymijoen vesi ja ympäristö ry:ltä vesistötutkimuksia vuonna 2021 koskien Hartolan, Heinolan, Sysmän ja litin toimialuetta. Vesinäytteitä otettiin yhteensä 15 järvestä elokuussa 2021. Tässä raportissa esitetään em. vedenlaatutulokset keskittyen järvien rehevyyteen ja humusleimaisuuteen.

Näytteenottoaikaan elokuussa 2021 pohjanläheinen vesi oli hapetonta tai lähes hapetonta kuudessa järvestä. Näistä järvistä kahdessa, Haranlahdessa ja litin Mustalammessa, alusveden fosforipitoisuus oli hapettomuuden myötä lievästi koholla. Myös Kahusjärvessä alusveden fosforipitoisuus oli koholla. Kylliäisjärvi, Kahusjärvi ja Ikolanlampi olivat myös pintaveden kokonaisfosfori- ja klorofylli-a pitoisuuksien mukaan reheviä. Karuimmat tutkituista järvistä olivat Kivijärvi, Särkijärvi, Iso-Rihu ja Kannusjärvi.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO	1
2 NÄYTTEENOTTO	1
3 TULOKSET	5
3.1 Humusleimaisuus	6
3.2 Rehevyyys	7
VIITTEET	11

LIITTEET

- Liite 1 Näytteenottopaikat
- Liite 2 Analyysit ja menetelmät
- Liite 3 Vedenlaatutulokset 2021

1 JOHDANTO

Heinolan kaupungin ympäristönsuojelu tilasi Kymijoen vesi ja ympäristö ry:ltä vesistötutkimuksia koskien toimialuetta Hartola, Heinola, Sysmä ja litti. Vesinäytteitä otettiin elokuussa yhteensä 15 järvestä (Taulukko 1, Kuvat 1–4). Tutkimusten tarkoituksena oli tuottaa tietoa tutkittujen vesistöjen vedenlaadusta. Samankaltaisia tutkimuksia on tehty vuosina 1995–2020 (Anttila-Huhtinen 1995–2001, Åkerberg 2007, Häkkinen 2009, Häkkinen & Raunio 2010, Holmberg & Anttila-Huhtinen 2018, Holmberg 2019, Holmberg 2020). Myös väli vuosina on tehty vesistötutkimuksia Heinolan kaupungin toimesta. Tässä raportissa käsitellään kesän 2021 tulokset. Tuloksissa keskitytään erityisesti humusleimaisuuteen ja rehevyyteen.

2 NÄYTTEENOTTO

Vesinäytteet haettiin aikavälillä 3.8–12.8.2021 (Taulukko 1, Kuvat 1–4, Liite 1). Vuoden 2021 seurantajärivistä vain Rautavesi oli mukana vuonna 2019 julkistetussa Ympäristöhallinnon pintavesien ekologisessa tilaluokittelussa.

Taulukko 1. Järvien taustatiedot.

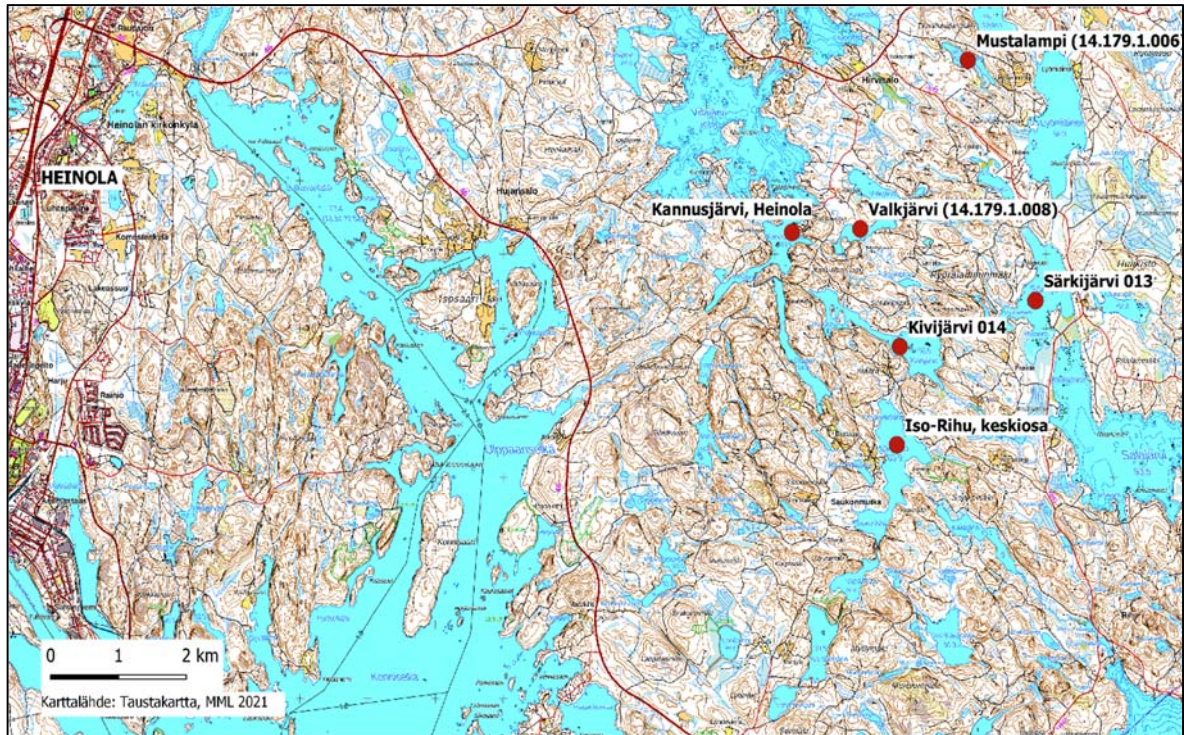
Järvi	Järvinumero	Kunta	Koordinaatit		Kokonaissyvyys näytteenotto paikalla, m
			ETRS-TM35FIN		
Särkijärvi 013	14.946.1.003	Heinola	6788372	463845	2
Kivijärvi 014	14.946.1.020	Heinola	6787752	461845	9
Iso-Rihu, keskiosa	14.946.1.012	Heinola	6786438	461801	19
Kannusjärvi, Heinola	14.179.1.015	Heinola	6789304	460256	21
Valkjärvi*	14.179.1.008	Heinola	6789487	461647	12
Mustalampi, Heinola*	14.179.1.006	Heinola	6791653	462752	14
Haranlahti, Rautavesi*	14.831.1.001	Hartola	6848860	444453	12
Iso-Paljo 021	14.835.1.004	Hartola	6845329	443932	5
Mielenge	14.834.1.004	Hartola	6843263	442766	6
Ikolanlampi 092	14.123.1.005	litti	6751628	473961	3
Mustalampi, litti*	14.123.1.002	litti	6750439	470647	5
Kylliäisjärvi 097	14.122.1.017	litti	6764311	457847	2
Kahusjärvi	14.815.1.004	Sysmä	6805844	428159	4,5
Pitkäjärvi 033	14.229.1.010	Sysmä	6809293	426460	11,5
Enojärvi, keskiosa	14.229.1.005	Sysmä	6810068	427158	6

*ei aikaisempia näytteenottoja

Rautaveden ekologinen tila oli luokiteltu hyväksi Ympäristöhallinnon 2019 julkistetussa pintavesien ekologisessa tilaluokittelussa.



Kuva 1. Hartolan tutkimusvesistöt vuonna 2021.



Kuva 2. Heinolan tutkimusvesistöt vuonna 2021.



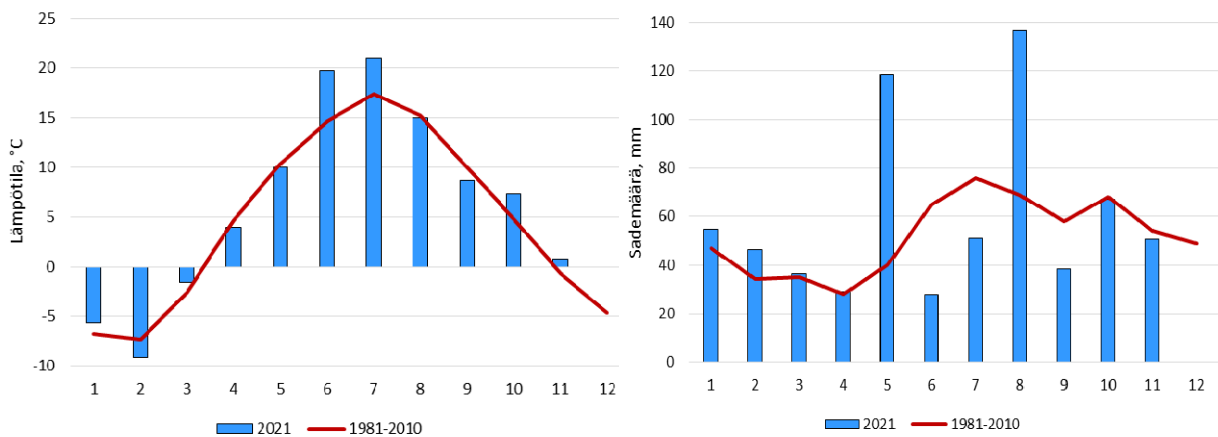
Kuva 3. Iitin tutkimusvesistöt vuonna 2021.



Kuva 4. Sysmän tutkimusvesistöt vuonna 2021.

Näytteenotosta vastasivat Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n sertifioidut näytteenottajat. Vesinäytteitä otettiin kolmesta eri syvyydestä; 1 m pinnasta, puolivälistä ja 1 m pohjasta. Kahusjärvestä, Iso-Paljosta, Iitin Mustalammesta ja Ikolanlammesta ei otettu välisyvyysnäytettä niiden mataluuden vuoksi. Matalista Särkijärvestä ja Kylläisjärvestä otettiin vain pintavesinäytteitä. Liitteessä 2 on esitetty vesinäytteistä määritetyt analyysit. Kaikki vesinäytteet analysoitiin akkreditoidussa Kymen Ympäristölaboratorio Oy:ssa. Kaikki analyysitulokset löytyvät liitteenä (Liite 3).

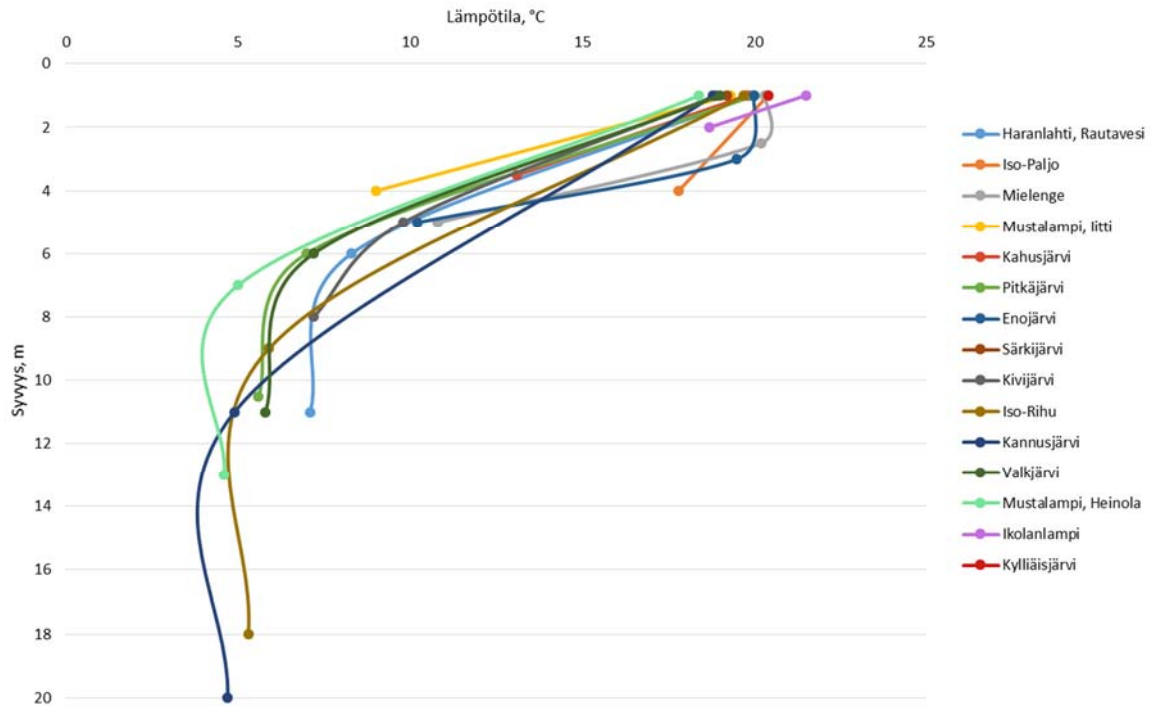
Vuosi alkoi kylmänä ja tammi-helmikuussa satoi pitkän ajan keskiarvoa enemmän. Kesäkuu ja heinäkuu olivat pitkän ajan keskiarvoa lämpimämpiä ja vähäsateisempia. Toukokuussa ja elokuussa sen sijaan satoi erityisen paljon. Syksy oli vähäsateinen ja pitkän ajan keskiarvoa lämpimämpi (Kuva 5).



Kuva 5. Kuukausittainen keskilämpötila (°C) ja sadesumma (mm) marraskuuhun 2021 asti Heinolassa. Lähde: Ilmatieteen laitos.

3 TULOKSET

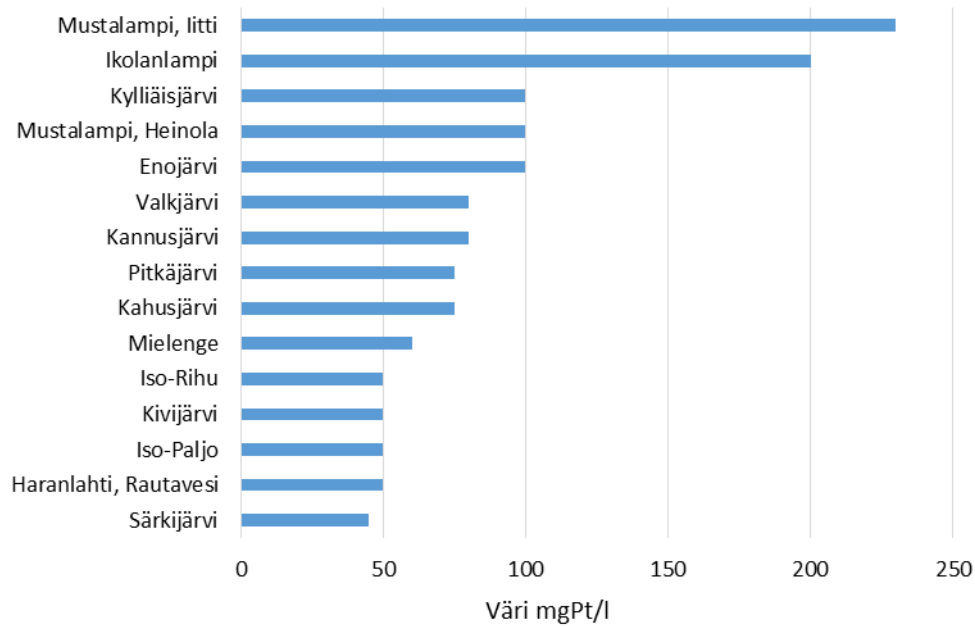
Vuonna 2021 tutkittujen järvien pintaveden lämpötila vaihteli välillä 18,4–21,5 °C, ja lämpötila laski syvyyden kasvaessa. Pohjanläheisen veden lämpötila vaihteli välillä 4,6–18,7 °C. Kylmintä alusvesi oli Heinolan Mustalammessa (14 m) ja lämpimintä alusvesi oli Ikolanlammessa (3 m) (Kuva 6).



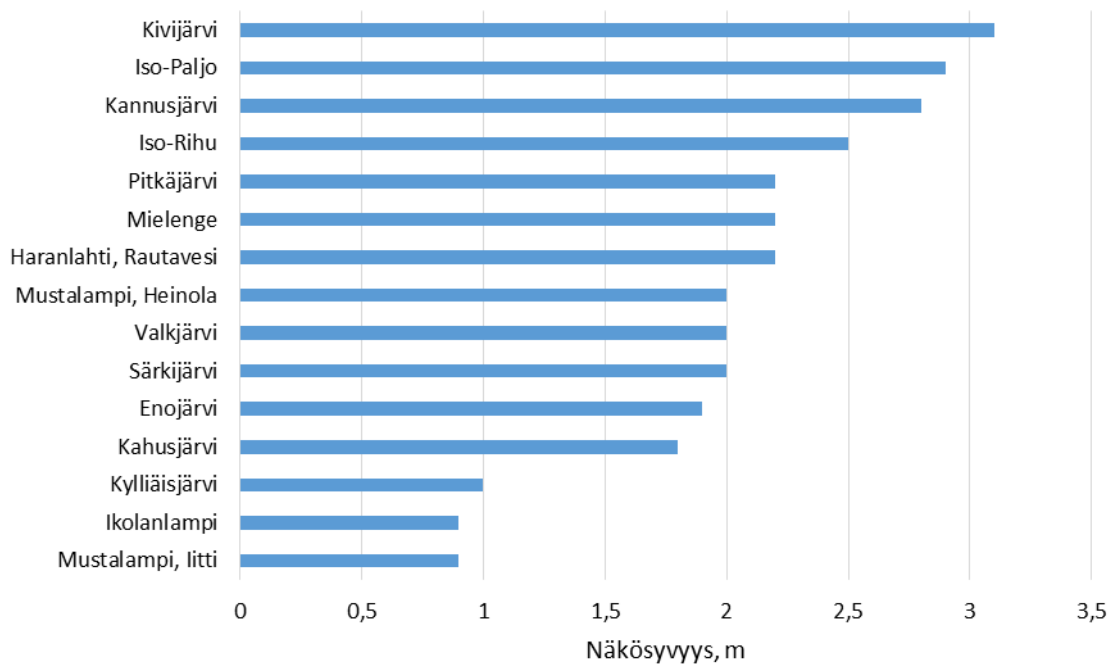
Kuva 6. Järvien veden lämpötila elokuussa 2021.

3.1 HUMUSLEIMAISUUS

Veden väriarvo kertoo veden humusleimaisuudesta; mitä korkeampi arvo sitä tummempaa ja ruskeampaa vesi on. Väri tulee humuksesta ja väriarvot vaihtelevat valuman mukaan. Erityisesti suovaltaisilla valuma-alueilla vesi on humuspitoista (Oravainen 1999). Pintaveden väriarvo oli korkein Iitin Mustalammessa (230 mgPt/l). Myös Ikolanlammessa (200 mgPt/l), Kylläisjärvässä (100 mgPt/l), Heinolan Mustalammessa (100 mgPt/l) ja Enojärvässä (100 mgPt/l) oli korkeat väriarvot (Kuva 7). Veden tumma väri vaikutti myös näkösyvyyteen (Kuva 8). Iitin Mustalammella ja Ikolanlammella näkösyvyyttä oli vain 0,9 m. Näkösyvyyttä oli eniten Kivijärvellä (3,1 m) (Kuva 8).



Kuva 7. Pintaveden väriarvot järvissä elokuussa 2021.



Kuva 8. Järvien näkösyvydet elokuussa 2021. Särkijärven näkösyvyys oli suurempi kuin näytepaikan syvyys (> 2 metriä).

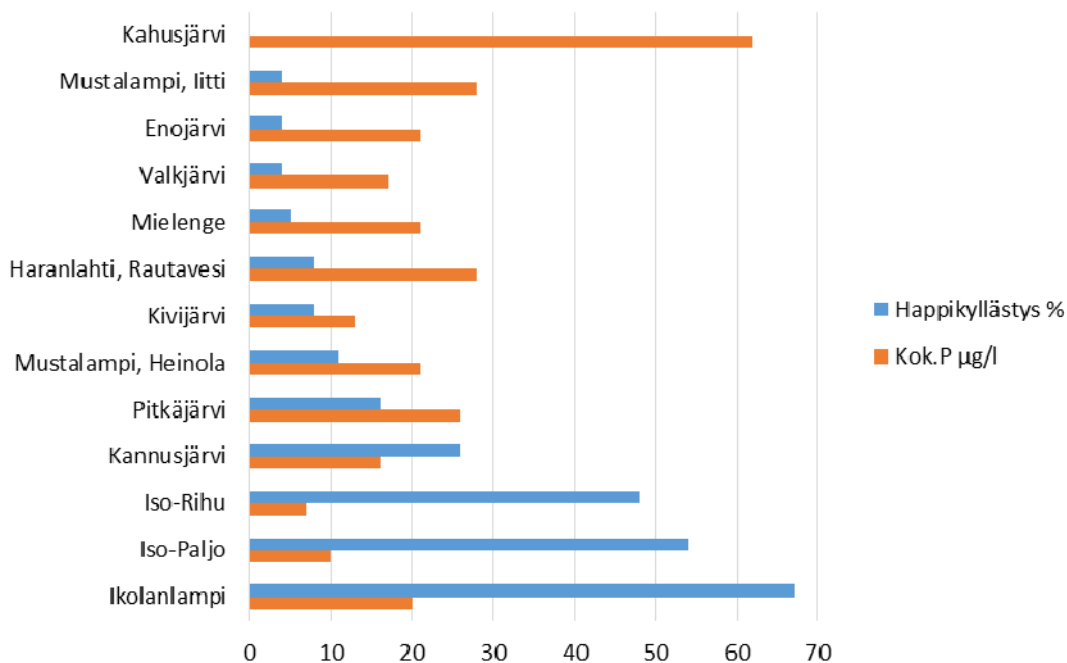
3.2 REHEVYYS

Järvien kerrostuneisuus on voimakkaimmillaan loppukesästä. Tuolloin happikyllästyneisyys on heikoimmillaan, ja näin ollen ajankohta sopii pohjan happitilanteen selvittämiseen.

Korkeat ravinnepitoisuudet viittaavat rehevyyteen. Myös klorofylli a -pitoisuus kertoo rehevyydestä. Järven rehevyys puolestaan vaikuttaa erityisesti pohjan happitilanteeseen (Oravainen 1999).

Pohjanläheinen vesi oli näytteenottoaikaan hapetonta tai lähes hapetonta Haranlahdessa, Mielengessä, Iitin Mustalammessa, Enojärvessä, Kivijärvessä ja Valkjärvessä (Kuva 9). Näistä järvistä kahdessa, Iitin Mustalammessa ja Haranlahdessa, alusveden fosforipitoisuus oli hieman koholla. Paras happitilanne pohjanläheisessä vedessä oli matalassa Ikolanlammessa (67 %) (Kuva 9).

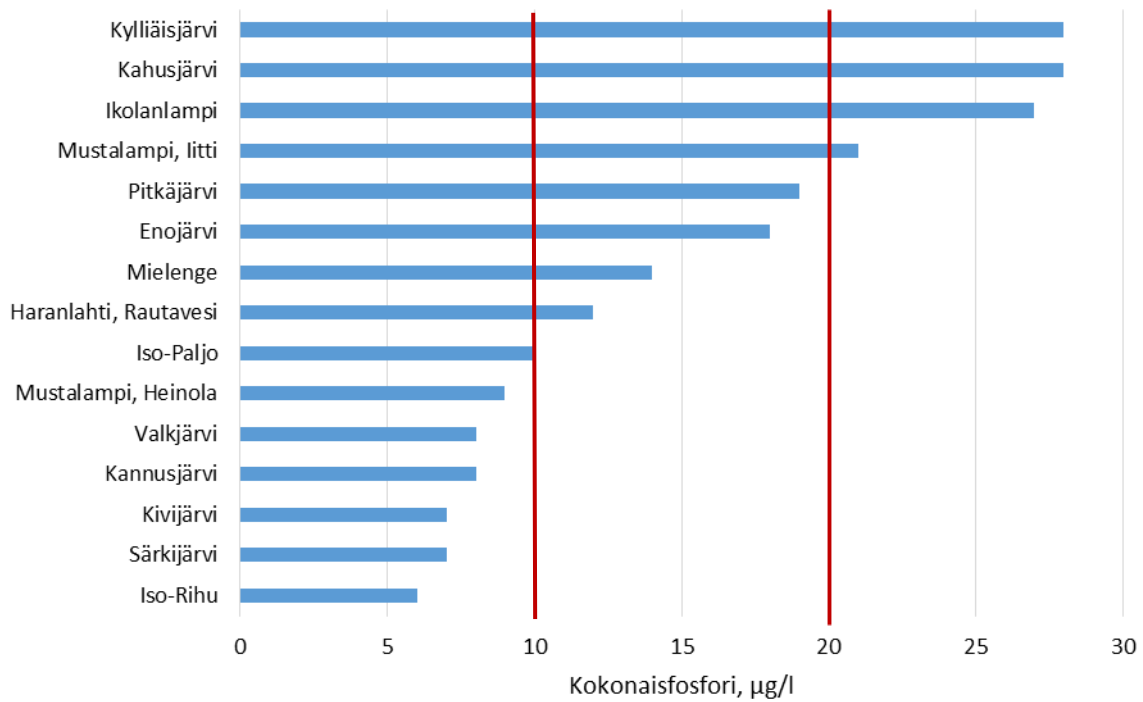
Kahusjärven happinäytteet hylättiin laboratoriossa, joten Kahusjärven elokuun happitilanteesta ei ole tietoa saatavilla. Kahusjärvessä alusveden fosforipitoisuus oli koholla, mikä viittaa sisäiseen kuormitukseen ja alusveden heikkoon happitilanteeseen (Kuva 9).



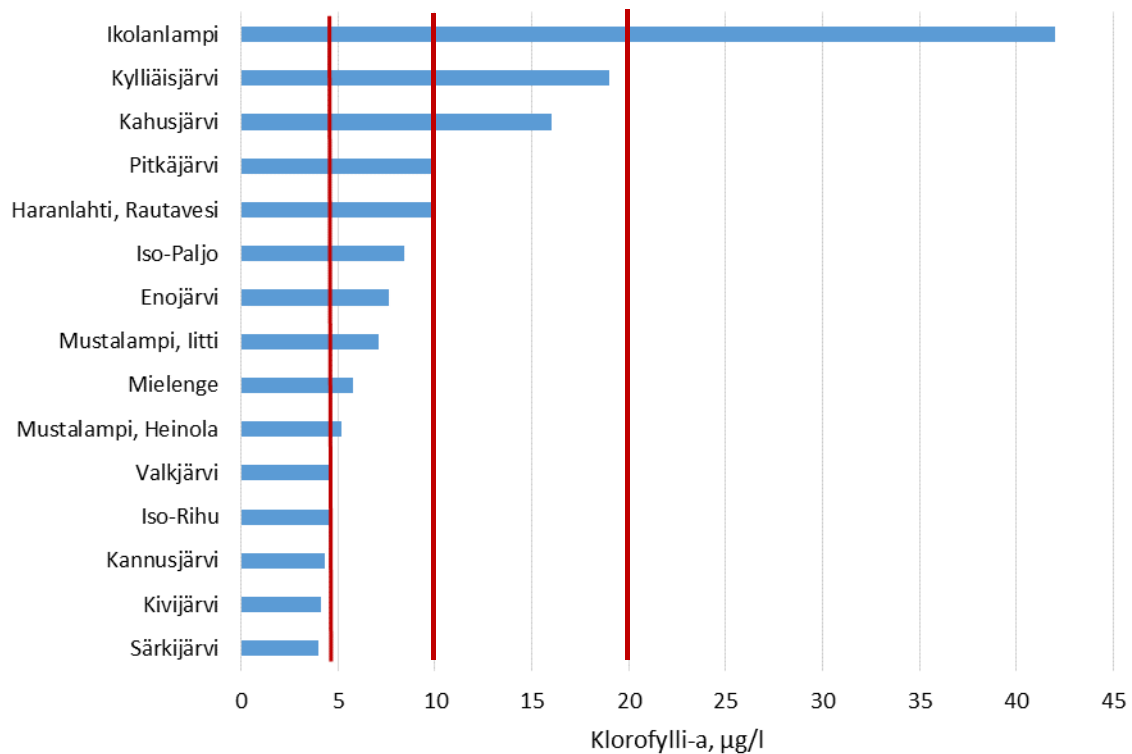
Kuva 9. Järvien kokonaisfosforipitoisuus ja happikyllästyneisyys (%) alusvedessä elokuussa 2021. Särkijärvestä ja Kylläisjärvestä otettiin vain pintavesinäytteitä niiden mataluuden vuoksi.

Vesistöjä rehevyydsluokitellaan sekä pintaveden kokonaisfosfori- että klorofylli a -pitoisuuden mukaan (Oravainen 1999). Pintaveden fosfori- ja klorofyllipitoisuuden perusteella rehevimpiä olivat Kylläisjärvi, Kahusjärvi ja Ikolanlampi. Myös Iitin Mustalampi oli pintaveden fosforipitoisuuden perusteella rehevä. Karuimmat olivat Särkijärvi, Kivijärvi, Kannusjärvi ja Iso-Rihu (Kuva 10 ja 11).

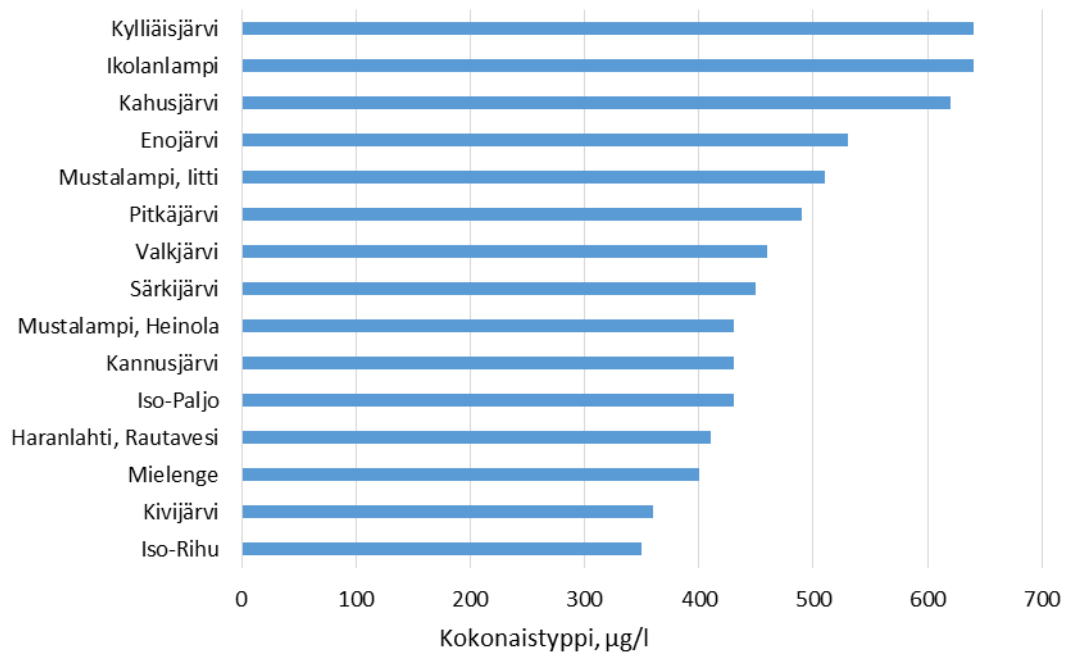
Pintaveden kokonaistyyppipitoisuus oli korkein Kylläisjärvessä ja Ikolanlammessa (640 µg/l) ja alhaisin Iso-Rihussa (350 µg/l). Muilla järvillä kokonaistyyppipitoisuus pintavedessä vaihteli välillä 360–620 µg/l (Kuva 12).



Kuva 10. Pintaveden kokonaisfosforipitoisuus elokuussa 2021 ja rehevyysluokitukset; karu <10 µg/l, lievästi rehevä 10-20 µg/l, rehevä 20-50 µg/l ja erittäin rehevä 50-100 µg/l (Oravainen 1999).



Kuva 11. Järvien klorofylli a -pitoisuudet elokuussa 2021 ja rehevyysluokitukset; karu <4 µg/l, lievästi rehevä 4-10 µg/l, rehevä 10-20 µg/l, erittäin rehevät 20-50 µg/l ja ylirehevät >50µg/l (Oravainen 1999).

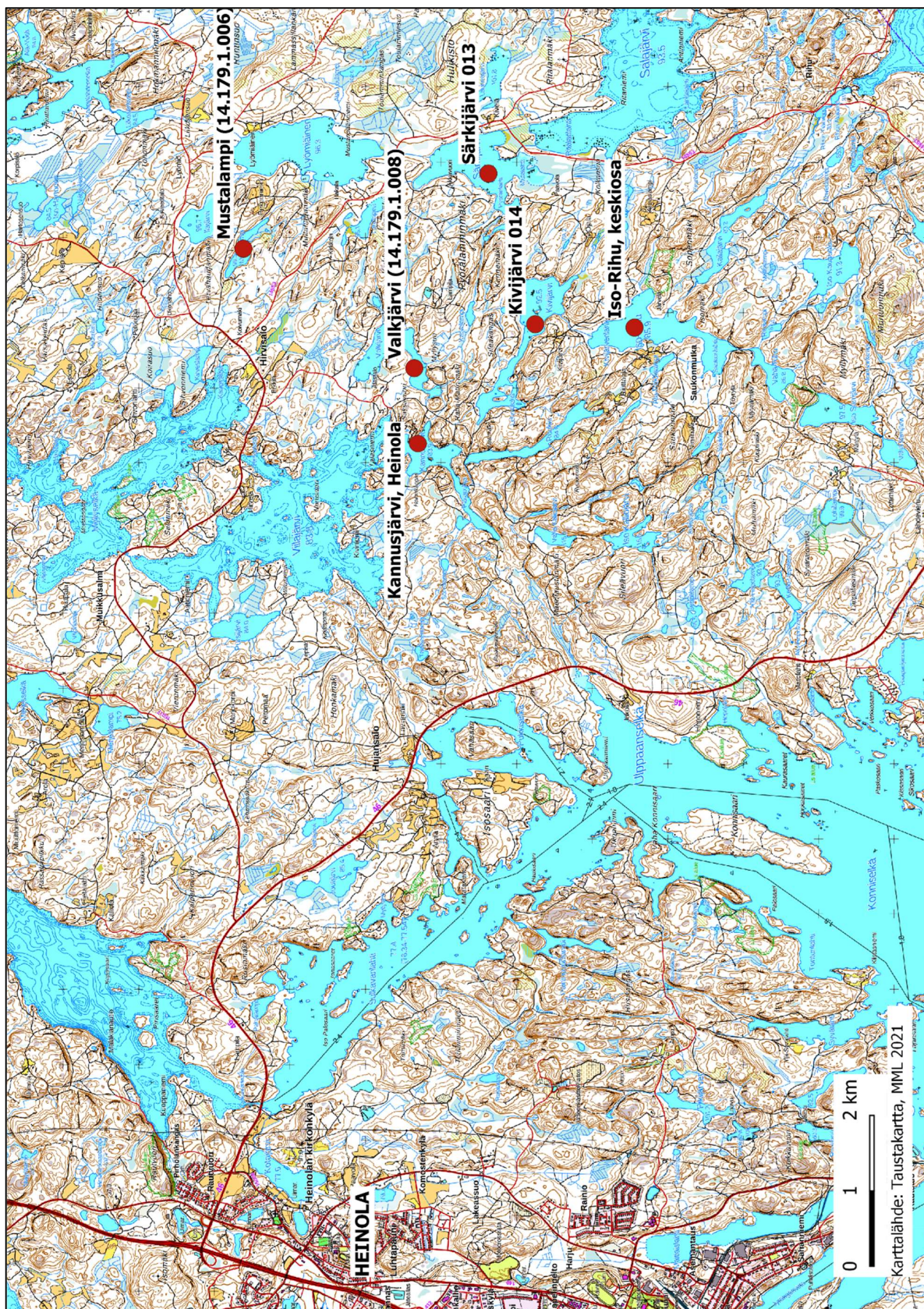


Kuva 12. Järvien kokonaistyyppipitoisuudet pintavedessä elokuussa 2021.

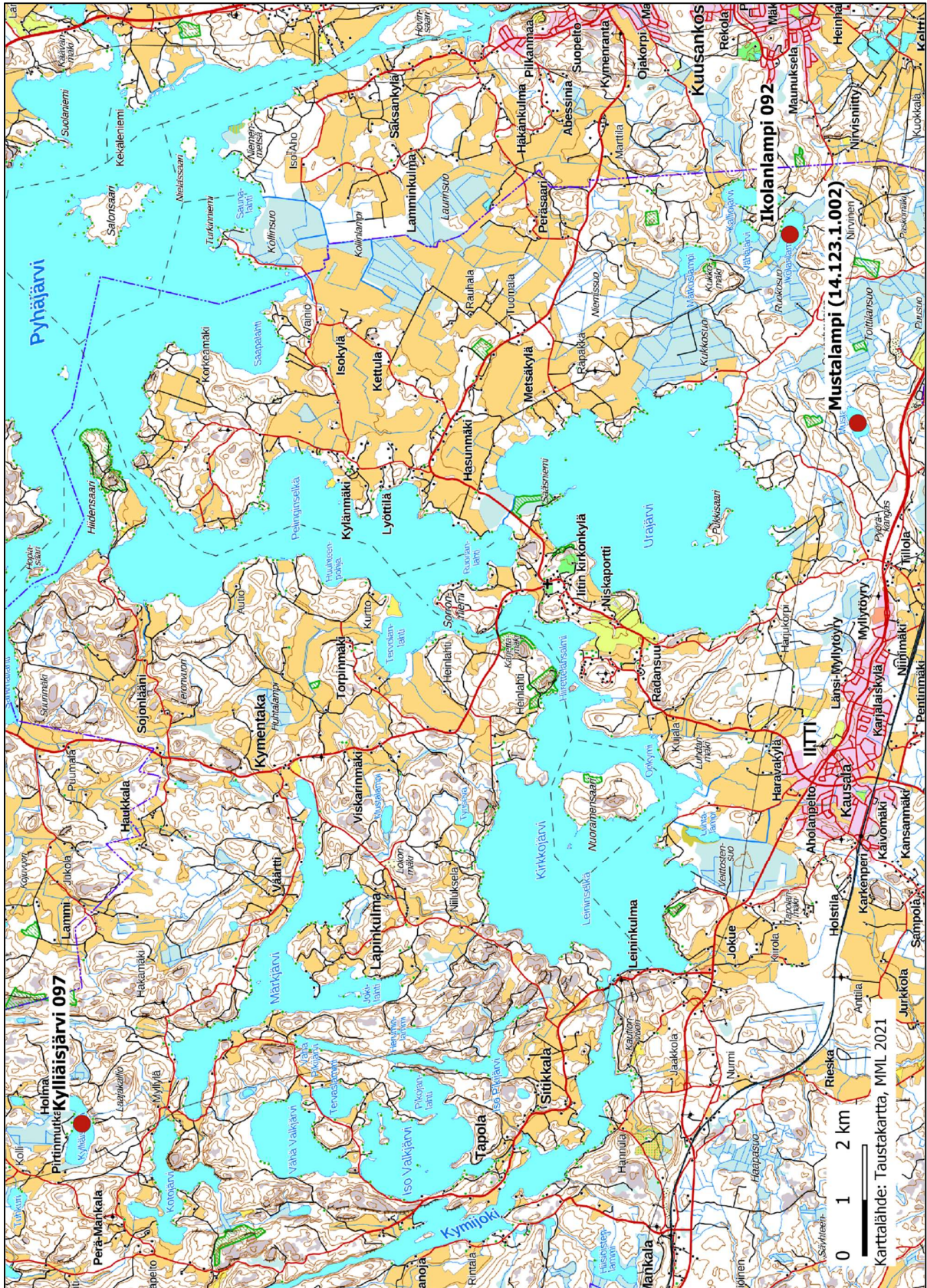
VIITTEET

- Anttila-Huhtinen M. 1995. Heinolan alueen vesistöjen happamoitumisselvitys vuonna 1995. Kymijoen Vesiensuojeluyhdistys ry:n tutkimusraportti 3/1995.
- Anttila-Huhtinen M. 1998. Heinolan kaupungin vesistötutkimukset kesällä 1998. Kymijoen Vesiensuojeluyhdistys ry:n tutkimusraportti 13/1998.
- Anttila-Huhtinen M. 1999. Heinolan kaupungin vesistötutkimukset vuonna 1999. Kymijoen Vesiensuojeluyhdistys ry:n tutkimusraportti 28/1999.
- Anttila-Huhtinen M. 2001. Heinolan kaupungin vesistötutkimukset vuonna 2001. Kymijoen Vesiensuojeluyhdistys ry:n tutkimusraportti 40/2001.
- Holmberg J. & Anttila-Huhtinen M. 2018. Hartolan, Heinolan ja Sysmän vesistötutkimukset vuonna 2017 ja 2018. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 411/2018.
- Holmberg J. 2019. Hartolan, Heinolan ja Sysmän vesistötutkimukset vuonna 2019. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti 444/2019.
- Holmberg J. 2020. Hartolan, Heinolan ja Sysmän vesistötutkimukset vuonna 2020. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti 502/2020.
- Häkkinen H. 2009. Hartolan, Heinolan ja Sysmän vesistötutkimukset vuonna 2008. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 110/2009.
- Häkkinen H. & Raunio J. 2010. Hartolan, Heinolan ja Sysmän vesistötutkimukset vuonna 2009. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 120/2010.
- Oravainen R. 1999. Vesistötulosten tulkinta – Opasvihkonen. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys r.y.
- Åkerberg A. 2007. Hartolan järvitutkimukset vuonna 2006. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti 87/2007.

Heinolan tutkimusvesistöt.



litin tutkimusvesistöt.



Hartolan tutkimusvesistöt.



Sysmän tutkimusvesistöt.



MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ**MÄÄRITYKSET**

levä = Levätilanne ()
1 = levää vähän
0 = ei levää

Kok.syv. = Kokonaissyvyys ()
Näk.syv. = Näkösyvyys ()
Ilm.lt. = Ilman lämpötila ()
Pilv. = Pilvisyys ()
8 = täyspilvistä
7 = 7/8 pilvessä
2 = 2/8 pilvessä
1 = 1/8 pilvessä

Tuulnop. = Tuulen nopeus ()
Tuusuunt = Tuulen suunta ()
NW = Luode
SW = Lounas
SE = Kaakko
W = Länsi
S = Etelä
N = Pohjoinen

lt = Lämpötila (Lämpötila)
Happi = Happi, vesi, titr. (Sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun SFS 3040:1990)
Happi-% = Hapen kyllästysaste, vesi, titr. (Sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun SFS 3040:1990)
Sähk = Sähkönjohtavuus, vesi, konduktometr. (SFS-EN 27888:1994)
Väri = Väriluku, vesi, komparatiivinen (SFS-EN ISO 7887:2012)
kok.N = N(tot), vesi, Aquakem (Sis.menetelmä, per. kumot. SFS 3031:1990)
Kok.P = P(tot), vesi (Sisäinen menetelmä, perustuu kumottuun SFS 3026:1986)
Klorof. = Klorofylli-a, vesi (SFS 5772:1993)

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.

Hartolan, Heinolan ja Sysmän vesistötkimukset (HAHESYS)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sähk mS/m	Väri mgPt/l	kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Klorof. µg/l
3.8.2021	HAHESYS / Hartol30 Haranlahti, Rautavesi, Hartola	Kok.syv. 12,2 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 10:20; Näytt.ottaja JMä, KS; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt NW;							
	1	19,9	8,2	90	5,3	50	410	12	
	6	8,3	2,4	20	5,4	75	590	20	
	11	7,1	1,0	8	5,8	130	660	28	
	0-2								10
3.8.2021	HAHESYS / Hartol31 Iso-Paljo 021, Hartola	Kok.syv. 5 m; Näk.syv. 2,9 m; Klo 11:15; Näytt.ottaja JMä, KS; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt NW;							
	1	20,4	8,0	88	5,2	50	430	10	
	4	17,8	4,6	48	5,2	60	410	10	
	0-2								8,4
3.8.2021	HAHESYS / Hartol32 Mielenge, Hartola	Kok.syv. 6 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 12:15; Näytt.ottaja JMä, KS; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt NW;							
	1	20,3	7,4	82	3,4	60	400	14	
	2,5	20,2	7,3	80	3,4	60	390	12	
	5	10,8	<0,5	5	4,5	130	620	21	
	0-2								5,8
3.8.2021	HAHESYS / Iitti02 Mustalampi, Iitti	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 11:00; Näytt.ottaja jn; levä 0 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt W;							
	1	19,3	7,1	77	5,1	230	510	21	
	4	9,0	<0,5	4	5,4	400	620	28	
	0-2								7,1
3.8.2021	HAHESYS / Sysmä23 Kahusjärvi, Sysmä	Kok.syv. 4,5 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 16:00; Näytt.ottaja JMä, KS; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt NW;							
	1	19,8	6,8	74	10,3	75	620	28	
	3,5	13,1	E	E	13,0	400	1100	62	
	0-2								16
3.8.2021	HAHESYS / Sysmä24 Pitkäjärvi 033, Sysmä	Kok.syv. 11,5 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 15:00; Näytt.ottaja JMä, KS; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt NW;							
	1	20,0	7,7	84	5,9	75	490	19	
	6	7,0	2,5	21	6,2	100	630	21	
	10,5	5,6	2,0	16	6,4	120	660	26	
	0-2								10
3.8.2021	HAHESYS / Sysmä25 Enojärvi, keskiosa, Sysmä	Kok.syv. 6 m; Näk.syv. 1,9 m; Klo 14:15; Näytt.ottaja JMä, KS; levä 1 /3; Ilm.lt. 15 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt NW;							
	1	20,0	7,1	78	5,9	100	530	18	
	3	19,5	6,3	68	5,7	100	490	17	
	5	10,2	<0,5	4	6,5	200	510	21	
	0-2								7,6
5.8.2021	HAHESYS / Heinol51 Särkijärvi 013, Heinola	Kok.syv. 2 m; Näk.syv. >2 m; Klo 12:50; Näytt.ottaja jh,jn; levä 0 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt NW;							
	1	19,2	8,0	86	4,5	45	450	7	
	0-2								4,0
5.8.2021	HAHESYS / Heinol52 Kivijärvi 014, Heinola	Kok.syv. 9 m; Näk.syv. 3,1 m; Klo 14:10; Näytt.ottaja jh,jn; levä 0 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt NW;							
	1	18,9	8,1	87	4,3	50	360	7	
	5	9,8	3,9	34	4,2	60	400	9	
	8	7,2	1,0	8	4,6	90	510	13	
	0-2								4,1

Hartolan, Heinolan ja Sysmän vesistötkimukset (HAHESYS)

Pvm.	Hav.paikka Syvyys (m)	It oC	Happi mg/l	Happi-% %	Sähk mS/m	Väri mgPt/l	kok.N µg/l	Kok.P µg/l	Klorof. µg/l
5.8.2021	HAHESYS / Heino153 Iso-Rihu, keskiosa, Heinola Kok.syv. 19 m; Näk.syv. 2,5 m; Klo 15:10; Näytt.ottaja jh,jn; levä 0 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt S;								
	1	19,7	8,4	92	4,1	50	350	6	
	9	5,9	7,5	60	4,1	50	450	7	
	18	5,3	6,9	54	4,2	55	450	7	
	0-2								4,6
5.8.2021	HAHESYS / Heino154 Kannusjärvi, Heinola Kok.syv. 21 m; Näk.syv. 2,8 m; Klo 09:15; Näytt.ottaja jh,jn; levä 0 /3; Ilm.lt. 17 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt SW;								
	1	18,8	7,9	85	3,4	80	430	8	
	11	4,9	5,4	42	3,6	80	500	9	
	20	4,7	3,4	26	3,6	100	540	16	
	0-2								4,3
5.8.2021	HAHESYS / Heino155 Valkjärvi, Heinola Kok.syv. 12 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 10:20; Näytt.ottaja jh,jn; levä 0 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt W;								
	1	19,0	7,6	82	3,7	80	460	8	
	6	7,2	2,8	23	3,9	120	590	11	
	11	5,8	0,5	4	4,3	180	780	17	
	0-2								4,7
5.8.2021	HAHESYS / Heino156 Mustalampi, Heinola Kok.syv. 14 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 11:40; Näytt.ottaja jh,jn; levä 0 /3; Ilm.lt. 20 C-ast; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt SE;								
	1	18,4	8,0	85	3,0	100	430	9	
	7	5,0	5,1	40	3,2	120	530	8	
	13	4,6	1,4	11	3,3	180	640	21	
	0-2								5,2
12.8.2021	HAHESYS / Iitti01 Ikolampi 092, Iitti Kok.syv. 3 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 16:00; Näytt.ottaja jn; levä 0 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt W;								
	1	21,5	8,5	96	6,3	200	640	27	
	2	18,7	6,3	67	6,4	200	1200	20	
	0-2								42
12.8.2021	HAHESYS / Iitti03 Kylläisjärvi 097, Iitti Kok.syv. 2 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 14:00; Näytt.ottaja jn; levä 0 /3; Ilm.lt. 22 C-ast; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt N;								
	1	20,4	8,3	92	2,8	100	640	28	
	0-2								19