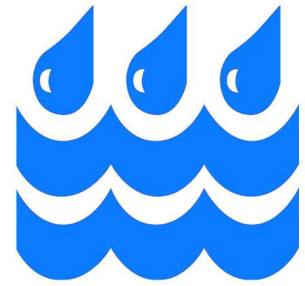


**SAIMAAN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY**

Hietakallionkatu 2, 53850 LAPPEENRANTA



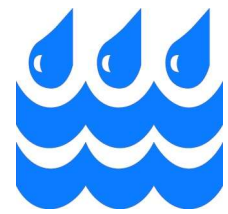
**No 408/23**



# JÄNKY-HAKULINJOKI –HANKE: JÄRVIEN VEDENLAATUTARKKAILU 2023

Lappeenrannassa 10. päivänä lokakuuta 2023

Maarit Moisio  
Hankekoordinaattori



## SISÄLTÖ

1	YLEISTÄ.....	3
2	TAUSTA, NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIT .....	4
3	TULOKSET .....	5
3.1.	Kotajärvi .....	5
3.2.	Keskinen .....	8
3.3.	Syntymäinen .....	11
3.4.	Vetjanjärvi.....	14
3.5.	Jängynjärvi Uirinselkä .....	17
3.6.	Salajärvi .....	20
4	TULOSTEN TARKASTELU.....	24
	SAIMAAN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY.....	25

# 1 YLEISTÄ

Jänky-Hakulinjoki-hanke on pitkäjänteiseen vesiensuojelutyöhön sekä järvien vedenlaadun parantamiseen tähtäävä vesiensuojeluhanke, joka keskittyy Särkemänjoen eli Hakulinjoen valuma-alueelle ja järville. Hanke käynnistyi vuonna 2020 yhteistyössä paikallisten osakaskuntien kanssa vastaamaan vedenlaadun parantamisen tavoitteisiin Hakulinjoen valuma-alueen järville Kotajärvellä, Keskisellä, Syntymäisellä, Jängynjärvellä, Vetjanjärvellä ja Salajärvellä (kuva 1). Hanke jatko Jängynjärvellä jo aiemmin käynnistetyn vesiensuojeluhankkeen jalanjalkia. Hanke pyrkii toteuttamaan EU:n vesipuitedirektiivin sekä kansallisen lainsäädännön tavoitetta saavuttaa vesistöissä vähintään hyvä tila vuoteen 2027 mennessä. Hanketta ovat rahoittaneet vesiensuojelun tehostamisohjelma KAS-ELY:n myöntämällä rahoituksella, Etelä-Karjalan Säästöpankkisäätiö, Metsä Groupin luonto-ohjelma, Raija ja Ossi Tuuliaisien säätiö, Iitiän ja lähikylien VPK ry sekä osakaskunnat.



Kuva 1. Yleiskuva maastokartalla hankealueen järvistä (pohjakartta MML maastokartta 2023).

## 2 TAUSTA, NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIT

Jänky-Hakulinjoki-hankkeessa ensisijaisena tavoitteena on vedenlaadun parantamiseen tähtäävät toimet, kuten vesiensuojelurakenteiden, hoitokalastusten, vesikasvien niittojen toteuttaminen sekä ravinteita ehkäisevien maanparannusaineiden levittäminen, minkä lisäksi hankkeessa käytetään resursseja seurantatiedon keräämiseen. Järvien vedenlaatua seurataan järvillä osana hanketta, jotta toimenpiteiden vaikutuksia voidaan arvioida tulevaisuudessa.

Hankkeessa toteutettiin järvien vedenlaadun seuranta talvella ja kesällä 2023 Kotajärvestä, Keskisestä, Syntymäisestä, Vetjanjärvestä, Jängynjärvestä ja Salajärvestä. Vesinäytteiden otto on jatkoa hankkeessa vuonna 2020 aloitetulle seurannalle. Näytteenotoista ja näytteiden analysoinnista on vastannut Saimaan Vesi ja Ympäristö Oy, lukuun ottamatta kesän 2022 näytteitä Keskiseltä, Kotajärveltä ja Syntymäiseltä, kun järvet olivat mukana ELY-keskuksen hallinnoimassa seurantaohjelmassa.

Järvien syvänteiden näytteenottopaikoilta (taulukko 1) on kerätty näytteet pintavedestä (1 metri pinnan alapuolelta) sekä pohjalta (1 m pohjan yläpuolelta), minkä lisäksi avovesikaudella levätietojen määrittämiseen näytteet on kerätty pintavedestä (0–2 metriä). Järviltä kerätyistä vesinäytteistä määriteltäviä ja tarkasteltavia suureita ovat lämpötila (°C), näkösyvyys (m), happi (mg/L), hapen kylläisyys (%), sameus, (FTU), sähkönjohtokyky (mS/m), pH, kemiallinen hapenkulutus CODMn (mg/L), kokonaistyyppi (µg/L), kokonaisfosfori (µg/L) ja a-klorofylli (µg/L).

Tässä raportissa käsitellään pääosin vuoden 2023 tuloksia, minkä lisäksi tuloksia verrataan aiempiin kyseisiltä järviltä julkisesti saatavilla oleviin vedenlaatutietoihin. Tarkastelussa on vaihteleva määrä eri järviltä kerättyjä aiempia mittaustuloksia, joita on saatavilla HERTTA-järjestelmässä.

Taulukko 1. Jänky-Hakulinjoki –hankkeen maalisi- ja elokuun 2023 järvinäytteenottojen tiedot.

Havaintopaikan tunnus	Järvi	Koordinaatit		Kokonais-syvyys	Näytesyvyudet
		ETRS-TM35FIN N	ETRS-TM35FIN E		
282	Syntymäinen	6770360	545662	11 m	0-2 m
					1 m
					5 m
					10 m
283	Salajärvi	6767541	546091	2,3 m	0-2 m
					1 m
285	Keskinen	6769830	547831	7 m	0-2 m
					1 m
					6 m
287	Kotajärvi	6771919	549230	11 m	0-2 m
					1 m
					10 m
317	Jänkynjärvi Uirinselkä	6767101	553738	9 m	0-2 m
					1 m
					8 m
380	Vetjanjärvi	6766621	547841	4 m	0-2 m
					1 m
					3 m

## 3 TULOKSET

### 3.1. KOTAJÄRVI

Kotajärvi on ekologiselta luokituksestaan tyydyttävässä tilassa oleva järvi vuoden 2019 luokituksen perusteella. Hyvän vedenlaadun raja-arvojen saavuttamiseksi Kotajärvellä a-klorofyllipitoisuuden tulisi olla alle 7 µg/l, pintaveden fosforipitoisuuden alle 18 µg/l ja pintaveden kokonaistypen määrä alle 500 µg/l. Nämä ovat pienten ja vähähumuksisten vesien hyvän tilan raja-arvoja. Taulukossa 2 on esitetty Kotajärven perustietoja.

Taulukko 2. Järven perustiedot

Kotajärvi	14.198.1.003
Sijainti ETRS-TM35FIN	N 6771790 E 550050
Tyyppi	Vh (pienet ja keskikokoiset vähähumuksiset järvet)
Ekologinen tila	tydyttävä
Pinta-ala	noin 347 ha
Tilavuus	13302 m <sup>3</sup>
Suurin syvyys	12 m
Keskisyvyys	3,84 m

Kotajärveltä tarkastellaan kesäaikaisia vedenlaatutietoja vuosilta 2006, 2010, 2016, 2020-2023 syvänpisteeltä (287) heinä-elokuulta sekä talviaikaisia näytetuloksia vuosilta 2021-2023. Vedenlaatutietoja on esitetty kuvassa 2 ja taulukossa 4.

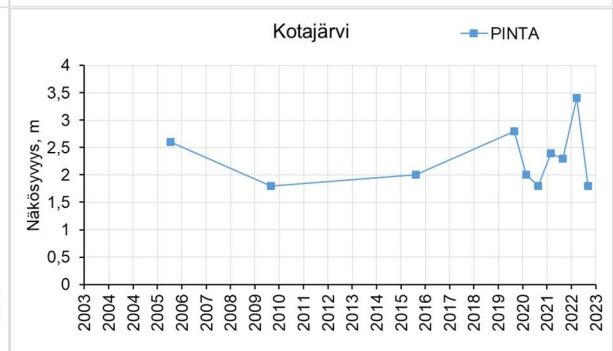
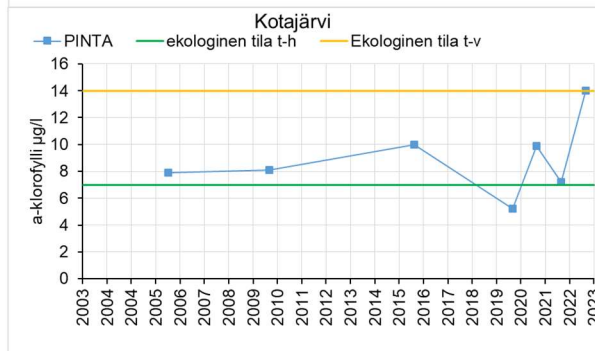
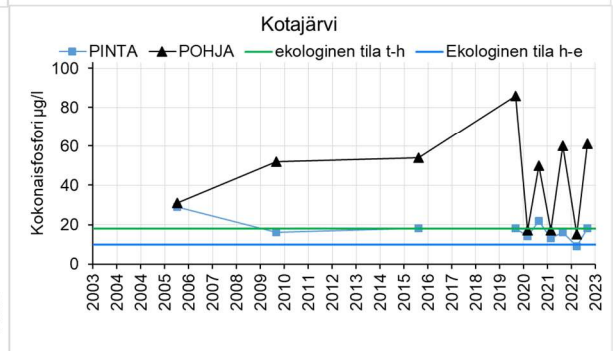
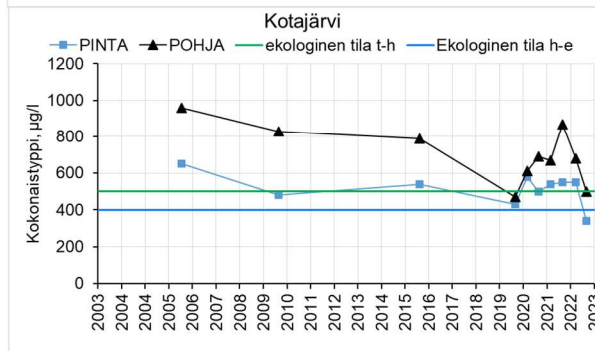
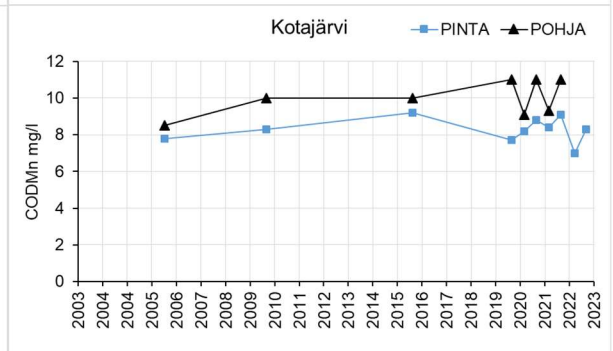
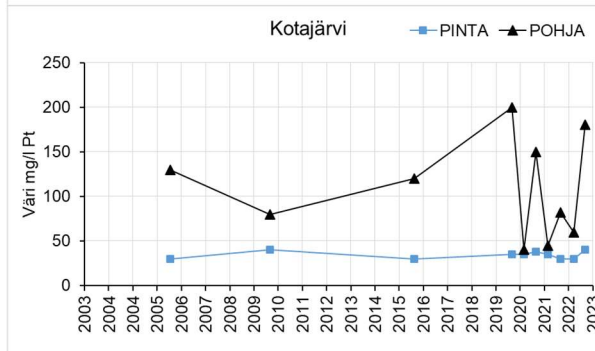
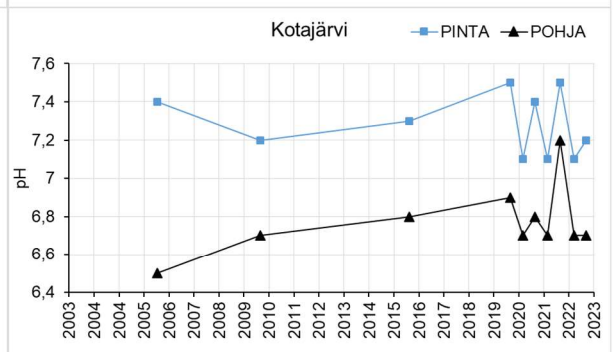
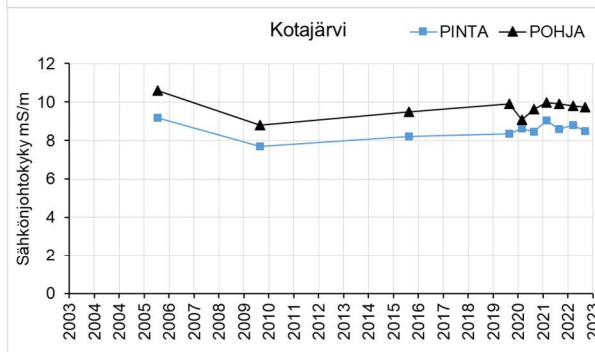
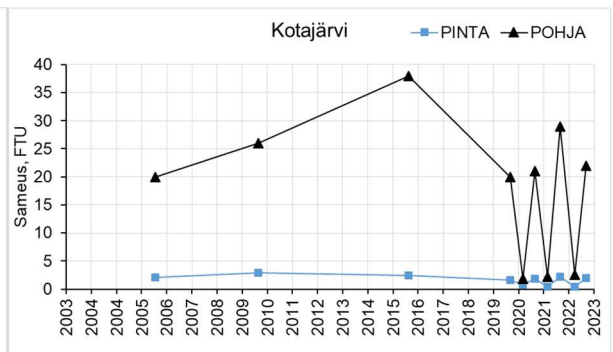
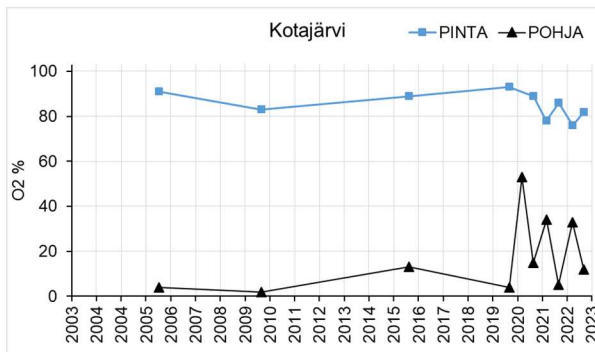
Kotajärven syvänpisteen vesi on perinteisesti kesällä ollut voimakkaasti lämpötilakerrostunut. Vuonna 2023 elokuun lopulla lämpötilakerrostuneisuus oli selkeä, sillä pintaveden lämpötila oli 18,5 °C, kun alusvedessä lämpötila oli enää 10,2 °C. Lämpötilan kerrostumisen lisäksi myös ravinteet kerrostuvat vesipatsaassa ollen veden syvässä vedessä selkeästi päällysvettä korkeampia. Alusveden happitilanne on myös heikko ja pohja on lähestulkoon hapeton (12 % ja 1,4 mg/l) kesäaikana. Talvisin tilanne on ollut kesää parempi, vaikkakin alusveden hapen määrä on tällöinkin madaltunut (26 – 53 %). Pohja ei ole ollut kuitenkaan talvella täysin hapeton.

Pintaveden kokonaistypen määrä kesäaikaisen tarkasteluhistorian 2006-2023 aikana on ollut keskimäärin 498,6 µg/l. Typen määrä pintavedessä vuoden 2023 elokuussa oli keskimääräistä matalampi arvolla 340 µg/l. Kokonaistypen määrä asetui järvelle asetetun erinomaisen ekologisen tilan kriteereihin (alle 400 µg/l).

Pintaveden fosforipitoisuus on ilmentänyt Kotajärven olevan lievästi rehevöitynyt, sillä kesäajan tarkasteluhistorian aikana 2006–2022 fosforipitoisuus on ollut keskimäärin 19,6 µg/l. Kokonaisfosforipitoisuus oli vuonna 2023 elokuussa hieman keskimääräistä matalampi arvolla 18 µg/l. Fosforipitoisuus oli vuonna 2023 arvoltaan hyvän ekologisen tilan tavoiterajalla. Kesällä fosforipitoisuus nousee alusvedessä selvästi hapen vähyyden myötä, kun taas talvella pitoisuudet ovat koko vesipatsaassa tasaisempia.

A-klorofyllipitoisuus on vuosina 2006-2023 ollut keskimäärin 8,9 µg/l. Vuoden 2023 elokuussa a-klorofyllipitoisuus oli mittaushistorian korkein arvolla 14 µg/l, mikä on järvelle asetetun tyydyttävän ja välttävän ekologisen tilan raja-arvo.

Kotajärven vesi on laadultaan melko vähähumuksista ja veden väri on melko kirkas (30-40 mg/l Pt). Alusvesi on selkeästi tummempaa kesäkaudella. Elokuussa 2023 alusveden väri oli hyvin tummaa (180 mg/l Pt). Kemiallinen hapenkulutus on ollut pintavedessä maltillisella tasolla (7,7-9,2 mg/l) läpi tarkasteluhistorian. Kesällä 2023 kemiallinen hapenkulutus oli järvelle tyyppillisellä tasolla 8,3 mg/l.



Kuva 1. Kotajärven näytepisteen (Kotajärvi 287) vedenlaatututietoja.

Taulukko 3. Vedenlaatutietoja Kotajärven kesäkauden näytteenotoista.

Kotajärvi 1m	13.7.2006	26.8.2010	11.8.2016	25.8.2020	18.8.2021	23.8.2022	31.8.2023
Lämpötila °C	23,2	18,8	19,2	19,8	19	21,5	18,5
Happi, mg/L	7,7	7,7	8,2	8,5	8,3	7,6	7,7
Happi, %	91	83	89	93	89	86	82
Sameus, FTU	2,1	2,9	2,5	1,6	1,8	2,2	2
Sähkönjohtokyky, mS/m	9,2	7,7	8,2	8,35	8,47	8,6	8,5
pH	7,4	7,2	7,3	7,5	7,4	7,5	7,2
Väri mg/L Pt	30	40	30	35	38	30	40
CODMn mg/L	7,8	8,3	9,2	7,7	8,8	9,1	8,3
Kokonaistyyppi, µg/l	650	480	540	430	500	550	340
Kokonaisfosfori, µg/l	29	16	18	18	22	16	18
A-klorofylli, µg/l	7,9	8,1	10	5,2	9,9	7,2	14
Näkösyvyys, m	2,6	1,8	2	2,8	2,4	2,3	1,8

	Erinomainen
	Hyvä
	Tyydyttävä
	välttävä
	huono

### 3.2. KESKINEN

Keskinen on ekologiselta luokituksestaan tyydyttävässä tilassa oleva järvi vuoden 2019 luokituksen perusteella. Hyvän vedenlaadun raja-arvojen perusteella Keskisellä a-klorofyllipitoisuuden tulisi olla alle 7 µg/l ja pintaveden fosforipitoisuuden alle 18 µg/l. Pintaveden kokonaistyyppien määrä tulisi olla alle 500 µg/l. Nämä ovat pienten ja vähähumuksisten vesien hyvän tilan raja-arvoja. Taulukossa 4 on esitetty Keskisen perustietoja.

Taulukko 4. Järven perustiedot

Keskinen	14.198.1.001
Sijainti ETRS-TM35FIN	N 6770214 E 547925
Tyyppi	Vh
Ekologinen tila	tydyttävä
Pinta-ala	noin 75 ha
Tilavuus	2547650 m <sup>3</sup>
Suurin syvyys	6,8 m
Keskisyvyys	3,4 m

Keskisen syvännepisteeltä tarkastellaan vedenlaatutietoja vuosilta 2004, 2010, 2015, 2016, 2020-2023 kesä-elokuulta. Vuosilta 2021-2023 vedenlaatutietoja on myös talvikaudelta. Vedenlaatutietoja on esitetty kuvassa 2 ja taulukossa 5.

Keskisellä ei ole 2020-luvun mittaustietojen perusteella lämpötilakerrostunut elokuun loppupuolella. Elokuun lopulla vuonna 2023 pinta- ja alusveden lämpötilat olivat käytännössä samanlaiset, noin 19 °C koko vesipatsaassa. Koska vesi oli samanlämpöistä koko vesipatsaassa, järven ei ollut selkää kerroksisuutta myöskään happipitoisuuden tai ravinteiden osalta vuonna 2023.

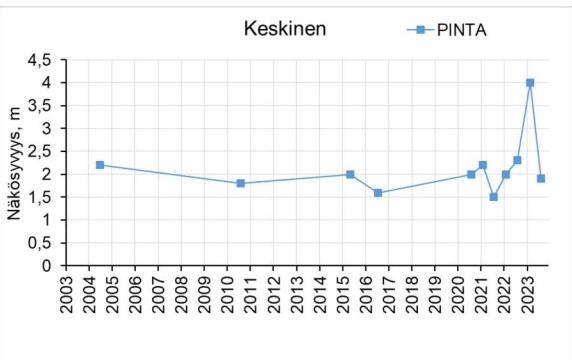
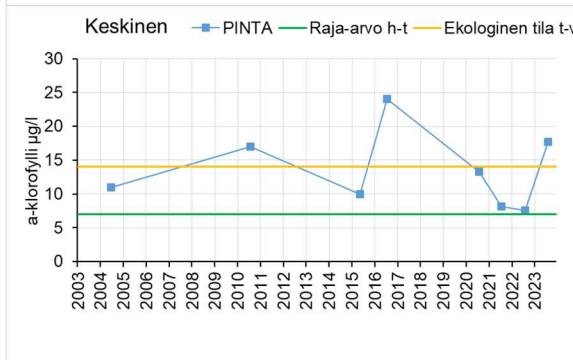
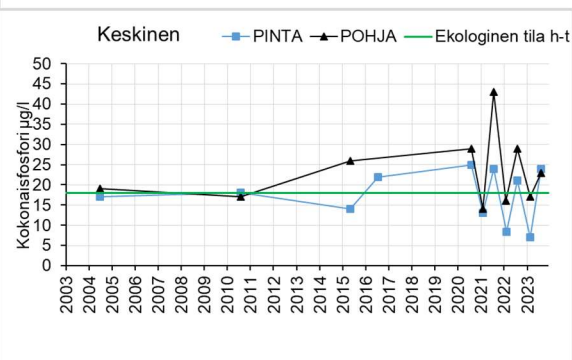
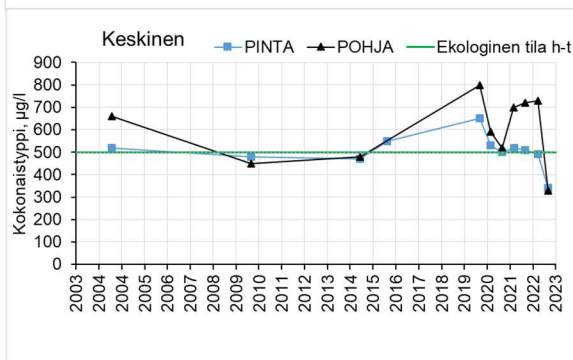
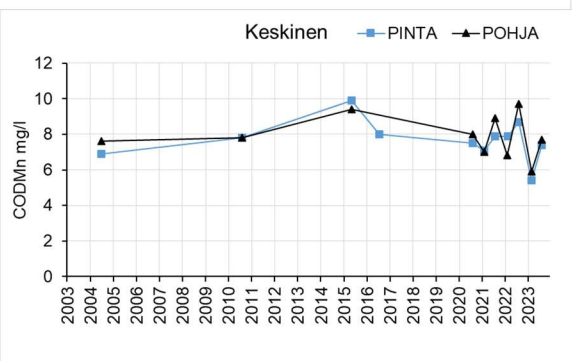
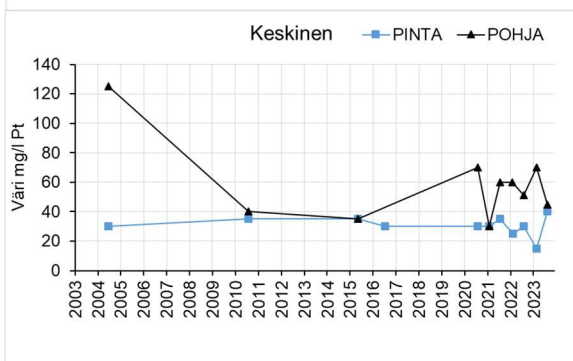
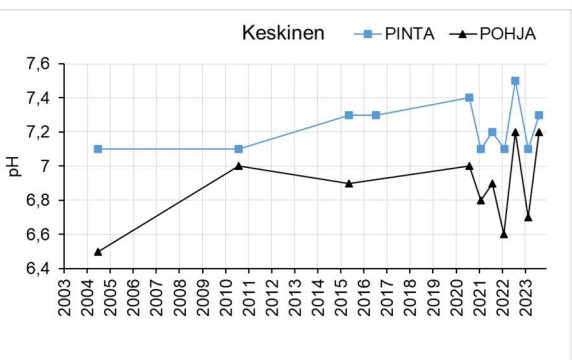
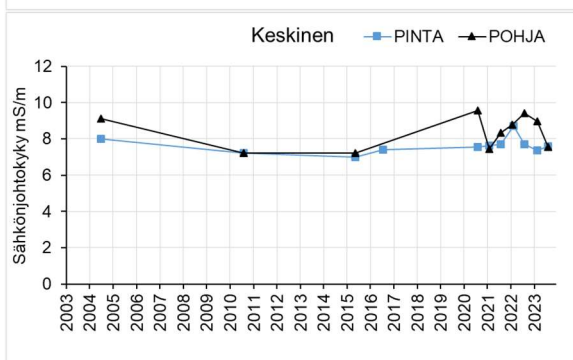
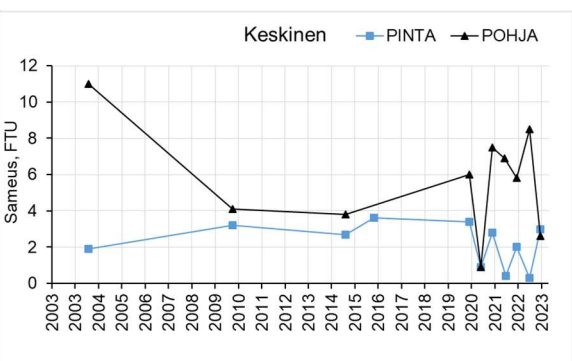
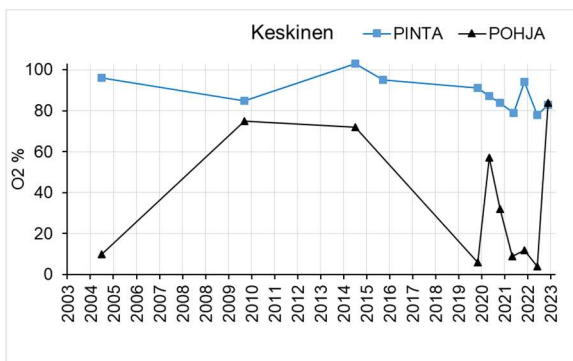
Tarkastelujakson aikana vuosina 2004-2022 pintaveden avovesikauden keskimääräinen kokonaistypen määrä on ollut 503 µg/l. Vuonna 2023 elokuun näytteenotossa kokonaistypen määrä oli poikkeuksellisen matala arvolla 340 µg/l ja asettui erinomaisen ekologisen tilan kriteereihin.

Kokonaisfosforin määrä oli tarkastelujaksolla 2004-2022 kesäkaudella pintavedessä keskimäärin 21 µg/l. Kokonaisfosforin määrä oli elokuussa 2023 pintavedessä 24 µg/l, mikä ylittää hyvän ekologisen tilatavoitteen rajan. Kokonaisfosfori- ja typpimäärät ovat olleet viime vuosien aikana loivasti nousevia 2000-luvun tuloksiin verrattuna.

Keskisellä a-klorofyllin määrää on vaihdellut arvojen 7,5-24 µg/l välillä, ollen keskimäärin 14 µg/l. Vuonna 2023 elokuussa a-klorofyllin määrä oli aikaisempiin mittaustietoihin verraten hyvin korkea 17,7 µg/l. A-klorofyllipitoisuus osoittaa järven olevan rehevöitynyt ja luokittuvan tämän tutkimussuureen osalta välttävään ekologisen tilaan vuonna 2023.

Keskisen vesinäytteistä määritetty kemiallinen hapenkulutus on ollut koko tarkasteluaikana välillä 6,9-9,9 mg/l ja keskimäärin kesäaikana 8,0 mg/l, viitaten järven veden olevan vähähumuksista. vähähumuksisuudesta viestii myös pintavedestä määritetyt väriarvot 30-40 mg/l Pt. Veden värissä oli vuonna 2023 suurta vaihtelua, sillä talviaikana veden väri oli mittaushistorian alin arvolla 15 mg/l Pt, kun taas elokuussa saavutettiin korkein väriarvo 40 mg/l Pt.

Talvella 2023 veden sameus oli olematonta (0,29 FTU), jolloin myös mitattiin tavanomaista parempi näkösyvyys 4 metriä. Kesällä sameus (3 FTU) ja näkösyvyys oli järvelle tyyppillinen 2 metriä.



Kuva 2. Keski­sen näyte­piste­en (285) veden­laatu­tulokset.

Taulukko 5. Veden­laatu­tie­toja Keski­sen kesä­kauden näyte­teen­oista.

Keskinen	21.7. 2004	26.8. 2010	3.6. 2015	11.8. 2016	25.8. 2020	17.8. 2021	24.8. 2022	31.8. 2023
Lämpötila °C	20,9	19,1	15,3	19,4	20,3	19,4	22,1	19
Happi, mg/L	8,6	7,9	10,3	8,7	8,2	7,7	8,2	7,7
Happi, %	96	85	103	95	91	84	94	83
Sameus, FTU	1,9	3,2	2,7	3,6	3,4	2,8	2	3
Sähkönjohtokyky, mS/m	8	7,2	7	7,4	7,56	7,72	7,7	7,59
pH	7,1	7,1	7,3	7,3	7,4	7,2	7,5	7,3
Väri mg/L Pt	30	35	35	30	30	35	30	40
CODMn mg/L	6,9	7,8	9,9	8	7,5	7,9	8,7	7,4
Kokonaistyp­pi, µg/l	520	480	470	550	650	500	510	340
Kokonaisfosfori, µg/l	17	18	14	22	25	24	21	24
A-klorofylli, µg/l	11	17	10	24	13,3	8,1	7,5	17,7
Näkösyvyys, m	2,2	1,8	2	1,6	2	1,5	2,3	

	Erinomainen
	Hyvä
	Tyydyttävä
	välttävä
	huono

### 3.3. SYNTYMÄINEN

Syntymäinen on ekologiselta luokitukseltaan hyvässä tilassa oleva järvi vuoden 2019 luokituksen perusteella. Hyvän tilan mukaisesti a-klorofyllin määrän tulisi pysyä alle 7 µg/l, fosforipitoisuus tulisi olla alle 18 µg/l ja typpipitoisuuden 500 µg/l. Erinomaisen vedenlaadun raja-arvojen perusteella Syntymäisellä a-klorofyllipitoisuuden tulisi olla alle 4 µg/l ja pintaveden fosforipitoisuuden alle 10 µg/l ja kokonaistypen määrä tulisi olla alle 400 µg/l. Nämä ovat pienten ja vähähumuksisten kirkkaiden vesien erinomaisen tilan raja-arvoja. Taulukossa 6 on esitetty Syntymäisen perustietoja.

Taulukko 6. Järven perustiedot

Syntymäinen	14.198.1.001
Sijainti ETRS-TM35FIN	N 6770666 E 545070
Tyyppi	Vh
Ekologinen tila	hyvä
Pinta-ala	noin 222 ha
Tilavuus	9210 m <sup>3</sup>
Suurin syvyys	13 m
Keskisyvyys	4,14 m

Syntymäisen syvänpisteeltä tarkastellaan vedenlaatutietoja vuosilta 2004, 2006, 2010, 2016, 2020-2023 heinä-elokuulta. Vuosilta 2021-2023 vedenlaatutietoja on myös talviajalta helmikuulta. Vedenlaatutietoja on esitetty kuvassa 3 ja taulukossa 7.

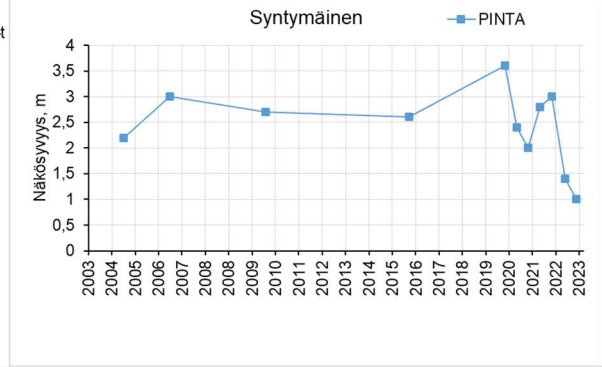
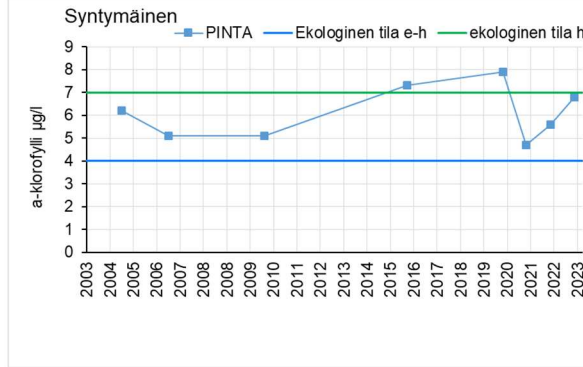
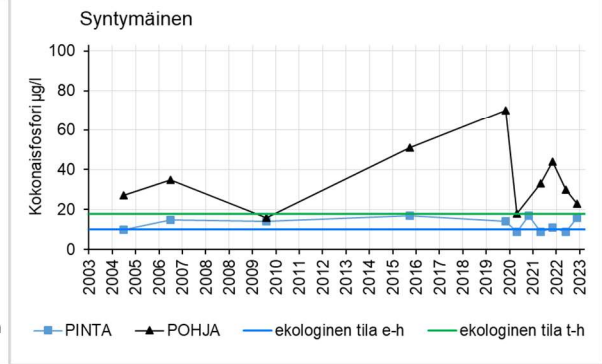
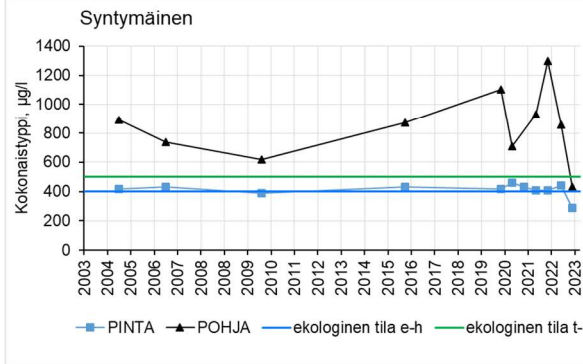
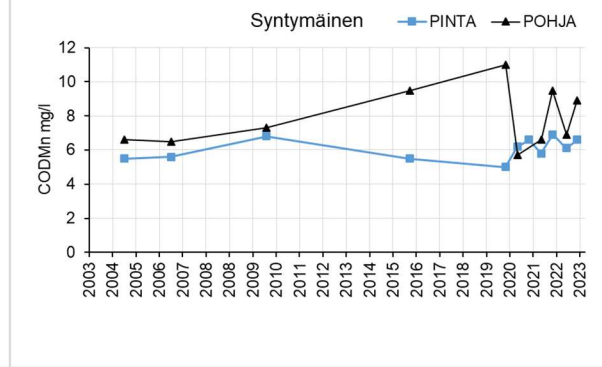
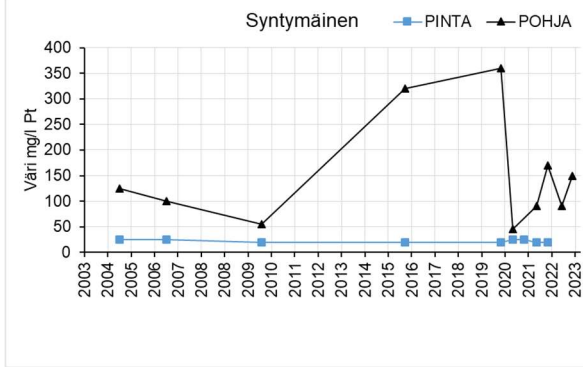
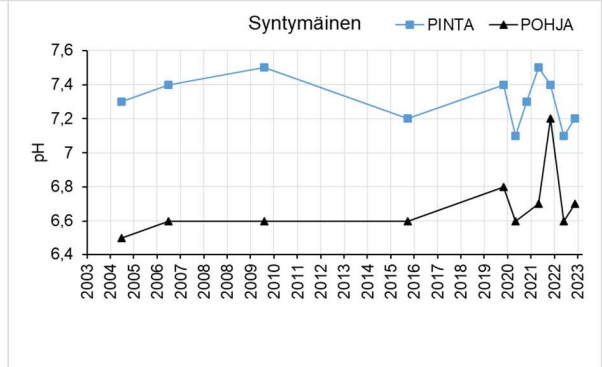
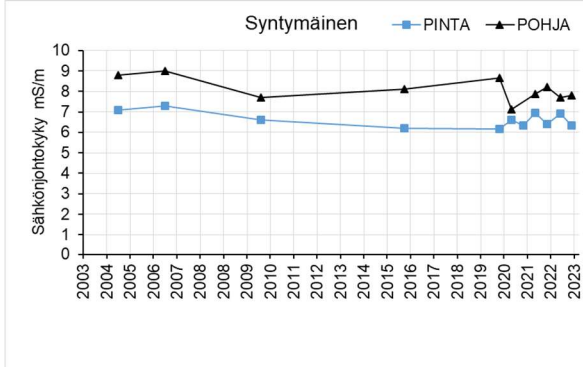
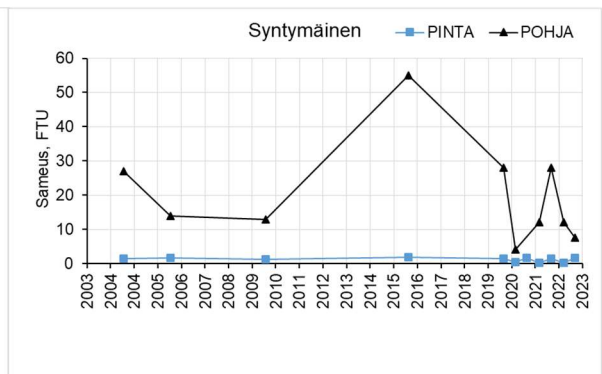
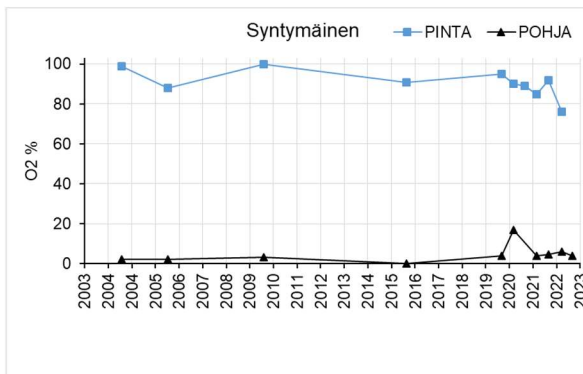
Syntymäisellä veden kokonaistyyppi- ja fosforipitoisuudet ovat olleet maltillisia ja pitoisuuksissa on saavutettu hyvän ekologisen luokittelun tavoitteet. Tarkasteluhistorian 2004-2023 aikana kesällä pintavedessä tyypipitoisuus on ollut keskimäärin 402,5 µg/l. Kokonaistypen määrä oli kesällä 2023 mitattuna hyvin matala arvolla 290 µg/l täyttäen erinomaisen ekologisen tilan kriteerin tyyppien osalta.

Syntymäisen kokonaisfosforin määrä on ollut tarkastelujaksolla 2004-2023 kesäaikana keskimäärin 14,3 µg/l. Vuonna 2023 elokuussa fosforipitoisuus oli hieman keskiarvoa korkeampi arvolla 16 µg/l, mutta oli kuitenkin hyvän ekologisen tilan kriteerien mukainen fosforin osalta.

Keskisen syvänpisteellä vesipatsas on koko tarkkailuhistorian ajan ollut lämpötilakerrostunut, mikä näkyy selkeästi alusvedessä hapettomuutena (0,2-2,3 mg/l). Ravinteiden määrät, veden sameus ja väri ovat huomattavasti suurempia alusvedessä pintavedeen verrattuna, mutta vuonna 2023 ravinteiden määrät eri vesikerroksissa oli verrattain melko tasaisia. Pintaveden väri on pysynyt tasaisen kirkkaana (20 mg/l Pt). Sisäiseen kuormitukseen altistaa happea kuluttavan eloperäisen aineen (CODMn) määrän nousu koko vesipatsaassa 2000-luvun alun tilanteeseen verrattuna.

Elokuussa 2023 näkösyvyys oli vain metrin, mikä oli normaalia heikompi näkösyvyys. Syntymäisellä on mitattu tyypillisesti noin 2,5 metrin näkösyvyys.

Syntymäisen veden a-klorofyllipitoisuus on ollut keskimäärin 6,1 µg/l. Elokuun 2023 näytteenotossa pitoisuus oli 6,8 µg/l. A-klorofyllin määrä on yhä hyvän ekologisen raja-arvon mukainen vuoden 2023 näytteenotossa.



Kuva 3. Syntymäisen syvännepisteen (Syntymäinen 282) vedenlaatutulokset.

Taulukko 7. Vedenlaatutietoja Syntymäisen kesäkauden näytteenotoista.

Syntymäinen	21.7. 2004	13.7. 2006	28.7. 2010	11.8. 2016	25.8. 2020	17.8. 2021	23.8. 2022	31.8. 2023
Lämpötila °C	21	21,1	24,6	19,5	20,2	19,5	22,1	19
Happi, mg/L	8,8	7,8	8,3	8,3	8,6	8,1	8	8
Happi, %	99	88	100	91	95	89	92	86
Sameus, FTU	1,4	1,6	1,3	1,8	1,5	1,7	1,4	1,7
Sähkönjohtokyky, mS/m	7,1	7,3	6,6	6,2	6,18	6,35	6,4	6,35
pH	7,3	7,4	7,5	7,2	7,4	7,3	7,4	7,2
Väri mg/L Pt	25	25	20	20	20	25	20	20
CODMn mg/L	5,5	5,6	6,8	5,5	5	6,6	6,9	6,6
Kokonaistyyppi, µg/l	420	430	390	430	420	430	410	290
Kokonaisfosfori, µg/l	10	15	14	17	14	17	11	16
A-klorofylli, µg/l	6,2	5,1	5,1	7,3	7,9	4,7	5,6	6,8
Näkösyvyys, m	2,2	3	2,7	2,6	3,6	2	3	

	Erinomainen
	Hyvä
	Tyydyttävä
	välttävä
	huono

### 3.4. VETJANJÄRVI

Vetjanjärvi sijaitsee Lappeenrannassa ja kuuluu Kivijärven vesistöön (14.192) Vetjanjärvi on tyypiltään matala humusjärvi, jolle ominaisena pidetään luontaista maltillista rehevyyttä. Kuitenkin vuoden 2019 ekologisen tilan arvioinnin mukaan järvi on tilaltaan tyydyttävä. Hyvän vedenlaadun raja-arvojen perusteella Vetjanjärven a-klorofyllipitoisuuden tulisi olla alle 20 µg/l ja pintaveden fosforipitoisuuden alle 40 µg/l. Pintaveden kokonaistyyppien määrä tulisi olla alle 750 µg/l. Nämä ovat matalien humusjärvien hyvön ekologisen tilan raja-arvoja. Taulukossa 8 on esitetty Vetjanjärven perustietoja.

Taulukko 8. Järven perustiedot

Vetjanjärvi	14.192.1.041
Sijainti ETRS-TM35FIN	N 6766432 E 547784
Tyyppi	Mh (matalat humusjärvet)
Ekologinen tila	tydyttävä
Pinta-ala	133 ha
Tilavuus	noin 3350 m <sup>3</sup>
Suurin syvyys	4 m
Keskisyvyys	2,51 m

Vetjanjärven syvännepisteeltä tarkastellaan vedenlaatutietoja vuosien 2006 ja 2014 kesäkuulta ja 2020-2022 elokuulta. Vuosilta 2021-2023 näytteitä on kerätty myös helmikuussa. Kuvassa 4 ja taulukossa 8 on esitetty näytteenoton tuloksia.

Vuosien 2020-2023 näytteenottojen perusteella Vetjanjärvellä ravinnepitoisuudet ovat olleet noususuuntaisia vuoden 2006 tilanteeseen verrattuna ja ilmentävät järven olevan rehevöitynyt. Vetjanjärven pintaveden tyypipitoisuus on ollut keskimäärin 671,7 µg/l kesänäytteenottojen keskiarvona. Kokonaistyyppipitoisuus oli elokuussa 2023 harvinaisen matala 470 µg/l ja sijoittuu erinomaisen ekologisen tilan kriteerien raja-arvoihin.

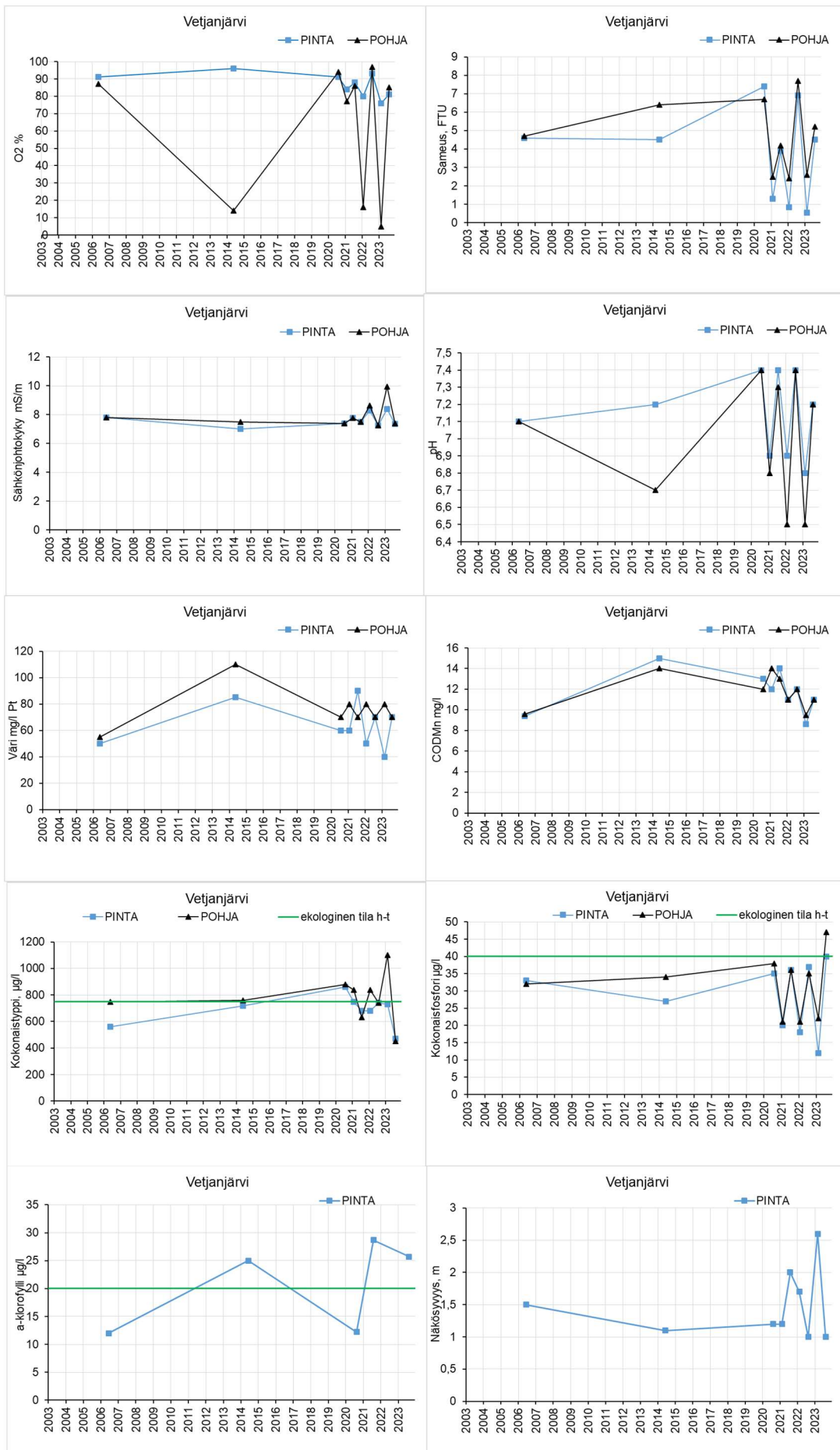
Fosforipitoisuus on ollut keskimäärin Vetjanjärvellä 34,7 µg/l kesäaikaisen näytteenoton tulosten perusteella. Vuonna 2022 kesäkaudella määritetty fosforipitoisuus oli keskimääräistä korkeampi arvolla 40 µg/l, mikä on täsmälleen hyvän ja tyydyttävän ekologisen tilan raja-arvo.

Typen ja fosforin pitoisuuksien kehitys on kasvava, vaikkakin kokonaistypen määrä oli vuoden 2023 elokuun mittaushetkellä hyvin poikkeuksellisen matala. Vetjanjärven pinta- ja alusvedessä ei ole ollut suuria eroja ravinnepitoisuuksien osalta, mihin todennäköisesti vaikuttaa järven matala profiili.

A-klorofyllipitoisuudet ovat olleet 2020-luvulla otetuissa näytteissä runsaita ja vuoden 2023 tulos oli hyvin korkea (25,7 µg/l). Voimakkaita leväkukintoja on havaittu Vetjanjärveltä toistuvasti runsaasti. Voimakkaat leväkukinnat heikentävät Vetjanjärven vedenlaatua myös vesinäytteenoton tulosten perusteella.

Vetjanjärvi on mataluudestaan huolimatta talvella voimakkaasti kerrostunut hapen osalta. Pohjan tuntumassa vesimassa oli käytännössä helmikuussa 2023 hapeton, kun hapen pitoisuus oli alle 0,67 mg/l ja hapen kylläisyys alle 5 %. Kesällä vesi ei kerrostu lämpötilan tai hapen osalta.

Vetjanjärvessä kemiallinen hapenkulutus (9,4-15 mg/l) ilmentää järvessä olevan eloperäisen aineen olevan melko runsasta. Runsas eloperäisen aineen määrä tekee alusveden nopeammin alttiiksi hapettomuudelle. Kemiallisen hapenkulutuksen trendi ei kuitenkaan pitkällä aikavälillä vaikuta olevan nousuuntainen. Pintavesi oli väriltään tummaa (70 Pt mg/l) ja hyvin sameaa (FTU 4,5).



Kuva 4. Vetjanjärven näytepisteen (Vetjanjärvi 380) vedenlaatutulokset.

Taulukko 9.Vedenlaatutietoja Vetjanjärven kesäkauden näytteenotoista.

Vetjanjärvi	15.6.2006	16.6.2014	25.8.2020	17.8.2021	29.8.2022	31.8.2023
Lämpötila °C	18,8	18,1	19,8	19,4	20,9	18,5
Happi, mg/L	8,5	9,1	8,3	8,1	8,3	7,6
Happi, %	91	96	91	88	93	81
Sameus, FTU	4,6	4,5	7,4	3,9	6,9	4,5
Sähkönjohtokyky, mS/m	7,8	7	7,38	7,5	7,25	7,35
pH	7,1	7,2	7,4	7,4	7,4	7,2
Väri mg/L Pt	50	85	60	90	70	70
CODMn mg/L	9,4	15	13	14	12	11
Kokonaistyppe, µg/l	560	720	860	680	740	470
Kokonaisfosfori, µg/l	33	27	35	36	37	40
A-klorofylli, µg/l	12	25	12,2	28,7	34,9	25,7
Näkösyvyys, m	1,5	1,1	1,2	2	1,7	1

	Erinomainen
	Hyvä
	Tyydyttävä
	välttävä
	huono

### 3.5. JÄNGYNJÄRVI UIRINSELKÄ

Jängynjärvi on ekologiselta luokitukseltaan tyydyttävässä tilassa oleva järvi vuoden 2019 luokituksen perusteella. Hyvän vedenlaadun raja-arvojen perusteella Jängynjärven a-klorofyllipitoisuuden tulisi olla alle 11 µg/l ja pintaveden fosforipitoisuuden alle 28 µg/l. Pintaveden kokonaistypen määrä tulisi olla alle 700 µg/l. Nämä ovat pienten humusjärvien hyvän tilan raja-arvoja. Taulukossa 10 on esitetty Jängynjärven perustietoja.

Taulukko 10. Järven perustiedot.

Jängynjärvi	14.192.1.040
Sijainti ETRS-TM35FIN	N 6764415 E 548745
Tyyppi	Ph (pienet humusjärvet)
Ekologinen tila	tydyttävä
Pinta-ala	82,80 ha
Tilavuus	noin 1365 m <sup>3</sup>
Suurin syvyys	9 m
Keskisyvyys	1,65 m

Jängynjärven Uirinselän syvännepisteeltä tarkastellaan vedenlaatutietoja vuosilta 2004, 2008, 2012, 2013, 2015, 2018, 2020-2023. Vedenlaatutietoja on esitetty kuvassa 5. ja taulukossa 11.

Jängynjärvellä veden kokonaisfosfori- ja -tyyppipitoisuudet ovat olleet korkeita, ilmentäen vesistön olevan rehevöitynyt. Jängynjärven syvännepisteellä päälly- ja alusveden ravinnepitoisuudet eroavat toisistaan selkeästi. Pohjan läheisessä alusvedessä pitoisuudet ovat kuitenkin kääntyneet laskuun ja myös pintavedessä on fosforin osalta havaittavissa laskusuuntaista kehitystä, mikä viestii vedenlaadun hieman parantuneen viime vuosina.

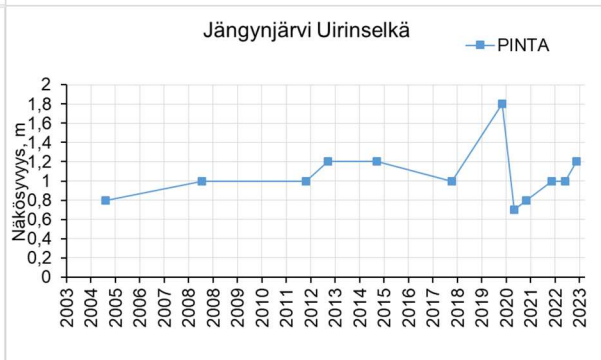
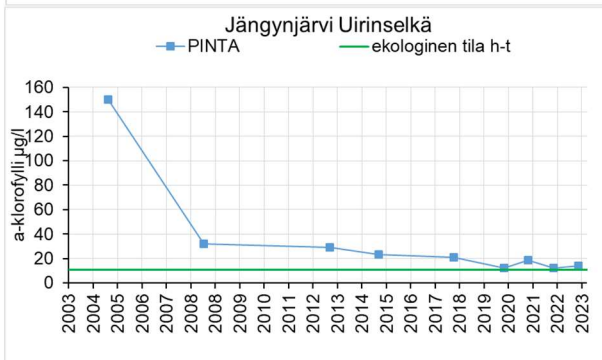
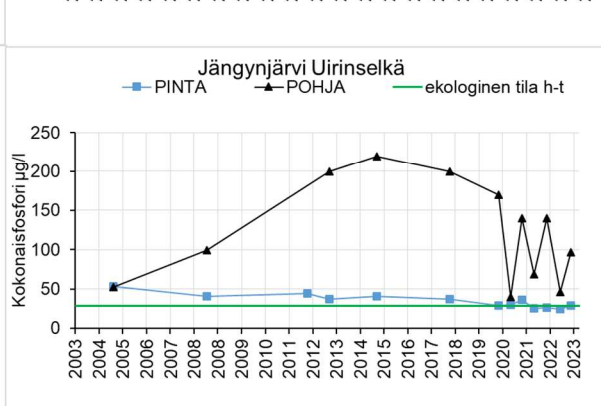
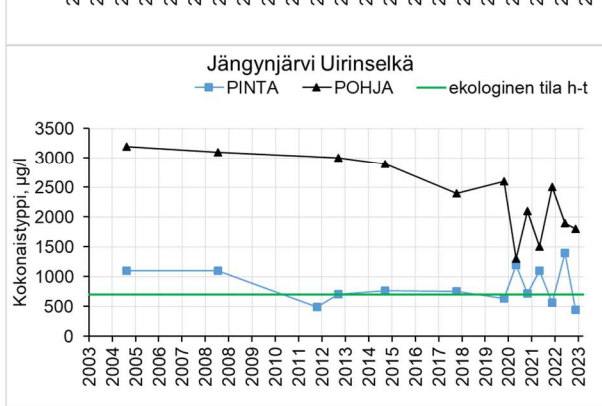
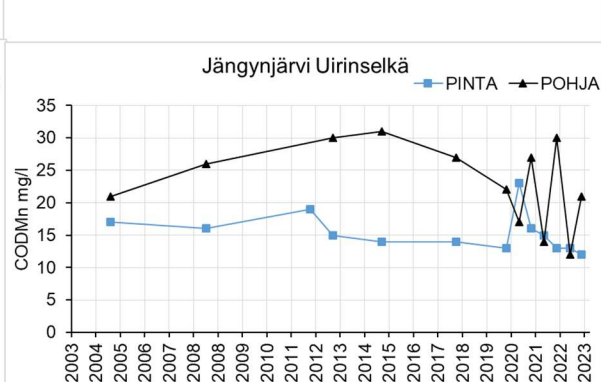
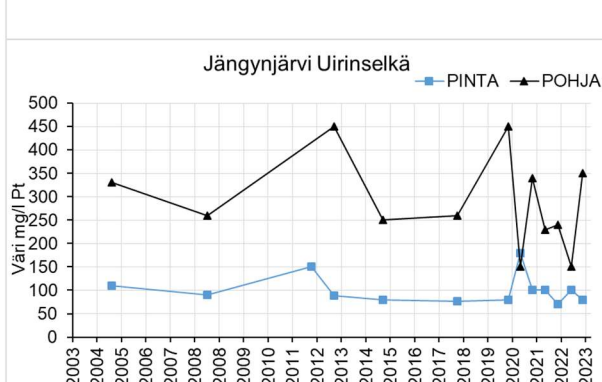
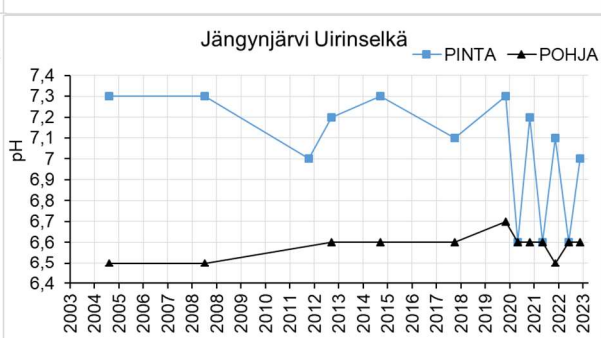
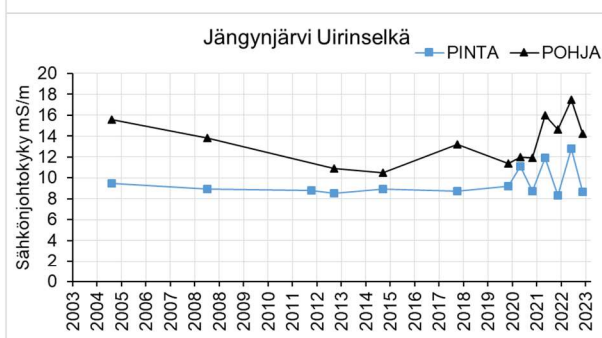
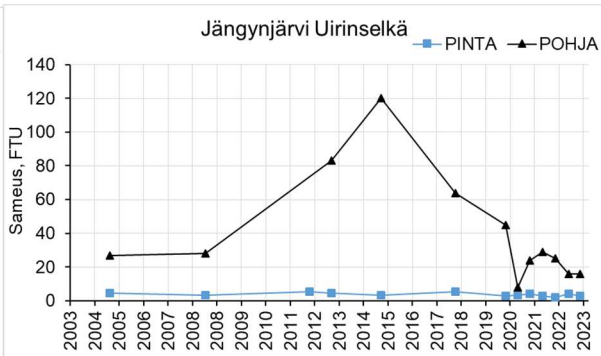
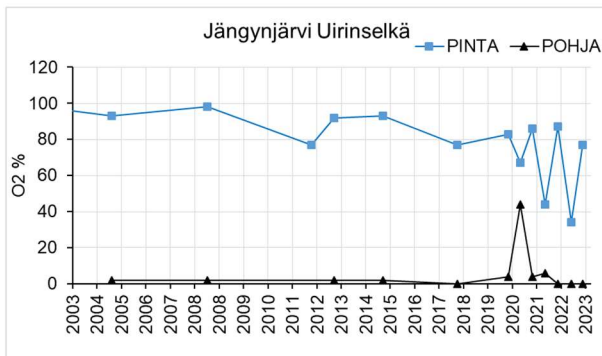
Jängynjärven pintaveden kesäaikainen kokonaistyyppipitoisuus on vuosina 2004-2022 keskimäärin 741,8 µg/l. Elokuussa 2023 pintaveden kokonaistyyppipitoisuus oli keskimääräistä matalampi arvolla 440 µg/l ollen erinomaisen ekologisen tilan raja-arvon kriteerien mukaista tyyppien osalta.

Jängynjärven pintaveden kesäaikainen kokonaisfosforipitoisuus on ollut tarkasteluhistorian ajan keskimäärin 37,4 µg/l. Fosforipitoisuus oli elokuussa 2023 määritettynä keskimääräistä matalampi arvolla 29 µg/l. Pitoisuus luokituu tyydyttävään ekologiseen tilaan. Kehityssuunta on kokonaisfosforipitoisuuden osalta laskeva pitkän aikavälin tarkastelussa.

Jängynjärven a-klorofyllipitoisuus on ollut keskimäärin 34,7 µg/l vuosina 2004-2023. Keskimääräistä pitoisuutta nostaa poikkeuksellisen korkea tulos vuonna 2004 (150 µg/l). Elokuussa 2023 a-klorofyllipitoisuus oli 14 µg/l. Levien määrää kuvaavan a-klorofyllin määrä on ollut maltillisen laskusuuntainen pitkällä aikajänteellä.

Veden lämpötilakerrostunut on ollut kerrostunut kesänäytteenottojen kaikkina tarkasteluvuosina. Jängynjärven alusvesi on kesäisin ja talvisin käytännössä hapeton (0,0 - 6,1 µg/l), mikä näkyy alusvedessä korkeina ravinnepitoisuuksina. Hapettomuus aiheuttaa ravinteiden liukenemista pohjasedimentistä vesikerrokseen eli altistaa järven sisäiselle kuormitukselle.

Jängynjärven vedessä on melko paljon eloperäistä ainesta ja kemiallinen hapenkulutus on ollut kesäkuukausina pintavedessä 12-19 µg/l. Kemiallinen hapenkulutus on vähenemään päin pintavedessä lukuunottamatta talven 2021 korkeaa pitoisuutta (23 µg/l). Jängynjärven pintavesi on hieman sameaa. Sameuden määrä on kuitenkin vähentynyt sekä pinta- että alusvedessä viimeisen kymmenen vuoden aikana. Pintavesi oli väriltään hyvin tummaa (80 mg/l Pt).



Kuva 6. Jängynjärven Uirinselän näytepisteen (317) vedenlaatutietoja.

Taulukko 11. Jängynjärven kesäajan vedenlaatutietoja näytesyvyydestä 1 m.

Jängynjärvi Uirinselkä	2.9. 2004	14.7. 2008	24.9. 2012	21.8. 2013	12.8. 2015	14.8. 2018	25.8. 2020	17.8. 2021	29.8. 2022	
Lämpötila °C	17,4	20	11,8	18,5	21,2	20,4	19,6	20	20,4	19
Happi, mg/L	8,9	8,9	8,3	8,6	8,3	6,9	7,6	7,8	7,8	7,1
Happi, %	93	98	77	92	93	77	83	86	87	77
Sameus, FTU	4,5	3,4	5,4	4,5	3,3	5,3	2,7	4,2	2,2	2,7
Sähkönjohtokyky, mS/m	9,5	8,9	8,8	8,5	8,9	8,7	9,19	8,71	8,3	8,68
pH	7,3	7,3	7	7	7,3	7,1	7,3	7,2	7,1	7
Väri mg/L Pt	110	90	150	88	80	77	80	100	70	80
CODMn mg/L	17	16	19	15	14	14	13	16	13	12
Kokonaistyyppi, µg/l	1100	1100	490	710	770	750	640	720	570	440
Kokonaisfosfori, µg/l	53	41	44	37	41	37	29	36	26	29
A-klorofylli, µg/l	150	32	29	29	23	21	12,4	18,9	12,2	14
Näkösyyvyys, m	1,1	0,8	1	1	1	1,2	1	0,8	-	

	Erinomainen
	Hyvä
	tydyttävä
	välttävä
	huono

### 3.6. SALAJÄRVI

Salajärvi on keskisyvydeltään matala järvi Lemmin kunnan alueella ja kuuluu Kivijärven vesistöön (14.192). Salajärvi on ekologiselta luokitukseltaan tyydyttävässä tilassa oleva järvi vuoden 2019 luokituksen perusteella. Salajärven tila on heikentynyt edelliseen vuonna 2013 tehtyyn arvioon verrattuna. Hyvän vedenlaadun raja-arvojen perusteella Salajärven a-klorofyllipitoisuuden tulisi olla alle 20 µg/l ja pintaveden fosforipitoisuuden alle 40 µg/l. Pintaveden kokonaistyyppien määrä tulisi olla alle 750 µg/l. Nämä ovat matalien humusjärvien hyvän tilan raja-arvoja. Taulukossa 12 on esitetty Salajärven perustietoja.

Taulukko 12. Järven perustiedot

Salajärvi	14.192.1.042
Sijainti ETRS-TM35FIN	N 6767405 E 546054
Tyyppi	Mh (matalat humusjärvet)
Ekologinen tila	tydyttävä
Pinta-ala	noin 78 ha
Tilavuus	852 m <sup>3</sup>
Suurin syvyys	2,4 m
Keskisyvyys	1,09m

Salajärven näytesteeltä tarkastellaan vedenlaatutietoja vuoden 2014 kesäkuulta, 2020 elokuulta sekä helmi- ja elokuulta 2021-2023.

Salajärven vedenlaatu on ollut lähes erinomaista vuosina 2020-luvulla. Ravinteiden määrät vaikuttavat olevan laskusuunnassa, kun vertaillaan saatavilla oleviin lähtötietoihin vuodelta 2014. A-klorofyllin määrä näyttäisi myös vähentyneen vuoden 2014 tulokseen verrattuna.

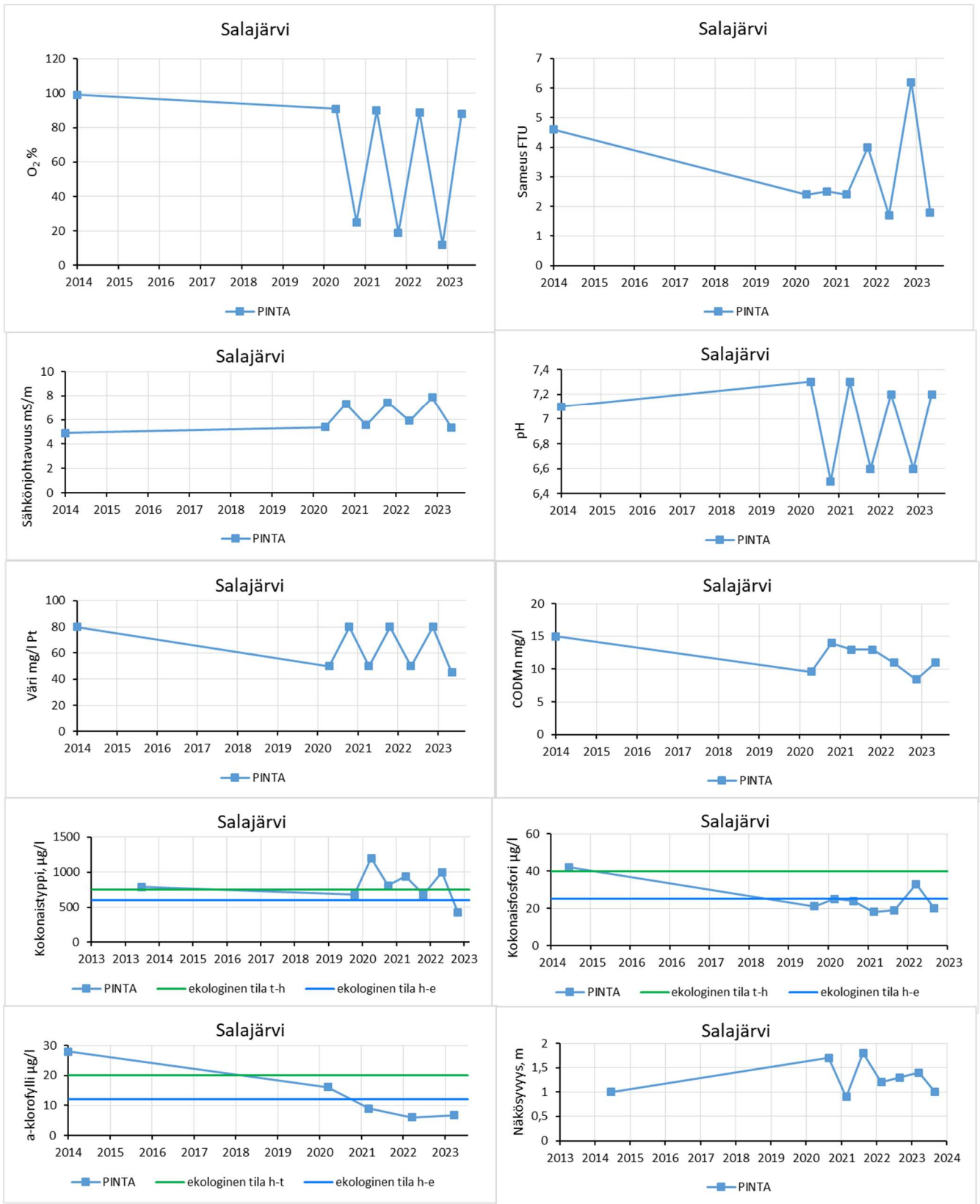
Salajärven vuosien 2014-2023 keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus on ollut kesäkaudella 676 µg/l. Elokuussa 2023 kokonaistypen määrä oli keskimääräistä matalampi arvolla 420 µg/l. Tuloksella saavutetaan erinomaisen ekologiseen tilan kriteeri ensimmäistä kertaa tarkasteluhistorian aikana.

Salajärven vuosien 2014-2023 keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus on ollut kesäkaudella 25,2 µg/l. Kokonaisfosforin määrä oli elokuussa 2023 erinomaisella tasolla arvolla 20 µg/l. Erinomainen tilaluokka on saavutettu Salajärvellä kaikilla kesäajan tarkastelukerroilla 2020-luvulla.

Vuosina 2020-2023 elokuun näytteenottojen a-klorofyllipitoisuus on ollut välillä 6,1-16,1 µg/l. A-klorofyllipitoisuuden osalta on vuosina 2021-2023 saavutettu erinomaisen tilaluokan vaatimukset (alle 12 µg/l). Vuoden 2014 kesäkuun tilanteeseen (28 µg/l) verrattuna leväkukinnat ovat olleet vähäisempiä 2020-luvulla.

Salajärven veden väri vaihtelee vuodenajan mukaan ja talvisin veden väri on voimakkaampaa. Veden sameus on vähentynyt 2020-luvulla verrattuna 2014 luvun mittaustulokseen.

Hapen määrä vähenee merkittävästi talvella jo metrin syvydessä, jolloin hapen määrä oli enää 1,6-3,5 mg/l ja 12-25 %. Maalikuussa 2023 hapen määrä oli hyvin vähäinen, kun pitoisuus oli 1,6 mg/l ja hapen kylläisyys 12 %.



Kuva 7. Salajärven näytepiste (283) vedenlaatu-tietoja.

Taulukko 10. Salajärven kesäajan vedenlaatutietoja näytesyvyydestä 1 m.

Salajärvi	16.6.2014	25.8.2020	17.8.2021	29.8.2022	31.8.2023
Lämpötila °C	18	20	18,6	20,3	18
Happi, mg/L	9,4	8,3	8,4	8	8,4
Happi, %	99	91	90	89	88
Sameus, FTU	4,6	2,4	2,4	1,7	1,8
Sähkönjohtokyky, mS/m	4,9	5,4	5,56	5,91	5,33
pH	7,1	7,3	7,3	7,2	7,2
Väri mg/L Pt	80	50	50	50	45
CODMn mg/L	15	9,6	13	11	11
Kokonaistyppe, µg/l	790	680	810	680	420
Kokonaisfosfori, µg/l	42	21	24	19	20
A-klorofylli, µg/l	28	16,1	9	6,1	6,8
Näkösyvyys, m	1	1,7	1,8	1,3	1

	Erinomainen
	Hyvä
	Tyydyttävä
	välttävä
	huono

## 4 TULOSEN TARKASTELU

Jänky-Hakulinjoki-hankkeessa on tarkasteltu hankealueen järvien vedenlaatua vuosina 2020-2023. Vedenlaadun tarkkailus tehdään osana vesiensuojelutyön vaikuttavuuden arviointia. Hankkeen tavoitteena on edistää vesiensuojelua hankealueella sekä pyrkiä parantamaan järvien vedenlaatua. Järvien valuma-alueelle on toteutettu vesiensuojelurakenteita loppuvuodesta 2019 alkaen ja valmistuneita kohteita on yli 20 kappaletta. Lisäksi järvillä on toteutettu koeverkko- ja hoitokalastuksia, vesikasvien niittoja ja sekä levitetty maanparannusaineiden viljelymaille.

Järvillä haasteena on alusvesien heikko happitilanne ja hapettomuus erityisesti talviaikana. Heikentyntä happitilannetta ja suoranaista hapettomuutta esiintyi maaliskuussa 2023 Salajärvellä, Syntymäisellä, Keskisellä, Vetjanjärvellä ja Jängynjärvellä. Ainoastaan Kotajärven syvänteen alusvesi ei ollut happitilanteeltaan heikko maaliskuussa 2023. Syvänteiden hapettomat olosuhteet altistavat järviä sisäiselle kuormitukselle eli ravinteiden liukenemiselle järven pohjasta.

Vuonna 2023 elokuussa kokonaistyyppipitoisuudet olivat poikkeuksellisen matalia kaikilla järvillä. Kaikkien järvien kokonaistyyppipitoisuudet luokittuivat erinomaiseen ekologiseen tilaan. Tilanne oli poikkeuksellinen edellisiin vuosiin nähden. Koska kokonaisfosforipitoisuudet eivät olleet järvillä matalia, voi haitalliset sinilevät saada tilanteessa kilpailuedun, sillä ne kykenevät sitomaan ilmakehän typpeä, mihin monet muut levälajit eivät kykene.

Kotajärvellä pintaveden ravinnepitoisuudet olleet läpi tarkasteluhistorian hyvin lähellä järvelle määritettyjä hyvän ekologisen tilan tavoitarvoja. Järveltä on tosin saatavilla melko vähän vedenlaatutietoja ennen hanketta, mutta vuoden 2006 vedenlaatutietoihin verrattuna pitoisuudet ovat olleet 2020-luvulla matalampia. Järvi on yhä lievästi rehevöitynyt vedenlaadun seurannan perusteella ja vuonna 2023 a-klorofyllipitoisuus oli mittauksissa poikkeuksellisen korkea.

Keskisellä pintaveden fosforipitoisuudet vaikuttavat nousseen 20 vuoden aikajänteellä. Hankkeen vedenlaatureurannan perusteella Keskisen ravinnepitoisuudet sekä a-klorofyllipitoisuus luokittuvat yhä 2020-luvun näytteenotossa vahvasti järvelle määritettyyn tyydyttävään tilaluokkaan, vaikka kokonaistyyppipitoisuus oli järvellä vuonna 2023 maltillinen muiden järvien tapaan. Rehevöitymiskehitys ei ole vielä järvellä taittumassa.

Syntymäinen on hankealueen ainoa hyvään tilaan luokituttava järvi. Pintaveden ravinnepitoisuuksien osalta Syntymäinen luokituu edelleen selkeästi hyvään tilaan ja lähentelee niissä osittain jopa erinomaisen tilan luokitusten kriteerejä. Syntymäisen hyvän ekologisen tilan säilymistä eniten uhkaavia tekijöitä ovat hapettomuus ja ajoittain korkeahkot a-klorofyllipitoisuudet. Myös vuonna 2023 a-klorofyllipitoisuus oli vain niukasti hyvän ekologisen tilakriteerien mukainen.

Vetjanjärvellä rehevöityminen on lisääntynyt viimeisen 20 vuoden aikana. Kehityssuunta on huolestuttava, sillä ravinnepitoisuudet ovat nousujohteisia ja leväkukinnat voimistuneet. Ravinnepitoisuudet, a-klorofyllipitoisuudet sekä sinileväkukinnat ovat matalassa ja tummavetisessä Vetjanjärvessä korkeimmat verrattuna muihin Hakulinjoen valuma-alueen järviin. A-

klorofyllipitoisuudessa on merkittävää vaihtelua peräkkäisinä vuosina, joten näytteenottohetken tilanne vaikuttaa paljon saatuun tulokseen.

Jängynjärvellä ravinnepitoisuudet ja a-klorofyllin määrä on ollut selkässä laskusuunnassa 2000-luvun alusta lähtien. Ravinnepitoisuudet ovat ajoittain 2020-luvulla olleet hyvän ekologisen tilatavoitteen mukaisia ja myös a-klorofyllipitoisuudet lähentelevät tavoitetasoja. Viime vuosina eniten hyvän tilatavoitteen saavuttamista rajoittavat liian korkeat kokonaisfosfori- ja a-klorofyllipitoisuudet. Järven vedenlaadun parantumista tukee myös muut parametrit, kuten kemiallisen hapenkulutuksen ja sameuden laskusuuntaiseksi taittunut trendi.

Salajärvellä vedenlaadussa on havaittavissa paranemisen merkkejä, sillä kokonaisfosforipitoisuudet ja a-klorofyllipitoisuuden ovat matalampia 2020-luvulla verraten vuoden 2014 vedenlaatutietoihin. Veden sameus ja orgaanisen aineen määrä on myös vähentynyt viime vuosina. Vedenlaadun osalta 2020-luvulla tavoitellaan jo erinomaisen tilaa ilmentäviä fosfori- ja a-klorofyllipitoisuuksia. Vuonna 2023 ravinnepitoisuudet ja a-klorofyllipitoisuus oli erinomaisen tilatavoitteen mukaisia.

Tulosten osalta on todettava, että ne edustavat vain näytteenottohetkellä järvillä vallitsevaa tilannetta ja vuoden sisällä vaihtelu vedenlaadussa voi olla runsasta, mitä yksittäiset näytteenotot eivät ilmennä. Tarpeeksi pitkäaikaisella näytteenotolla voidaan kuitenkin lisätä tulosten luotettavuutta ja saada käsitystä vedenlaadun kehityksestä järvillä.

## SAIMAAN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY

Maarit Moisio  
hankekoordinaattori

