



Endomines Oy:n Pampalon kaivoksen kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2026

29.9.2026

B5139

Sisällys

1. Johdanto.....	3
2. Kalataloudellinen tarkkailu	4
2.1. Koekalastukset	4
2.2. Sähkökoekalastukset.....	5
2.3. Kalojen raskasmetallimääritykset.....	5
3. Kalataloudellisen tarkkailun tulokset.....	6
3.1. Koekalastukset	6
3.2. Sähkökalastukset	10
3.3. Kalojen raskasmetallimääritykset.....	12
4. Tulosten tarkastelu	13

Liitteet

Liitteet:

Tilaaaja

Endomines Oy: Marjo Pusenius

Jakelu

Tilaaaja

Itä-Suomen Elinvoimakeskus: kirjaamo

Ilomantsin kunta: Ympäristönsuojelu

1. Johdanto

Itä-Suomen aluehallintoviraston myönsi Endomines Oy:lle ympäristöluvan 27.4.2015 päätöksellään Nro 22/2015/1 Dnro ISAVI/18/04.08/2012.

Pampalon kaivospiiri sijaitsee Hattuvaaran kylässä 40 km Ilomantsin keskustasta luoteeseen ja noin kuusi kilometriä Hattuvaaran kylän pohjoispuolella Hatuntien länsipuolella.

Pampalon malmi sijaitsee yli 2 500 miljoonaa vuotta vanhassa Ilomantsin vihreäkivi-vyöhykkeeseen kuuluvassa Hatun liuskejaksossa. Esiintymä koostuu kolmesta yhdensuuntaisesta malmilinssistä, joissa kulta esiintyy pääasiassa (90 %) hienoina rakeina.

Pampalon kaivoksen tuote on louhittavasta malmista erotettava kultarikaste, jonka tuotantomäärä on noin 4 500 t/a. Vuosittainen rikastettavan malmin määrä on noin 270000 tonnia. Rikastettavassa malmissa kullan pitoisuus on 3–5 g/t ja kullan kokonaissaanti noin 85–90 % malmin sisältämästä kullasta.

Toiminnassa syntyvät merkittävimmät jätevedet ovat rikastamon prosessijätevesi, kaivoksen ja louhoksen kuivanapitovesi sekä saniteettijätevesi, jotka kaikki johdetaan joko suoraan tai puhdistuksen jälkeen rikastushiekka-altaalle tai jälkiselkeytysaltaalle. Rikastamalla syntyvän prosessijäteveden määrä kasvaa samassa suhteessa tuotantomäärän kanssa. Avolouhoksen laajentaminen ei merkittävästi vaikuta pumpattavan veden määrään, koska laajennus tulee nykyisen avo- ja maanalaisen louhoksen kuivatuskartion piiriin. Avolouhoksesta vesi virtaa maanlaiseen kaivokseen, josta se pumpataan yhdessä sen kuivatusveden kanssa kaivosveden selkeytysaltaalle ja edelleen rikastushiekka-altaalle.

Rikastushiekka-alueen vesistökuormitus kohdistuu Jorhonjoen valuma-alueelle eli kaivospiiriltä länteen. Valuma-alueen pinta-ala on 93,4 km². Kaivosalueen länsiosasta virtaussuunta on metsäojia myöten Hattujärven pohjoispäähän laskevaan Sivakkojokeen ja edelleen Hattujärveen. Hattujärvestä vesireitti jatkuu Hattujokea ja Jorhonjokea pitkin Harkkojärveen ja Pirttijärveen ja edelleen Käenkosken kautta Koitereeseen laskevaan Syväsjokeen. Selkeytetyn kaivosveden purkuvesistönä tulee tarvittaessa jatkossa olemaan Ylä-Koitajoen vesistöalueeseen kuuluva Lietoja, joka laskee Alajoen kautta Koitajokeen.

Itä-Suomen aluehallintoviraston myöntämässä ympäristöluvassa oli seuraavia lupaehtoja:

42. Luvan saajan on tarkkailtava jätevesien vaikutusta kalastoon ja kalastukseen P-S ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla.

*43. Luvan saajan on rikastamotoiminnan laajentamisen ja kaivosvesien Lietojaan juoksu-
tuksen alkamisen jälkeen maksettava P-S ELY-keskukselle vuosittain 1500 euroa kalatalousmaksua jätevesistä kalastolle ja kalastukselle aiheutuvien haittojen vähentämiseksi vaikutusalueilla. Maksun käytöstä on kuultava vaikutusalueen kalastusalueita ja Metsähallitusta.*

2. Kalataloudellinen tarkkailu

2.1. Koekalastukset

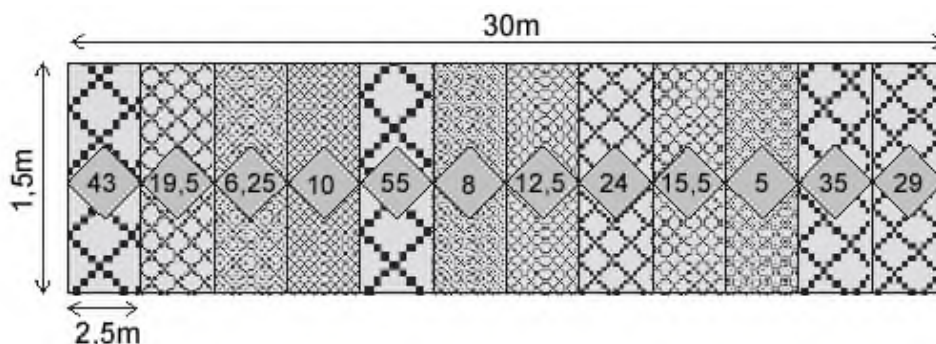
Koekalastusalueena toimii Hattujärvi (kartta 1). Pyyntiponnistus on yhteensä 36 verkkoyötä. Koekalastukset on suoritettu aiemmin kahdella alueella: pohjois- ja eteläpäässä järveä, joista molemmissa pyyntiponnistus on ollut 18 verkkoyötä. Vuoden 2020 koekalastuksen yhteydessä viranomaisen kanssa käydyissä keskusteluissa päädyttiin muuttamaan koko Hattujärvi yhdeksi havaintoalueeksi. Tämä muutos tuli ensimmäisen kerran käyttöön vuoden 2023 koeverkkokalastuksessa.

Koekalastukset tehdään kolmen vuoden välein.

Koekalastukset tehdään elo-syyskuussa, noudattaen standardia SFS-EN 14757.

Koekalastustulokset tallennetaan koekalastusrekisteriin.

Ekologisen tilan arvioinnissa käytetään muuttujina yksikkösaaliin painoa (g/verkko), kalojen lukumäärää (kpl/verkko), rehevöitymisestä hyötyvien särkikalojen osuutta saaliin painosta ja rehevöitymisestä kärsivien indikaattorilajien esiintymistä. Luokkarajat on päivitetty 2019 (Aroviita 2019). Saaliista mitataan lisäksi kahden runsaimman lajin pituusjakaumat, siten että ahven on kuitenkin aina toinen pituusmitattavista lajeista.

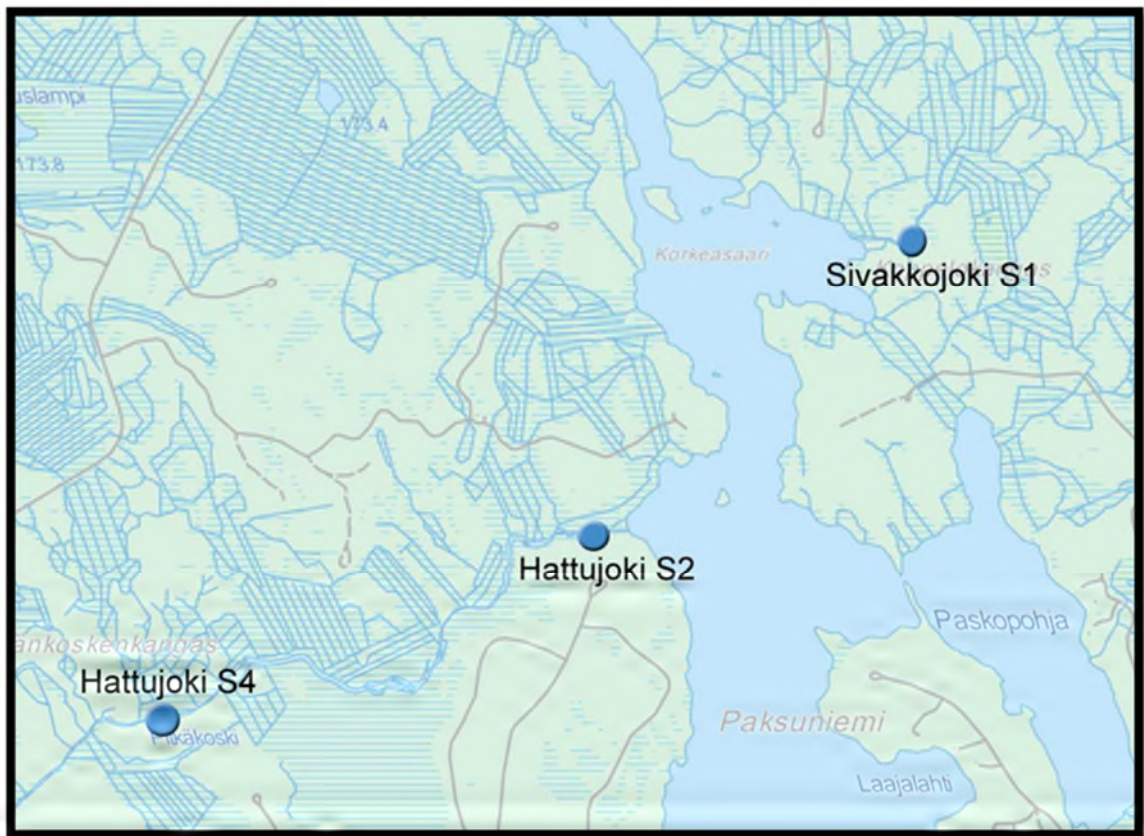


Kuva 1. Nordic-verkon rakenne

2.2. Sähkökoekalastukset

Sähkökalastuksia tehdään Sivakkojoessa yhdessä ja Hattujoessa kahdessa kohteessa (kartta 1). Kalastukset tehdään elo-syyskuussa alivirtaama-aikana. Sähkökalastukset toteutetaan kolmen vuoden välein.

Koealat kalastetaan mahdollisuuksin mukaan koko uoman leveydeltä 150 - 200 m²:n alalta kertaalleen ja tuloksista lasketaan kalalajikohtainen tiheys ja biomassa pinta-alaa kohden. Mahdolliset lohikalat mitataan yksilökohtaisesti.



Kartta 2. Sivakko- ja Hattujoen sähkökoekalastuskohteet

2.3. Kalojen raskasmetallimääritykset

Hattujärven kalojen metallipitoisuuksia tutkitaan koekalastuksen yhteydessä (joka kolmas vuosi). Hattujärveltä pyydetään tutkimusta varten järven pohjois- ja eteläpäästä viisi 15–20 cm pitkää ahventa (yhteensä 10 ahventa), joiden kylkilihaksesta määritetään lyijy-, kadmium- ja arseenipitoisuudet.

Vuonna 2026 määritettiin lupavelvollisen toiveesta tutkimusohjelmasta poiketen lisäksi nikkeli- ja elohopeapitoisuus.

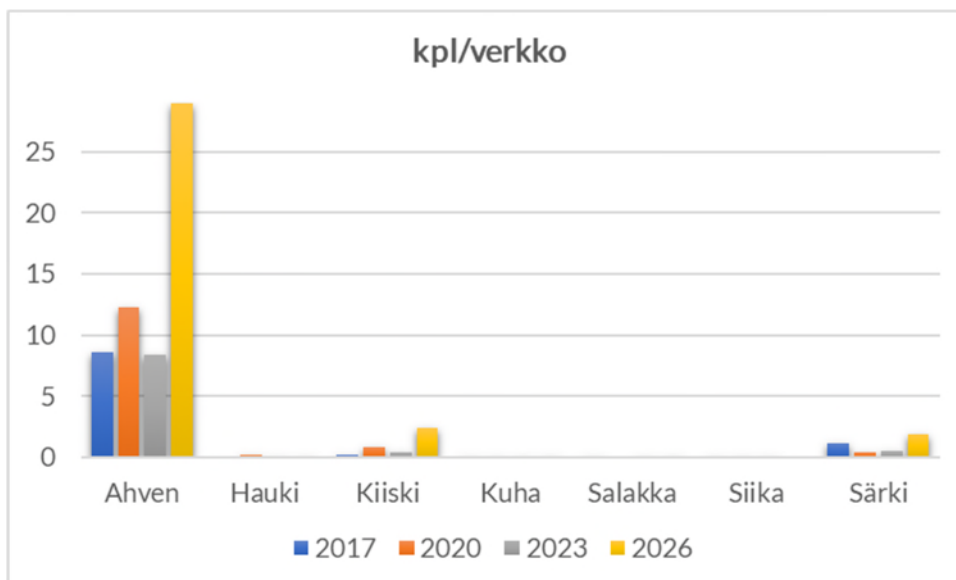
3. Kalataloudellisen tarkkailun tulokset

3.1. Koekalastukset

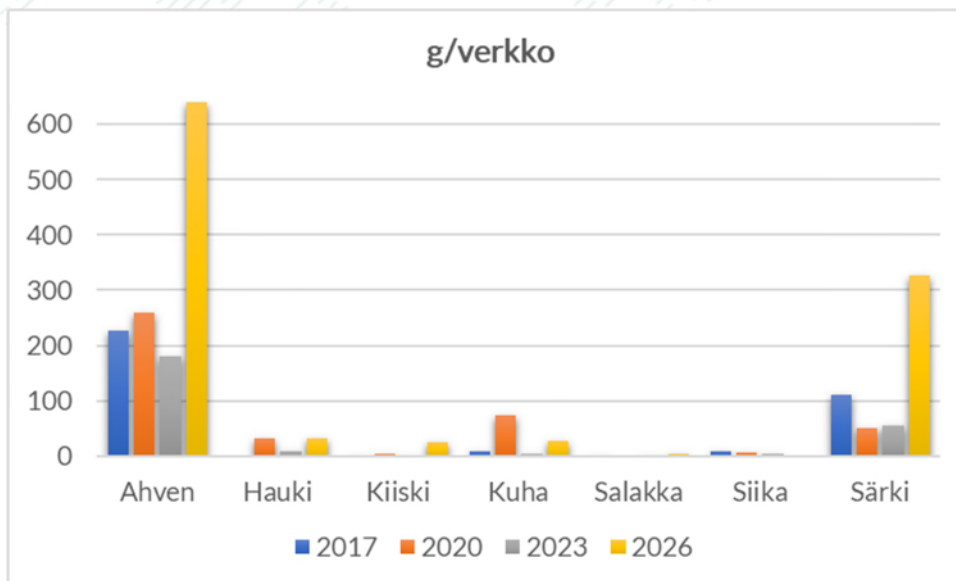
Koekalastus suoritettiin 10.-14.8.2026. Koekalastuksen tulokset on esitetty taulukossa 1 sekä kuvissa 2-5.

Koekalastuksessa saatiin saaliiksi ahvenia, haukia, kiiskiä, kuhia, salakoita, särkiä ja säyne (kuvat 2 ja 3). Ahvenen osuus kappalemääräisestä saaliista oli noin 86 %, mutta kilomääräisestä saaliista osuus oli noin 58 %. Särjen kappalemääräinen osuus oli noin 6 %, mutta kilomääräinen osuus noin 30 %. Muista lajeista kiisken kappalemääräinen osuus oli 7 %. Muilta osin osuudet olivat pieniä.

Ahvenen, kiisken ja särjen yksikkösaaliit nousivat selkeästi aiemmasta koekalastuksesta.



Kuva 2. Koekalastuksen kappalemääräinen yksikkösaalis lajeittain vuosina 2017-2026



Kuva 3. Koekalastuksen kilomääräinen yksikkösaalis lajeittain vuosina 2017-2026

Koekalastuksen yksikkösaalis oli noin 33 kpl ja 1091 grammaa. Kuvassa 4 on esitetty vuosien 2017-2026 koeverkkokalastuksen yksikkösaaliit niin, että vuosien 2017 ja 2020 kahden koealueen tulokset on yhdistetty kuvamaan yhtä, koko Hattujärven koealuetta. Koekalastusten yksikkösaaliin keskiarvo on noin 17 kpl/verkko ja noin 534 grammaa/verkko. Vuoden 2026 yksikkösaaliit olivat siis selkeästi kyseisen tarkastelujakson keskiarvon yläpuolella.



Kuva 4. Koekalastuksen yksikkösaalis (kpl/verkko ja g/verkko) vuosina 2017-2026

Taulukko 1. Hattujärven koeverkkokalastuksen tulokset vuonna 2026

Laji	kpl/verkko	SE	g/verkko	SE	kpl %	paino %	kpl yht.	paino yht. (g)	keskip. (g)
Ahven	28,9	5,9	638	97	86	58	1041	22969	22
Hauki	0,1	0,0	33	23	0	3	2	1185	593
Kiiski	2,4	0,5	26	6	7	2	85	938	11
Kuha	0,1	0,1	27	16	0	2	4	972	243
Salakka	0,1	0,1	4	2	0	0	3	134	45
Särki	1,9	0,5	327	80	6	30	68	11764	173
Säyne	0,0	0,0	36	36	0	3	1	1307	1307
Yhteensä	33	7	1091	260	100	100	1204	39269	33

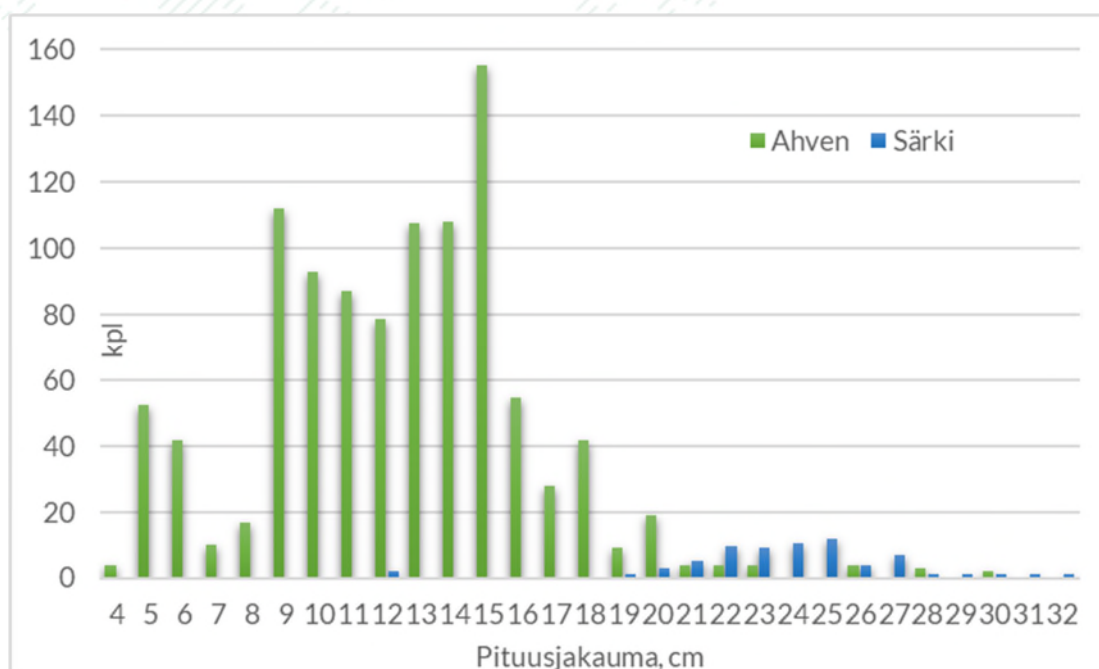
Lajiryhmä	kpl %	paino %	kpl yht.	paino yht. (g)	keskip. (g)
Ahvenkalat	94	63	1130	24879	22
Särkikalat (rehev.)	6	30	71	11898	168
Petoahventen (>15 cm) osuus ahvenista	20	57	204	13100	64
Petokalat (muut)	1	5	6	2157	360
Kaikki yht	100	100	1204	39269	33

Taulukon 1 alaosassa on esitetty saaliin jakautuminen lajiryhmittäin.

Ahvenkalat olivat aiempien vuosien tavoin selvästi dominoiva lajiryhmä noin 63 %:n biomassosuudellaan. Ahvensaaliin biomassasta noin 57 % oli petokoossa. Rehevöitymistä ilmaisevien särkikalajien osuus oli noussut edelliseen koekalastukseen verrattuna hieman, ollen nyt 30 %. Muiden petokalajien kuin ahvenen osuus biomassasta oli noin 5 %.

Kuvassa 5 on esitetty koekalastussaaliin ahventen ja särkien pituusjakauma vuonna 2026. Koekalastus suoritettiin elokuun lopulla, jolloin kesänvanhat ahvenet olivat mitä ilmeisemmin rekrytoituneet saaliiseen ainakin osittain (pituusluokat 4-7 cm). Kaloja oli runsaimmin pituusluokissa 9-15 cm, mitkä koostuvat todennäköisesti ikäryhmän 1+ ja 2+ kaloista. Tätä suuremmissa pituusluokissa kaloja oli runsaammin enää pituusluokissa 16-20 cm. Suuremmissa pituusluokissa kaloja oli vähäisiä määriä pituusluokkaan 30 cm asti.

Särkien pituusjakauma on varsin suppea. Kesänvanhoja yksilöitä ei saatu saaliiksi lainkaan. Särkiä oli 2 kpl pituusluokassa 12 cm sekä vähintään yksi pituusluokassa 19-32 cm. Runsaimmat pituusluokat olivat 22-25 cm. Kalojen keskipituus oli varsin suuri.



Kuva 5. Hattujärven ahventen ja särkien pituusjakauma vuonna 2026

Pintavesien ekologinen luokittelu

Pintavesien ekologisessa luokittelussa Hattujärvi sijoittuu luokkaan matalat, runsashu-
muksiset järvet (Mrh). Koekalastustulosten perusteella lasketun biomassan ja yksilömää-
rän perusteella voidaan järven ekologista tilaa arvioida eri vuosien koekalastulosten pe-
rusteella seuraavasti:

	<i>särkikalojen biomassaosuus</i>	<i>kalaston biomassa</i>	<i>kalaston yksilömäärä</i>
2026	<i>Erinomainen</i>	<i>Erinomainen</i>	<i>Erinomainen</i>
2023	<i>Erinomainen</i>	<i>Erinomainen</i>	<i>Erinomainen</i>
2020	<i>Erinomainen</i>	<i>Erinomainen</i>	<i>Erinomainen</i>
2017	<i>Erinomainen</i>	<i>Erinomainen</i>	<i>Erinomainen</i>

Luokituksessa on käytetty suurenevan biomassan ja kappalemäärän luokkarajoja valuma-
alueelta tulevan ravinnekuormituksen rehevöittävien vaikutusten takia.

Indikaattorilajien osalta luokitus on koekalastuksen perusteella tyydyttävä.

3.2. Sähkökalastukset

Sähkökalastus toteutettiin Sivakkojoella ja Hattujoen Hattukoskella 13.8.2026, Hattujoen Pitkäkoskella 14.8.2026.

Sähkökalastus toteutettiin kalataloudellisen tarkkailuohjelman mukaisesti kolmella eri alueella: Sivakkojoki S1 ennen joen laskua Hattujärveen, Hattujoki Hattukoski heti Hattujärven alapuolella sekä Hattujoki Pitkäkoski alempana Hattujoessa. Tarkemmin kalastusalueiden sijainnit on esitetty kartassa 1. Koealat kalastettiin kertaalleen ilman sulkuverkkoja. Havaintopaikat olivat samat kuin aiemmin vuosina 2014, 2017 ja 2020 tehdyissä kalastuksissa.

Virtaama oli kuivan kesän jäljiltä vuodenaikaan nähden pieni. Vedenlämpö oli Sivakkojoessa 13,2 °C ja Hattujoessa 17,9 °C (Hattukoski) ja 16,3 °C (Pitkäkoski). Tulokset on esitetty taulukossa 2. Koealat on esitetty kuvassa 6.

Sivakkojoen koealalta saatiin saaliiksi kymmenen ahventa. Vuonna 2023 koealalta ei saatu saalista. Vuonna 2020 saaliiksi saatiin kaksi ahventa. Vuonna 2017 saalista ei saatu. Vuoden 2014 saalis koostui sen sijaan viidestä ahvenesta.

Hattujoen Hattukoskesta saatiin saaliiksi 30 ahventa, hauki ja made. Vuoden 2023 kalastuksessa saaliiksi saatiin kaksi ahventa ja neljä salakkaa. Vuonna 2020 saaliiksi saatiin useita ahvenia ja yksi made. Aiemmissa kalastuksissa Hattukosken saalis on koostunut ainoastaan ahvenista.

Pitkäkoskesta saatiin saaliiksi 22 ahventa, kaksi madetta ja seipi. Vuoden 2023 saalis koostui kolmesta särjestä. Vuoden 2020 saalis oli kaksi ahventa, kaksi madetta ja seipi. Vuoden 2017 koekalastuksessa saalis koostui särjistä, mutta vuonna 2014 saaliissa oli myös seipiä ja ahventa.

Taulukko 2. Sivakkojoen ja Hattujoen sähkökoekalastusten tulokset vuonna 2026

Koeala	Pvm	m ²	Laji	Saalis, C	C/100 m ²	Tiheys N/ 100m ²	Yhteispaino (g)	Keskipaino (g)	Biomassa /100m ²	p
Sivakkojoki S1 Hattujoki Hattukoski	13.08.2026	305	Ahven	10	3,3	6,6	158	16	52	0,5
		272	Ahven	30	11,0	22,1	363	12	133	0,5
			Hauki	1	0,4	0,7	42	42	15	0,5
			Made	1	0,4	1,2	58	58	21	0,3
Hattujoki Pitkäkoski	14.08.2026	303	Ahven	22	7,3	14,5	267	12	88	0,5
			Made	2	0,7	2,2	115	58	38	0,3
			Seipi	1	0,3	0,8	36	36	12	0,4



Kuva 6. Sivakkojoen ja Hattujen koealat vuonna 2026

3.3. Kalojen raskasmetallimääritykset

Ahventen raskasmetallimääritykset tehtiin SKYT OY:n akkreditoidussa laboratoriossa.

Tulokset on esitetty taulukossa 3.

EU:n komission asetuksen (2023/915) mukaan elintarvikkeena käytettävän kalan elohopeapitoisuus ei saa ylittää 0,5 milligrammaa kilossa kalan tuorepainoa kohti laskettuna (mg/kg). Hauelle pitoisuusrajaksi on kuitenkin asetettu 1,0 mg/kg tuorepainossa. Lyijylle asetettu enimmäisraja on 0,3 mg/kg ja kadmiumille 0,05 mg/kg.

Kaikkien määritettyjen kalojen lihaksen pitoisuudet olivat molemmilla alueilla kadmiumin, arseenin, lyijyn ja nikkelin osalta alle laboratorion määritysrajojen. Määritysrajojen alapuolelle jäävät pitoisuudet ovat hyvin pieniä.

Pohjoisosassa kaikkien ahventen ja yhden määritetyn hauen pitoisuudet olivat selkeästi enimmäismäärärajan alapuolella. Ahventen keskimääräinen pitoisuus oli 0,23 mg/kg tuorepainossa. Pohjoisosan ahventen keskipituus oli 17,4 cm.

Eteläosassakin kaikkien ahventen pitoisuus alitti selkeästi enimmäispitoisuusrajan. Ahventen keskimääräinen pitoisuus oli eteläosassa 0,21 mg/kg tuorepainossa. Ahventen keskipituus oli puolestaan 18,5 cm.

Taulukko 3. Kalojen määritetyt raskasmetallipitoisuudet sekä kalojen pituudet ja painot

Alue	Kalayksilö	Kadmium mg/kg tp	Arseni mg/kg tp	Lyijy mg/kg tp	Nikkeli mg/kg tp	Elohopea mg/kg tp	Paino g	Pituus cm
Pohjoisosa	Ahven 1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,20	43	15
	Ahven 2	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,20	45	16
	Ahven 3	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,19	61	17
	Ahven 4	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,33	82	19
	Ahven 5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,25	110	20
	Ahven keskiarvo	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,23	68	17,4
	Hauki 1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,64	615	46
Eteläosa	Ahven 1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,30	87	19
	Ahven 2	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,19	93	20
	Ahven 3	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,21	56	17
	Ahven 4	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,19	71	19
	Ahven 5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,15	72	19
	Ahven keskiarvo	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,21	76	18,8

4. Tulosten tarkastelu

Hattujärven alueen kalataloudellinen yhteistarkkailu perustuu Savo-Karjalan Ympäristötutkimus Oy:n 24.6.2015 laatimaan kalataloudelliseen tarkkailuohjelmaan (PO-SELY/1679/5723/2015).

Tässä raportissa tarkasteltiin vuonna 2026 toteutettujen kalataloudellisten tarkkailuiden tuloksia.

Hattujärven koeverkkokalastuksen yksikkösaalis nousi selkeästi aiempiin vuosiin verrattuna, mutta oli vesimuodostumatyyppin vertailuarvojen mukainen niin yksilömäärän kuin biomassankin suhteen. Rehevöitymistä ilmaisevien särkikalojen osuus biomassasta oli myöskin verrattain pieni.

Kalakannan rakenne oli ahvenen petokoon osuuden ja ahventen pituusjakaumien perusteella normaali. Särkien pituusjakauma sen sijaan on epätyypillinen, sillä särkien pieniä yksilöitä ei saatu saaliiksi lainkaan.

Hattujärvi luokittui aiempien koekalastusvuosien tavoin kaikkien koeverkkokalastuksen yksikkösaalismuuttujien osalta erinomaiseksi. Yksikkösaaliiden nousua ei Hattujärven tapauksessa tule välttämättä pitää negatiivisena muutoksena. Yksikkösaaliit ovat tarkastelujaksolla olleet kokonaisuutena vertailuarvoihin peilaten hyvin pieniä, mikä voi viitata kalatuotantoa rajoittaviin tekijöihin järvessä. Näitä voivat olla happamuus ja/tai erittäin runsas humuksisuus ja näkösyvyyden heikentymisestä johtuva perustuotannon lasku.

Särkien vähäinen määrä koekalastussaaliissa sekä kannan epätasapainoinen rakenne viittaavat happamuuteen. Hertta-ympäristötietokannan perusteella pH on Hattujärvessä ainakin ajoittain särjen lisääntymismenestystä rajoittavalla tasolla (pH <5,5). Happamuus ja humuksisuus ovat kuitenkin koko valuma-alueeseen liittyviä asioita, eikä Pampalon kaivoksella todennäköisesti ole näiltä osin kokonaisuuden kannalta merkittäviä vaikutuksia.

Sähkökalastuksessa Sivakkojoen koealalta saatiin ainoastaan muutamia ahvenia. Hattujärven alapuolisesta Hattujoen Hattukoskesta sekä alemmaa Pitkäkoskesta saatiin useita eri järvikaloja: ahvenia, haukia, mateita ja seipejä.

Sähkökalasten saalis on eri vuosina koostunut järvikaloista. Vedenlaadun ja elinympäristön suhteen vaateliaampien virtavesilajien esiintymistä Sivakkojoessa tai Hattujoessa ei ole havaittu, mikä viittaa muutoksiin joen rakenteessa tai vedenlaadussa.

Hattujärven kalojen raskasmetallipitoisuudet olivat kadmiumin, arseenin, lyijyn ja nikkelin osalta alle määritysrajojen. Elohopeapitoisuudet olivat määritettävissä, mutta verrattain pieniä järven molemmilla alueilla. Kaikkien ahventen ja pohjoisosassa lisäkalana määritetyn hauen elohopeapitoisuudet olivat selkeästi kyseisille kalalajeille määritettyjen enimmäispitoisuusrajojen alapuolella. Hattujärven eri alueiden välillä ei ollut myöskään merkittävää eroa kalojen elohopeapitoisuuksissa.

SAVO-KARJALAN YMPÄRISTÖTUTKIMUS OY



Miika Sarpakunnas
Tutkija, FM

Liitteet: tutkimustodistus

VIITTEET:

Aroviita ym. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. *Suomen Ympäristökeskuksen raportteja* 37, 2019.

Olin, M., Lappalainen, A., Sutela, T., Vehanen, T., Ruuhijärvi, J., Saura, A., Sairanen, S. 2014. Ohjeet standardinmukaisiin koekalastuksiin.

Endomines Oy, Pampalon kalataloudellinen tarkkail (5139)

Pvm.	Hav.paikka	Kadmium mg/kg tp	Arseeni mg/kg tp	Lyijy mg/kg tp	Nikkeli mg/kg tp	Elohopea mg/kg tp	kalat esik	Paino g	Pituus cm
12.8.2026	5139 / HattuEte	Hattujärvi, Eteläosa							
	Ahven 1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,30	P?	87,0	19,0
	Ahven 2	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,19	P?	93,0	20,0
	Ahven 3	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,21	P?	56,0	17,0
	Ahven 4	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,19	P?	71,0	19,0
	Ahven 5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,15	P?	72,0	19,0
12.8.2026	5139 / HattuKor	Hattujärvi, Korkeasaari							
	Ahven 1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,20	P?	43,0	15,0
	Ahven 2	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,20	P?	45,0	16,0
	Ahven 3	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,19	P?	61,0	17,0
	Ahven 4	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,33	P?	82,0	19,0
	Ahven 5	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,25	P?	110	20,0
	Hauki 1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	0,64	P?	615	46,0

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

Havaintopaikat

5139 / HattuEte = Hattujärvi, Eteläosa
5139 / HattuKor = Hattujärvi, Korkeasaari
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-TM35FIN

Määrittelykset

Kadmium = *Kadmium, kalamatriisi (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024, 17294-2:2023,13805:2014, mikr)
Arseeni = *Arseeni, kalamatriisi (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024, 17294-2:2023,13805:2014, mikr)
Lyijy = *Lyijy, kalamatriisi (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024, 17294-2:2023,13805:2014, mikr)
Nikkeli = *Nikkeli, kalamatriisi (ICP-MS, SFS-EN ISO 17294-1:2024, 17294-2:2023,13805:2014, mikr)
Elohopea = *Elohopea, kalamatriisi (Sis.men.LA76,perustuu SFS-EN ISO 16173:2012,17852:2008,modif)
kalat esik = Kalojen preparointi

Paino = Paino (Paino)
Pituus = Pituus (Pituus)

Muita merkintöjä

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