



Kymijoen  
vesi ja ympäristö ry

## **KALAMÄÄRIEN ARVIOINTI LEUHUN VOIMALAITOKSEN KALATIESSÄ VUONNA 2022**

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 591/2022

Matias Hyrsky



## **TIIVISTELMÄ**

Kymijoen vesi ja ympäristö ry selvitti Vattenfall Oy:n tilauksesta Leuhunkosken voimalaitoksen alakanavan ja kalatien kalamääriä kesän ja syksyn 2022 aikana. Kalatien läpi ui kaikkiaan 397 kalaa, joista 21 alavirtaan. Edellisvuoden tapaan valtaosa nousukaloista (351 kpl) oli lahnoja. Lajeista kalatiellä havaittiin ahvenia, kuhia, lahnoja, salakoita, särkiä ja taimenia. Taimenia nousi kaksi kappaletta, joista molemmat olivat rasvaevän perusteella luonnontaimenia. Kahden seurantakauden perusteella Leuhun kalatie toimii ja soveltuu eri kalalajeille.

## **SISÄLLYS**

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| <b>1 JOHDANTO</b>               | <b>1</b> |
| <b>2 SAARIJÄRVEN REITTI</b>     | <b>1</b> |
| <b>3 AINEISTO JA MENETELMÄT</b> | <b>4</b> |
| <b>4 TULOKSET</b>               | <b>5</b> |
| <b>5 JOHTOPÄÄTÖKSET</b>         | <b>8</b> |
| <b>VIITTEET</b>                 | <b>9</b> |

## 1 JOHDANTO

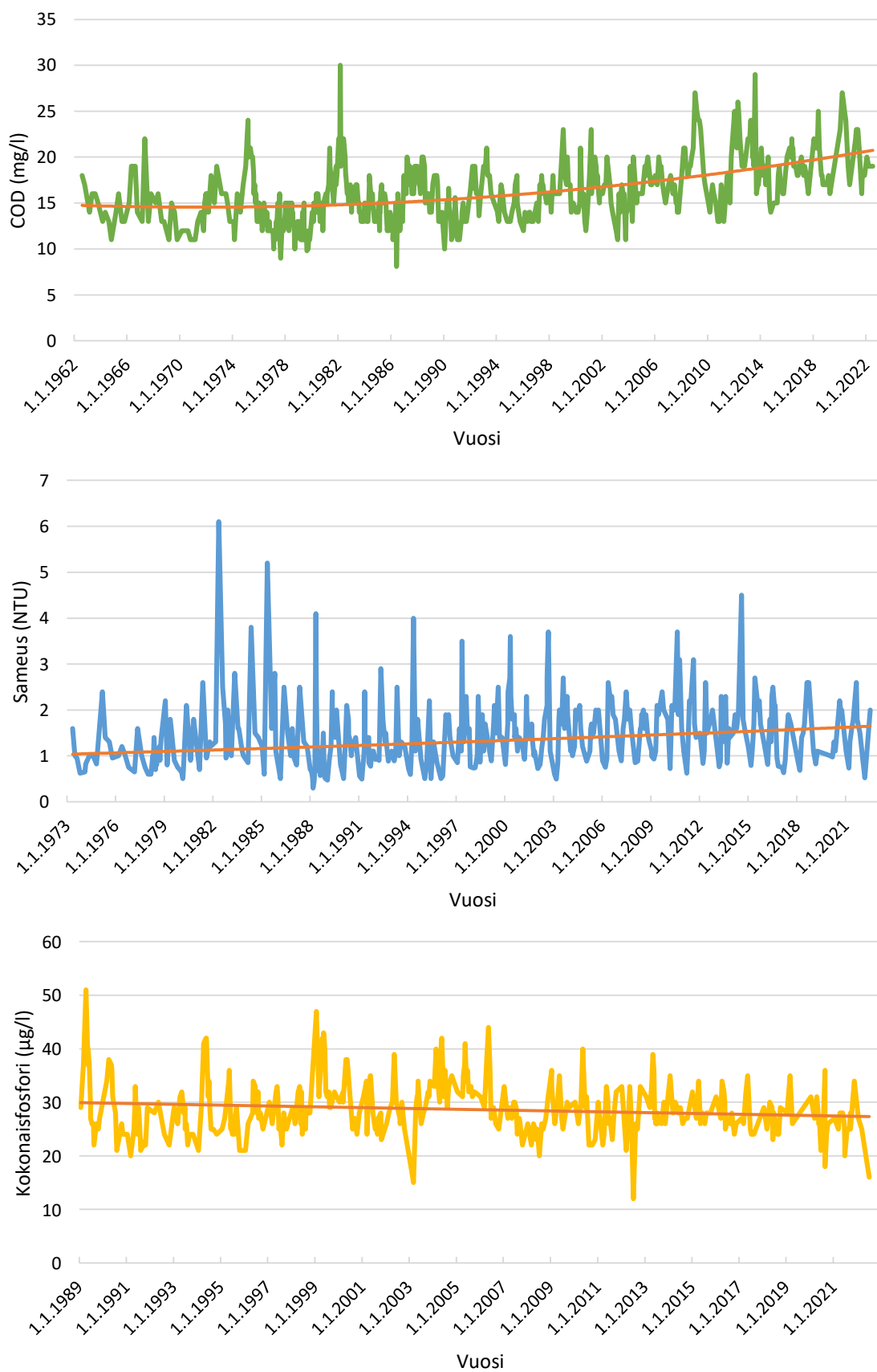
Leuhun voimalaitos sijoittuu Saarijärven reitille, jossa Hietaman ja Leuhun voimalaitokset ovat katkaisseet kalojen vaelluksen reitin järvi- ja koskialueiden välillä. Leuhun voimalaitos rakennettiin 1961, ja sitä on peruskunnostettu vuosina 1990 ja 2017. Laitoksella säännöstellään Saarijärveä sekä Iso- ja Pikku-Lumperoista. Laitoksen maksimivirtaama on 45 m<sup>3</sup>/s. Keväällä 2021 valmistunut kalatie palautti vaellusyhteyden padon yläpuolisille alueille yli 50 vuoden tauon jälkeen. Leuhunkosken kalatien rakennutti Vattenfall Oy, ja hanke sai tukea myös EU:sta Freshabit LIFE IP-hankkeesta sekä valtiolta Vaeltavien ja uhanalaisten kalakantojen elvyttäminen -kärkihankkeesta.

Leuhunkosken kalatie on malliltaan ns. pystyrakokalatie. Kalatien pystyrako-osuuden pituus on noin 125 m ja se sisältää 37 allasta. Altaissa on noin 0,25 m korkeuserot, jolloin virtausnopeus on alle 2 m/s ja rakennevirtaama 0,4–0,7 m<sup>3</sup>/s. Kymijoen vesi ja ympäristö ry selvitti Vattenfall Oy:n tilauksesta Leuhun voimalaitoksen alakanavan ja kalatien nousukalamääriä kesän ja syksyn 2022 aikana. Tämän työn tavoitteena oli selvittää kalatien toimivuutta, voimalan alapuolelle ja kalatielle nousevien kalojen määriä ja kalatiellä havaittavia kalalajeja. Kalatien toimintaa seurattiin yhdistyksen toimesta myös edellisenä vuotena (Raunio 2021).

## 2 SAARIJÄRVEN REITTI

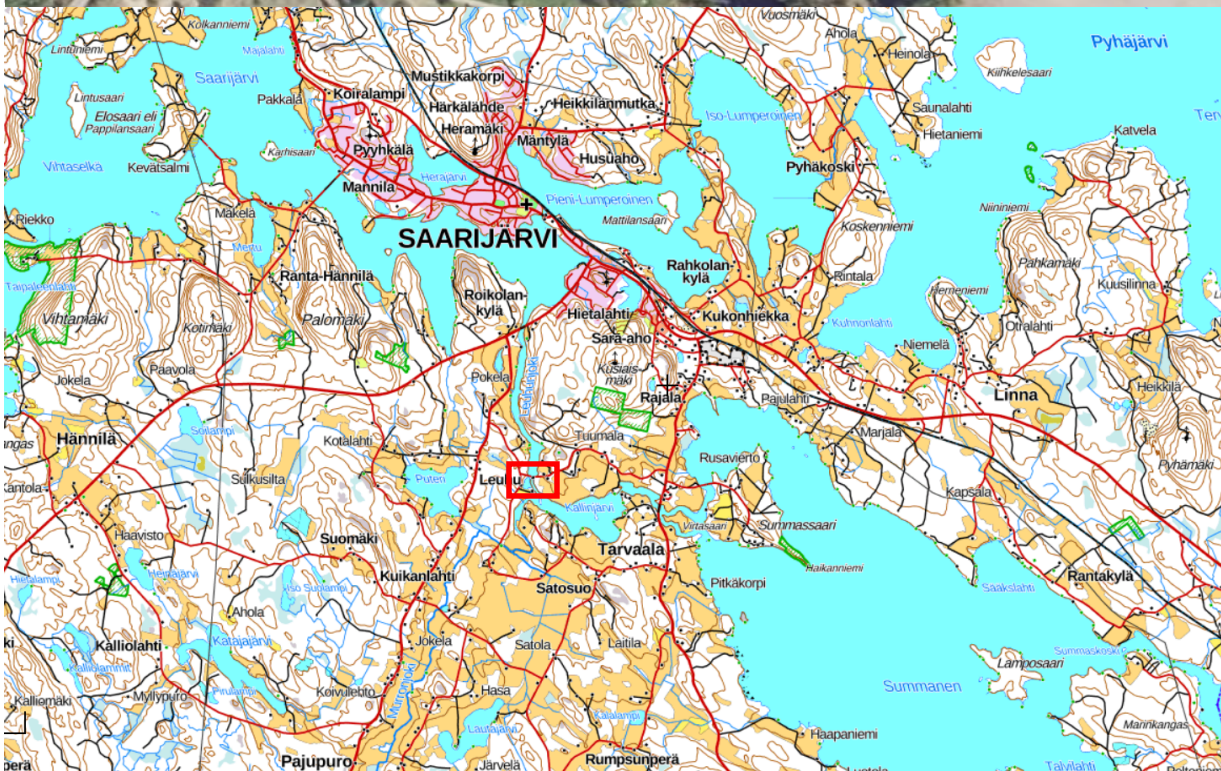
Saarijärven reitti kuuluu Kymijoen vesistöön ja se on pituudeltaan n. 80 km pitkä. Reitistä 28 km on jokia. Reitillä 22 koskea, joiden yhteispituus on n. 6,7 km ja putous 42 metriä. Saarijärven reitin vesi on humuspitoista (COD keskimäärin n. 20 mg/l, Kuva 1). Pitkällä aikavälillä reitin humuspitoisuus näyttää myös kasvaneen. Värittömien vesien COD on tyypillisesti alle 10 mg/l. Veden sameus on vähäistä, keskimäärin n. 1–2 NTU, vaikkakin myös sameustaso on lievästi noussut pitkällä aikavälillä. Veden rehevyyttä ilmentävä kokonaisfosforipitoisuus kuvaa rehevää vedenlaatua (keskimäärin vajaa 30 µg/l).

Ennen merkittäviä ihmistoiminnan vaikutuksia Saarijärven reitti oli merkittävä taimenvesi. Reitin koskilla kasvaneet taimenen poikaset vaelsivat syönnökselle aina Päijänteelle saakka. Hietaman ja Leuhunkosken voimalaitosten rakentamisen myötä taimenen vaellusyhteys reitillä katkesi. Lisäksi muut ihmistoiminnan vaikutukset, kuten suo- ja metsäojitukset, turpeen nosto, tehometsätalous, maatalouden voimistuminen, koskien perkaukset ja liikakalastus heikensivät taimenkantoja ja reitin vedenlaatua. Viimeksi vuonna 2019 taimen luokiteltiin sisävesissä erittäin uhanalaiseksi 67. leveysasteen eteläpuolella, ja luonnossa syntynyt taimen on kalastusasetuksella kokonaan rauhoitettu eteläisessä Suomessa.



Kuva 1. pitkän aikavälin vedenlaatu Suojoen Aittokosken näytepisteellä, Hietaman voimalaitoksen yläpuolella (huomaa eri aikaskaala kuvaajissa).





Kuva 2. Leuhunkosken voimalaitoksen ja kalatien sijainti (aineisto: Maanmittauslaitos).

### 3 AINEISTO JA MENETELMÄT

#### *Kalatien seuranta*

Leuhun kalatien yläosaan asennettiin ohjauskehikko, valo ja videokamera seuraamaan kalojen liikkeitä (Kuva 3). Seurantajakso oli 1.5.–31.10.2022. Edellisvuodesta poiketen alaosalla ei toteutettu ollenkaan seuranta. Videoaineisto käsiteltiin hahmon-/liikkeen tunnistusohjelmalla, jonka avulla kalahavainnot voitiin seuloa aineistosta esille. Kalat tunnistettiin ja pituus arvioitiin tutkijatyönä. Pituuden arvioinnissa apuna käytettiin valkolevyn ruudusta (10\*10 cm), johon ohi uivaa kalaa verrattiin. Kalat jaoteltiin edelleen pituusluokkiin.



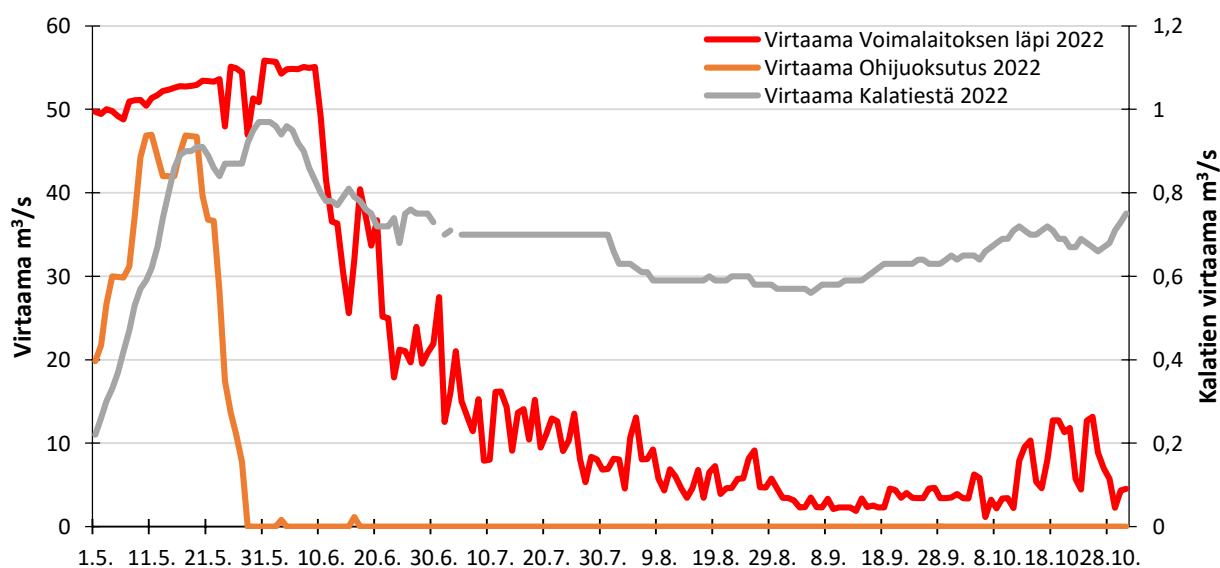
*Kuva 3. Leuhun kalatien yläosan seurantapaikka (ohjauskehikko, valo, kamera ja valkolevy).*



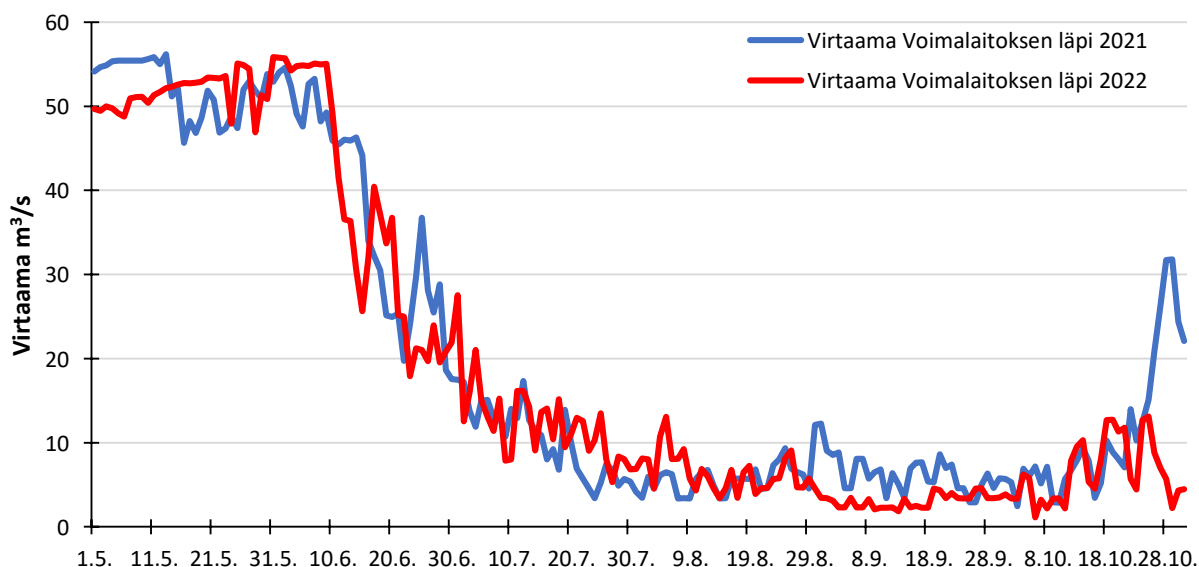
## 4 TULOKSET

### ***Virtaama ja veden lämpötila***

Leuhunkosken kalatien keskimääräinen virtaama oli koko seurantakaudella 0,68 m<sup>3</sup>/s, mikä oli liki sama kuin edellisvuotena (0,70 m<sup>3</sup>/s). Leuhunkosken voimalaitoksen vuorokauden keskimääräisissä virtaamissa oli seurantakauden aikana melko suuria vaihteluita (Kuva 4). Kevään sulamisvesien aikaan virtaamat olivat noin 50–55 m<sup>3</sup>/s ja toukokuussa oli myös edellisvuotta runsaampia ohijuoksutuksia. Voimalan virtaamat laskivat kesän edetessä, ja loppukesän ja alkusyksyn ajan voimalan virtaamat olivat keskimäärin vain noin 5 m<sup>3</sup>/s. Lokakuussa virtaamat kääntyivät sateiden myötä jälleen hieman nousuun. Vuoden 2022 virtaamat olivat hyvin samankaltaisia kuin edellisvuonna, lukuun ottamatta vuoden 2021 lokakuun sateiden aiheuttamaa virtaamien kasvua (Kuva 5).



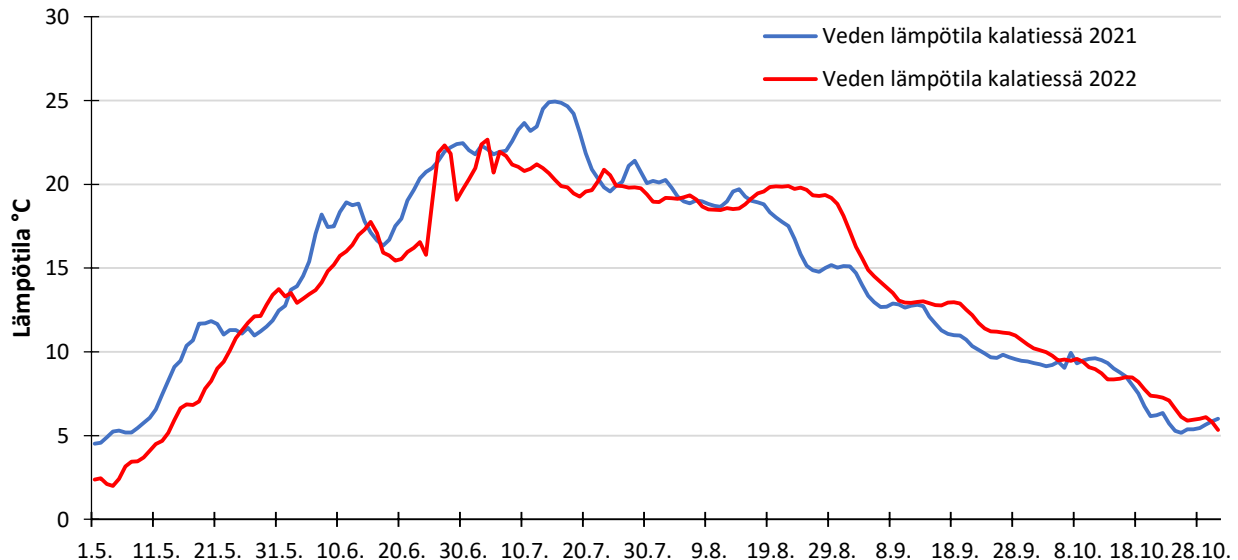
Kuva 4. Leuhunkosken kalatien ja voimalaitoksen virtaamat sekä ohijuoksutukset touko-lokakuun 2022 aikana (aineisto: Vattenfall Oy).



Kuva 5. Leuhunkosken voimalaitoksen virtaamat touko-lokakuussa 2021–2022 (aineisto: Vattenfall Oy).



Veden päiväkeskilämpötilat kalatiessä olivat melko samansuuntaisia vuosina 2021–2022 (Kuva 6). Vuonna 2022 lämpötila ei noussut edeltävän helteisen vuoden tasolle maksimilämpötilan ollessa 22,7 °C. Kuitenkin kalatien vesi pysyi lämpimänä aikaisempia vuosia pidempään, aina elokuun loppuun asti. Lisäksi vuoden 2022 kevät poikkesi edellisvuodesta ollen viileämpi.

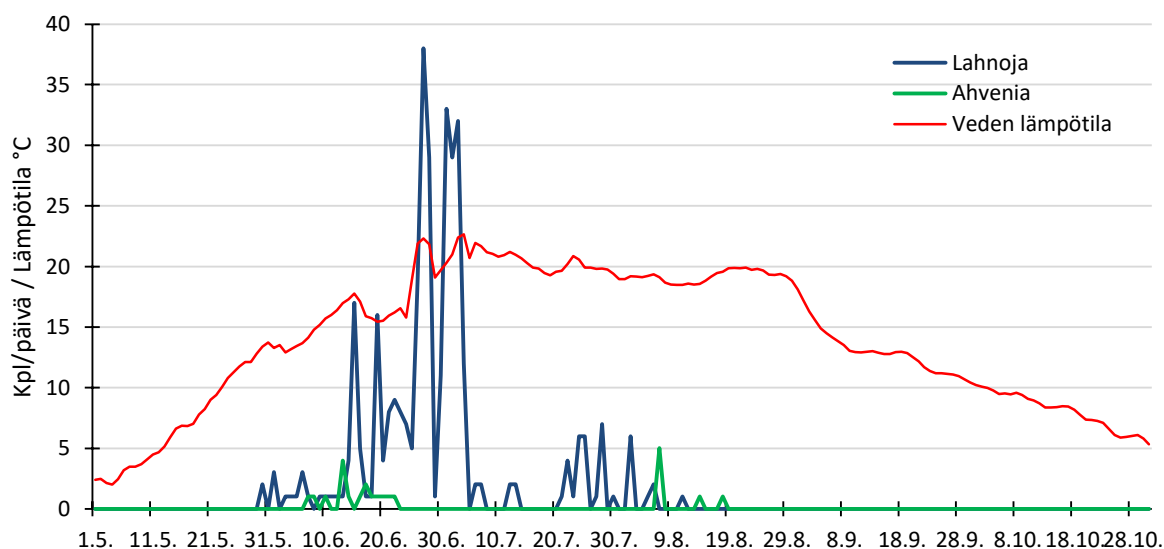


Kuva 6. Veden keskilämpötila Leuhunkosken kalatiessä touko-lokakuussa 2021–2022 (aineisto: Vattenfall Oy).

### Kalatien seuranta

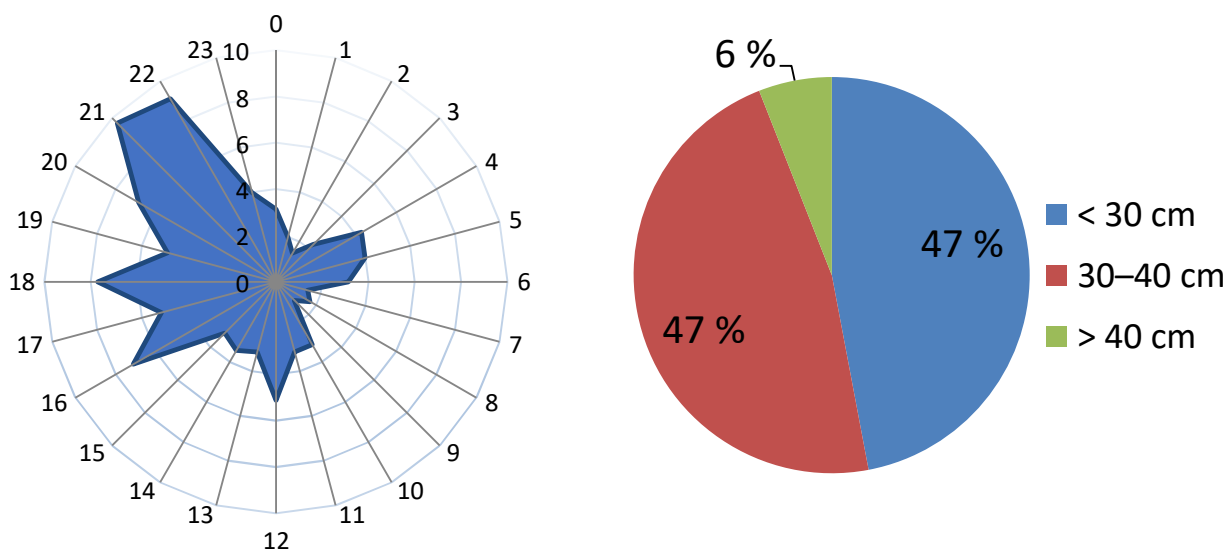
Leuhunkosken uuden kalatien yläosalle nousi kauden 2022 aikana kaikkiaan 376 kalaa. Alasvaeltaneita kaloja oli 21. Tuloksissa oli vuoden 2021 kalamääriin (201 kalaa) verrattuna selkeä kasvu. Edellisvuoden tapaan valtaosa nousukaloista (351 kpl) oli lahnoja.

Ensimmäiset lahnat havaittiin toukokuun lopussa ohijuoksutusten loputtua. Edellisvuodesta poiketen nousuhuippu ei tapahtunut heti ohijuoksutusten jälkeen, vaan osui Hietamankosken kalatieseurannan (Hyrsky 2022) tavoin veden lämpötilahuipun kohdalle kesäkuun loppupuolelle (Kuva 7). Myös muulloin lämpötilan noustessa voitiin havaita myös nousseiden lahnojen päiväkohtaisessa määrässä lisäys. Suurin vuorokausikohtainen määrä (38 kpl/pvä) oli selvästi edellisvuotta (21 kpl/pvä) suurempi ja suuria määriä lahnoja nousi myös useampina päivinä. Lahnojen nousu kalatielle päättyi elokuun alkupuolella. Lahnojen lisäksi Hietaman kalatiellä havaittiin selvästi edellisvuosia enemmän ylösvaeltaneita suurempia ahvenia (23 kpl,  $\geq 20$  cm), jotka liikkuivat varsinkin kesä- ja elokuussa (Kuva 7).



Kuva 7. Leuhun kalatien yläosalle nousseiden lahnojen ja ahventen lukumäärät (kpl/vrk.) sekä kalatien veden keskilämpötila vuoden 2022 seurantajaksolla.

Lahnat nousivat kalatien yläosaan lähinnä iltapäivän sekä illan aikana, mutta nousuhavaintoja oli läpi vuorokauden (Kuva 8). Lahnoista liki puolet sijoittui kokoluokkaan 20–30 cm ja toinen puoli luokkaan 30–40 cm (Kuva 8). Isokokoisia, yli 40 cm pitkiä lahnoja oli 6 % havaituista kaloista.



Kuva 8. Leuhun kalatielle nousseiden lahnojen nousuajankohta vuorokaudesta (% kaloista eri kellonaikoina) (vas.) sekä nousseiden lahnojen jakautuminen eri kokoluokkiin (oik.).

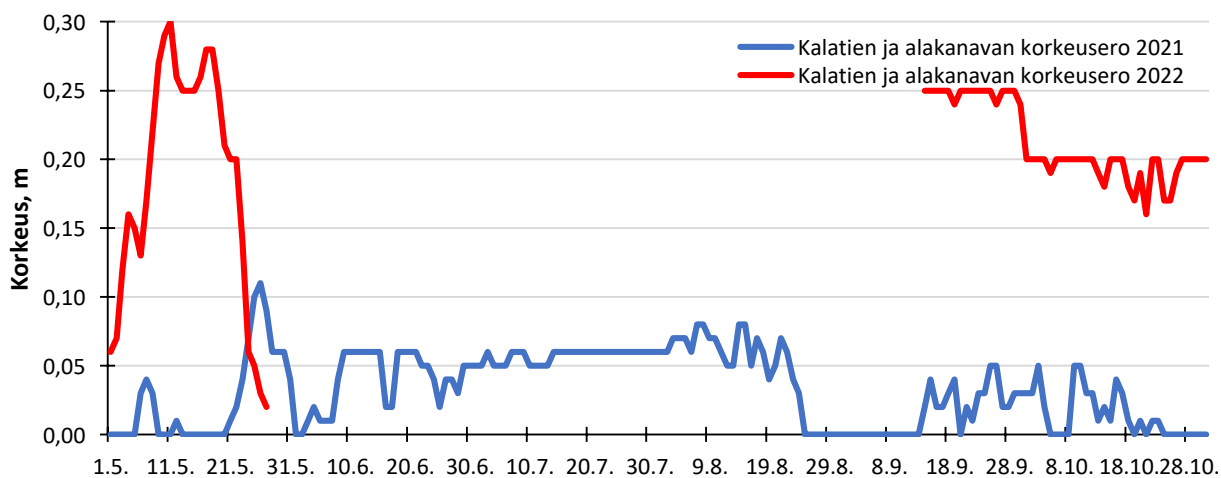
Kauden 2022 aikana Leuhun kalatien läpi havaittiin uineen kaksi taimenta. Taimenet nousivat kesäkuun alussa 2. ja 4. päivä ja olivat arviolta 40 ja 55 cm pitkiä. Molemmilla oli selkeähkö rasvaevä, joten on todennäköistä, että kalat olivat luonnontaimenia. Edellisvuonna kalatiellä havaittiin yhteensä viisi nousutaimenta, jotka olivat kaikki evämerkittyjä eli istutettuja kaloja.

Alasvaeltaneet kalat olivat pääosin lahnoja (10 kpl) ja ahvenia (9 kpl). Lisäksi kesä-heinäkuun vaihteessa havaittiin kaksi alasvaeltanutta kuhaa. Kalatiellä havaittiin myös telkkä sukeltellessa 14 eri seurantapäivänä. Lisäksi pienet ahvenet muodostivat pienten särkien ja salakoiden kanssa runsaslukuisen ryhmän kaloista, jotka pyörivät kalatiellä kameran ja varsinkin sen valon edessä lukuisina päivinä. Näitä ei kuitenkaan pyritty laskemaan, sillä pienikokoisina kaloina ne menevät ohjauskehikon läpi, eikä niiden kulkusuunnasta voitu olla varmoja. Osa yläosalla havaituista salakoista ja särjistä on saattanut laskeutua edelleen alaosalle, mutta vaellus kalatiessä ylöspäin on todennäköisesti ollut vähäistä. Salakoita ja särkiä ei havaittu kalatieltä enää juurikaan syksyn tullen. Lokakuussa ei kalatiellä havaittu yhtään kalaa.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Leuhun kalatien yläosalle nousi edellisvuoden tavoin lukumääräisesti eniten lahnoja ja havaittujen kalojen määrät olivat selvästi suuremmat kuin edellisvuonna. Taimenia nousi kalatien läpi kaikkiaan vain kaksi kappaletta, mikä oli edellisvuotta vähemmän. Molemmat taimenet nousivat kesäkuun alussa, eli ne olivat todennäköisesti syönnösvaelluksella. Taimenet olivat rasvaevällisiä, eli edellisvuoden (Raunio 2021) huomioiden tapaan alueella voidaan arvioida tapahtuvan luonnonlisääntymistä.

Taimenten pieneen määrään on todennäköisesti voinut vaikuttaa alkukauden ohijuoksutukset ja suuret virtaamat, jolloin kalatien löytäminen on ollut hankalampaa. Myös kalatien ja alaosan kanavan korkeusero oli mahdollisesti vähäinen tai liian korkea suuren osan kaudesta alaosan automaattisen säätöluukun vian takia (Kuva 9), mikä on voinut vaikuttaa nousijamääriin. Lisäksi Saarijärven reitin vaellusyhteyden ollessa poikki yhtäjaksoisesti jo yli 50 vuoden ajan, ja taimenkannan ollessa heikko ja pääosin istutusten varassa, voidaan tulosta pitää ymmärrettävänä. Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös muilta reittivesiltä missä järvitaimenen vaelluksia on tutkittu (mm. Haikonen & Helminen 2013, Raunio & Muuri 2017).



Kuva 9. Leuhun kalatien ja alakanavan välinen korkeusero kausilla 2021–2022. Mittausvirheiksi tulkitut negatiiviset arvot on korvattu vuoden 2021 aineistossa arvolla 0. Aikaväliltä 28.5.–12.9.2022 ei saatu luotettavaa tietoa vedenpinnanmittauksen ongelmien takia (aineisto: Vattenfall Oy).

Yhteenvetona voidaan todeta edelleen Leuhun uuden kalatien toimivan ja soveltuvan eri kalalajeille. Kahden kauden seurannan perusteella kalasto on samantyyppistä kuin läheisellä Hietamankoskella, jossa myös taimenmäärät ovat olleet vähäisiä (Hyrsky 2022).

## VIITTEET

- Haikonen, A. & Helminen, J. 2013. Vaajakosken kalatieseurausta Vaki-kalalaskurilla vuonna 2013. Kala- ja vesitutkimus Oy, Kala- ja vesimonisteita nro 114.
- Hyrsky, M. 2022. Kalamäärien arviointi Hietaman voimalaitoksen kalatiessä vuonna 2022. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 590/2022.
- Raunio, J. 2021. Kalamäärien arviointi Leuhun voimalaitoksen alakanavassa ja kalatiessä vuonna 2021. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 537/2021.
- Raunio, J. & Muuri, L. 2017. Kissakosken kalatieseurausta vuonna 2017. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 375/2017.