

## Palokinkoskien ja Heinävedenreitin merkitys Vuoksen vesistöalueen uhanalaisille vaelluskalakannoille ja kantojen säilytysviljelylle

Arvioinnin on laatinut kalatalousviranomaisen hyödyntäen muun muassa aikaisempia selvityksiä ja selvitystyöhön liittyviä aineistoja. Palokin ratkaisut liittyvät koko Vuoksen alueen vaelluskalakantojen elvyttämismahdollisuuksiin sekä valtioneuvoston hyväksymien suunnitelmien ja ohjelmien sekä valtakunnallisten kalavarojen hoitosuunnitelmien tavoitteiden saavuttamiseen. Palokin ratkaisut edistävät myös vesienhoitolainsäädännön ympäristötavoitteita.



Kuva 1. Palokinkoskissa oli suurikokoista järvitaimenta, mutta järvilohden esiintymisestä ei ole historiatietoja. Kuva: Aslak Koivisto, lähde [www.palokinkosket.fi](http://www.palokinkosket.fi)

## Vaelluskalakantojen nykytila

Vuoksen vesistön vaeltavan ja suurikokoiseksi kasvavan taimenkannan tila on heikko ja se on lähes yhtä uhanalainen kuin äärimmäisen uhanalainen järvilohi. Heinävedenreitillä esiintyy arvokkaan vaellustaimenkannan lisäksi vähäistä järvilohen luontaista lisääntymistä järvi-istutusten seurauksena. Vaeltavan taimenen lisääntymisalueet ovat Karvionkoskissa, Kerman ja Vihovuonteen koskissa sekä Pilpankoskissa. Vesistöalueen pohjoisosista, Pielisjoesta ja Ala-Koitajoesta vaeltava taimenkanta on saatettu jo menettää. Lieksanjoella esiintyy istutusten johdosta Pielisessä syönnöstävää taimenta (Piironen J 2019).

Järvitaimenen ja järvilohen kannat ovat niin heikkoja, etteivät ne pysty lisääntymään ja säilymään elinkelpoisina ilman tehokkaita tukitoimia. Viljelyllä lajien elinkelpoisuutta voidaan turvata vain väliaikaisesti häviämisen välttämiseksi. Luontainen elinkierto on ainoa tapa varmistaa kestävästi minkä tahansa kalakannan elinkelpoisuus ja perinnöllinen monimuotoisuus (Piironen J 2022). Tätä tavoitetta korostaa muun muassa 2016 voimaan tullut kalastuslaki. Kalastuslain perustella sekä rasvaevällinen järvilohi että taimen on rauhoitettu kokonaan Vuoksen vesistössä. Korvaamattoman tärkeä säilytysviljely on suurissa vaikeuksissa, sillä vuodesta 2015 lähtien vesihome on tappanut sekä emokalastoja että poikasia vaarantaen elintärkeiden säilyttämistukkaiden tuotannon. Lisäongelmia aiheutuu myös siitä, että villit taimenkannat ovat niin heikkoja, että viljelykalastojakaan ei ole onnistuttu perustamaan vuosiin. Viljelyn tuki on kuitenkin välttämätöntä ainakin niin kauan, että luontaisen elinkierron edellytykset ja toteutuminen on saatu varmistettua.

## Palokin merkitys Heinävedenreitillä

Heinävedenreitillä koskissa on säilynyt geneettisesti oma vaellustaimenkanta, joka on Vuoksen alueen ainoa luonnossa säilynyt vaellustaimenkanta ja siksi erityisen arvokas. Heinäveden reitin taimenkanta on arvokkain jäljellä oleva kanta erityisesti sen jatkuvan luontaisen lisääntymisen ja vesistöreitillä vaellusmahdollisuuksien ansiosta. Vaellukset molempiin suuntiin suuren vesistöreitillä keskellä tekevät taimenkannasta erityisen käyttökelpoisen hoitokannan myös muualla. Heinävedenreitillä taimenen kutukanta on arvioiden mukaan korkeintaan luokkaa 200–400 yksilöä (Syrjänen J ym. 2018). Heinävedenreitillä taimenkantaa on saatu siirrettyä vähäinen määrä Luonnonvarakeskuksen laitokselle. Laitosviljelyssä on vain kaksi ikäluokkaa,

sukutuotteita tuottava emokalaparvi (60 yks) ja sukukypsyyteen kasvava nuorempi ikäluokka. Nuorempia ikäluokkia tai varaparvia ei ole olemassa, eikä niitä ole saatavissa nopealla aikavälillä luonnosta muun muassa vähäisten resurssien ja riittämättömien karanteeritilojen vuoksi (Arkko P, suullinen tiedonanto 2023). Luonnonvarakeskuksen viljelyssä on lisäksi perinnöllisesti heikko Vuoksen sekakanta, joka on perustettu Lieksanjoen ja Pielisjoen taimenista. Kutukalojen määrä on ollut erittäin pieni. Vuoksen kannan mäti- ja poikasmateriaalin saatavuus on erittäin heikkoa, kun viljelyyn ei saada riittävästi uusittua luonnonkierron käynnystä taimenkantaa ja vesihome aiheuttaa tappiota säilytysviljelyssä.

Palokin koskien rakentamisella on menetetty Juojärvestä kudulle laskeutuva taimenkanta. Vaelluskäyttäytyminen on pitkälti geneettisesti säädeltyä. Häviämässä olevaa kantaa voidaan vahvistaa tai hävinnyt vaeltava taimenkanta voidaan palauttaa vain kannasta, jossa kyseinen vaelluskäyttäytymismalli on olemassa. Vaeltavaa kantaa ei voida palauttaa paikallisten taimenkantojen avulla. Heinävedenreitit taimenkanta voidaan pelastaa kunnostamalla Heinävedenreitille riittävä määrä poikastuotantoalueita sekä turvaamalla elinkierto kestäväällä kalastuksella ja kalastusrajoituksilla.

Heinävedenreitillä on 5–6 hehtaaria poikastuotantoon soveltuvia voimakasvirtaisia koskia ja kymmeniä hehtaareja virta-alueita. Teoreettisten laskelmien perusteella alle 10 ha poikastuotantoalueet eivät todennäköisesti tuota riittävästi taimenen vaelluspoikasia, jotta syönnösvaelluksen kuolleisuuden jälkeen koskiin riittäisi kutukaloja ja luonnonkierto toimisi itsestään (Piironen J 2019). Heinävedenreitit nykyiset koskialueet jäävät puoleen vaadittavasta poikastuotantoalueesta, mutta alueella on moninkertainen määrä virta-alueita. Heinävedenreitillä onkin säilynyt vaellustaimenkanta, vaikka sen tilanne onkin kriittinen. Tutkimuksissa on todettu, että luonnonpoikasen selviytyminen on merkittävästi parempi kuin istutetuilla ja laitostuneilla taimenkannoilla.

Karvionkosken kunnostussuunnitelmat ovat valmiina ja toteutuessaan se lisäisi noin hehtaarin verran poikastuotantoaluetta. Kerman-Saunavirran alueen kunnostussuunnittelu on käynnissä, mutta sen toteuttamisen edellytyksiä ei tiedetä. Toteutuessaan se lisäisi poikastuotantoalueita noin 5 hehtaaria.

## **Kalataloudelliset vaikutukset eri vaihtoehtoissa**

Palokin koskireitin erilaisia kalataloudellisia vaihtoehtoja on kuvattu selvitystyön raportissa ja erillisissä suunnitelmissa. Kalataloudellisessa arvioinnissa käsitellään neljää eri vaihtoehtoa kalataloudellisten hyötyjen ja riskien tunnistamiseksi.

### **1. Nollavaihtoehto, Palokin voimalaitokselle tehdään revisio ja toiminta jatkuu**

Vaihtoehdossa ei olisi kalataloudellisia hyötyjä. Vanha koskiuoma voimalaitospadon alapuolella säilyisi kuivana, ja vaellusyhteyden totaalinen katkeaminen niin alas kuin ylöspäin jatkuisi. Kalatalousviranomainen voisi hakea erillisellä prosessilla kalataloudellisten velvoitteiden muuttamista, mikäli Palokin vesivoimalaitoksen kalataloudelliset velvoitteet ovat riittämättömiä ja ne eivät vastaa voimalaitoksen rakentamisesta aiheutuvia haittoja kalastukselle ja kalakannoille. Kalataloudellisten velvoitteiden mahdollista muutosta ei voida arvioida tässä vaiheessa, joten sen hyötyjä ei ole arvioitu.

### **2. Nälönvirta-malli, Palokin voimalaitoksen toiminta jatkuu, lisäksi avataan**

#### **nousuyhteys ja rakennetaan vaelluskalojen lisääntymis- ja poikastuotantoalueita**

Ohitusuomatyypisellä ratkaisulla pyritään yhteensovittamaan vesivoimaa ja kalataloutta johtamalla ympäristövirtaama Nälönpadon kautta ohitusuomaan sekä rakentamalla teknisen ja luonnonmukaisen kalatien yhdistelmä Koskijärven ja voimalaitoksen alakanavan välille. Käytännössä ympäristövirtaama voidaan johtaa rakennettavaan ohitusuomaan joko erillisillä juoksutusrakenteilla tai pienvoimalan ja sen yhteyteen rakennettavan luonnonmukaisen tai teknisen kalatien avulla. Selvitystyö on tehty olettamuksella, että ympäristövirtaama johdetaan ohitusuomaan erillisillä juoksutusrakenteilla. Ohitusuoman mitoituksena käytettiin 2 m<sup>3</sup>/s virtaamaa. Virtaama arvioidaan olevan riittävä kalojen houkuttelevuuden kannalta ja virtaama on noin 10 % Palokin keskivirtaamasta.

Ohitusuoma on suunniteltu pohjaltaan noin 15 metriä leveäksi. Ohitusuomaan on rakennettava useita rakenteita: kaksi juoksutusrakennetta, kaksi siltaa, pohjakynnys, mahdollisesti tekninen kalatie, Honkajoen nousueste ja alakanavan yhtymäkohdan rakenteet. Kustannusarvion mukaan ohitusuoman rakentamiskustannukset ovat noin 2,3 M € (alv 0%).

Ohitusuoman virtaama  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  on riittävä taimenen nousulle, mutta suurehko lohi suosii isompaa virtaamaa. Oikein rakennettuna ja allastettuna ohitusuoma ja  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  virtaaman voidaan arvioida riittävän myös lohelle. Ohitusuoman toimivuus nousuvaelluksessa riippuu suurelta osin kalojen kyvystä löytää ohitusuoman suuaukko laitoksen alakanavassa. Laitoksen virtaama saattaa olla nousuaikana merkittävästi ohitusuoman virtaamaa suurempi, jolloin ohitusuoman suuta ei ole helppoa löytää. Loppukesällä Palokin kokonaisvirtaama on kuitenkin tyypillisesti pienekkö, jolloin  $2 \text{ m}^3/\text{s}$  virtaama ohitusuomasta lienee riittävä houkuttelemaan kalat nousuun. Kalojen on löydettävä myös toinen ohitusuoman suuaukko Honkajoen suulla, mutta nousukohta on paremmin löydettävissä kuin alakanavassa, koska ohitusuoman ja Honkajoen yhteisvirtaama on käytännössä Koskijärven ainut merkittävä tulovirtaama.

Ohitusuoman yläosan suuaukko sijaitsee noin 2 km etäisyydellä voimalaitoksen yläkanavan suulta ja noin 0,8 km etäisyydellä tekojärven pääasiallisesta virtausreitistä. Alasvaeltavat kalat seuraavat päävirtausta myös suvantomaisissa alasvaellusreitin kohdissa, jolloin kalojen ohjaaminen tekojärvestä ohitusuoman suulle on käytännössä mahdotonta. Alasvaeltavat kalat tulisi kerätä ennen voimalaitosta ja siirtää ne voimalaitoksen alapuolelle, jos ei haluta niiden joutuvan laitoksen turbiiniin.

Ohitusuoman alueelle muodostuu kaksi erillistä koski-/niva-aluetta, joiden välissä on Koskijärvi. Alaosan alueen potentiaalinen poikastuotannon pinta-ala on noin 1,40 ha ja yläosalla Honkajoen ja Nälönlammen välisen alueen ala on noin 1,0 ha. Nälönlammen ylävirran puolen uoma on liian suvantomainen toimiakseen poikastuotantoalueena. Kun käytetään esitettyjä vaelluspoikastuotannon arvoja 750–1250 kpl/ha/v, saadaan ohitusuoman 2,4 hehtaarin alueella lohikalojen vaelluspoikastuotannoksi noin 1 800–3 000 vaelluspoikasta vuodessa. Ohitusuomassa on kuitenkin toisaalta liian loivia ja toisaalta jyrkkiä osuuksia ja optimaalisen, noin 1 % kaltevuuden, osuus jää pieneksi. Voidaan arvioida, että poikastuotanto voisi olla noin 1500–1800 vaelluspoikasta vuodessa. Pienehkön virtaaman vuoksi lohi ei suosine aluetta lisääntymisalueena.

Mikäli ympäristövirtaama johdettaisiin pienvoimalan kautta ohitusuomaan ja jos virtaama olisi merkittävästi suurempi kuin  $2 \text{ m}^3/\text{s}$ , se mahdollistaisi veden jakamisen Koskijärvestä Palokin

vanhaan koskiuomaan ja kalatien kautta voimalaitoksen alakanavaan. Se edellyttäisi Kissakosken padon muutoksia vesimäärän jakamiseksi. Veden määrä vaikuttaa kunnostettavissa oleviin poikastuotantoalueisiin ja kalojen nousumahdollisuuteen. Alasvaellukseen vesimäärän kasvattaminen ei vaikuttaisi. Selvitystyössä ei ole arvioitu ympäristövirtaaman kasvattamisen vaikutuksia poikastuotantoalueiden määrään.

### **3. Hybridivaihtoehdot**

Erilaisissa hybridivaihtoehdoissa Palokin vesivoimalaitos jatkaisi toimintaansa ja yhtiö toteuttaisi voimalan revision. Juojärvestä laskeva vesimäärä jaettaisiin voimatuotannon ja kalojen kesken ohjaamalla osa vedestä joko kokonaan uuteen uomastoon tai/ja vanhaan koskijaksoon esimerkiksi kalatieratkaisulla. Hybridivaihtoehdoissa veden jakamista varten tulisi rakentaa patoturvallisuuden mukaisia uusia rakenteita sekä toteuttaa kunnostuksia joko uudessa rakennettavassa uomassa tai voimalaitospadon alapuolella koskissa.

Vesirakentamisen ja investointien kalleus vaikuttaisi vesivoimalaitoksen kannattavuuteen ja toisi lisää velvoitteita yhtiölle. Pohjois-Karjalan Sähkö ei ole pitänyt vaihtoehtoa yhtiön kannalta toteuttamiskelpoisena ja taloudellisesti kannattavana. Selvitystyössä ei ole tarkemmin tarkasteltu hybridivaihtoehtoja, koska ne eivät olisi mahdollisia nykyisessä tilanteessa. Hybridivaihtoehtoihin liittyy veden korvaaminen yhtiölle ja myös kalan kulun turvaamiseen liittyviä riskejä. Suurin osa vedestä menisi edelleen tunnelivoimalaitoksen kautta ja laskisi eri paikkaan, mitä Palokinkosket.

### **4. Palokin voimalaitospato puretaan ja kosket kunnostetaan**

Alustavan kustannusarvio mukaan ennallistamishankkeen rakentamiskustannukset ovat noin 9,1 M € (alv 0%). Tästä arviosta vajaa puolet on pohjapadon ja koskialueen kunnostuskustannuksia.

Palokin voimalaitospadon purkamisella, koskien ennallistamisella ja pohjapadon rakentamisella vapautuisi Vuoksen alueen merkittävin koski- ja virta-alue (26 ha) ja molemmiin suuntainen vaellusyhteys Etelä-Saimaalta aina Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon Vaikkojoelle. Palokin vapauttaminen edistäisi kansallisen kalatiestrategian ja EU:n ennallistamisasetuksen

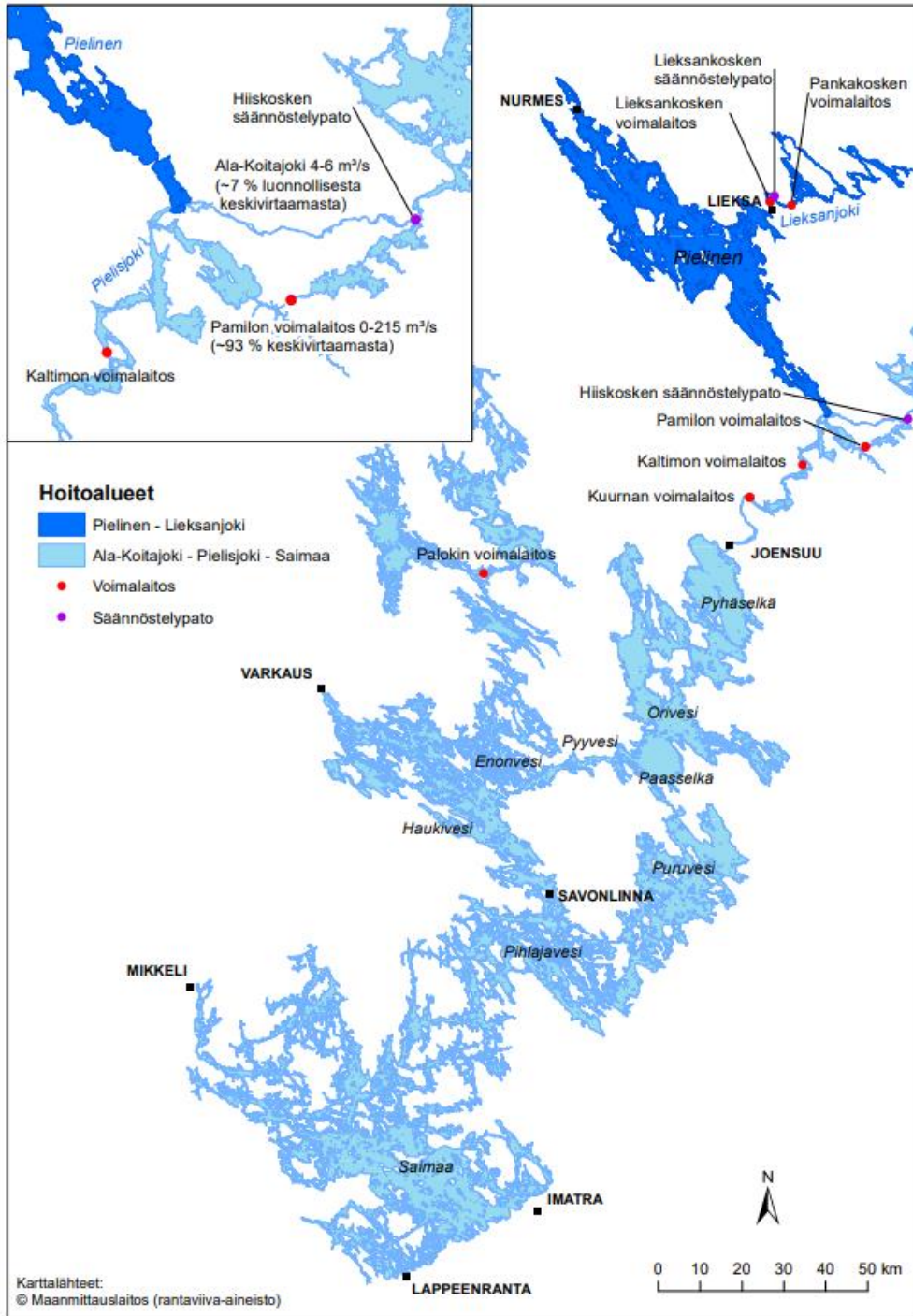
tavoitteita. Hankkeen suuruusluokka olisi ennennäkemätön Suomessa. Palokin koskien kunnostaminen turvaisi pitkällä aikavälillä Heinävedenreitin arvokkaan ja ainoan jäljellä olevan luonnossa lisääntyvän vaellustaimenkannan. Nykyisillä poikastuotantoalueilla on suuri riski, että viimeinenkin vaellustaimenkanta häviää. Mahdollisen Palokinkoskien vapauttamisen jälkeen vaelluskalojen, järvitaimenen ja järvilohen luonnonlisääntyminen tulisi kasvamaan Heinävedenreitillä. Palokin 26 hehtaarin poikastuotantoalueet ovat ratkaisevassa roolissa luontaisen elinkierron turvaamisessa. Mäkisen (1968), Pautamon ym (2012) ja Piironen (2014) arvioissa esitetyillä keskimääräisillä (300–500 kpl/ha) vaelluspoikastuotannon arvoilla saataisiin 26 hehtaarin pinta-alalta 7800-13000 vaelluspoikasta. Palokinkoskien kunnostuksen esisuunnitelmassa vaelluspoikasten tuotanto arvioitiin korkeammaksi 20 000–32 000 välille (Aho J ym. 2023).

Palokissa ja Heinävedenreitillä on mahdollisuus järvitaimenen ja järvilohen luontaiseen elinkiertoon ilman ihmisen apua sekä ilman vesivoimalaitosten ja vesistö rakentamisen haittavaikutuksia. Vaikka täydellistä järvilohen luonnonkiertoa ei saavutettaisikaan Palokissa, kudulle nousevia järvilohia voitaisiin hyödyntää koko järvilohikannan perinnöllisen monimuotoisuuden tukemiseen mm. käyttämällä niiden sukutuotteita tai vilttejä jokipoikasia emokalastojen perustamiseen. Molempien lajien säilyminen on edelleen lähes kokonaan emokalaviljelyn ja jatkuvien istutusten varassa. Palokin koskialueiden kunnostamisen tarve ja merkitys on suurempi kuin koskaan (Piironen J 2022).

### **Palokin merkitystä järvilohelle ei voida arvioida**

Järvilohia ei ole todennäköisesti esiintynyt Palokin koskissa ennen voimalaitosrakentamista, mutta sen luontaista lisääntymistä esiintyy Heinävedenreitillä. Uusimman tiedon ja muun muassa Hiitolanjoen kokemusten perusteella järvilohen luontainen elinkierto voi olla mahdollista Heinävedenreitillä ja Palokissa. Järvilohen poikasia on löydetty sähkökoekalastuksella eri kokoluokan jokikohteista ja myös Heinävedenreitin koskista pieniä määriä. Vuonna 2018 Heinävedenreitin järvilohen kutukanta oli 10–30 yksilöä perustuen kutupesien laskentaan ja mätimunien tai poikasten DNA-analyysiin (Syrjänen J ym. 2018). Palokissa ja Heinävedenreitillä voi olla mahdollisuus järvilohen luontaiseen elinkiertoon ilman ihmisen apua, mutta sen määrää

on mahdotonta arvioida. Heinävedenreitin kosket muodostavat koko Vuoksen alueen tärkeimmän vapaana virtaavan vaelluskalakantojen luonnonympäristön, mitä Palokin vapauttaminen entisestään vahvistaisi.



Kuva 2. Järvilohella on kaksi hoitoaluetta, Lieksanjoki – Pielinen sekä Ala-Koivajoki – Pielisjoki – Saimaa. Heinävedenreitti ja Palokki ei ole ollut järvilohen hoitoalueena.



## Lähteet

Pautamo J. 2003. Heinäveden ja Juojärven reittien kunnostusmahdollisuudet järvilohen ja -taimenen luontaisen lisääntymisen tarpeisiin – historiasta nykytilanteen mahdollisuuksien arviointiin. Heinäveden kunta. 64 s.

Piironen J. 2022. Kalabiologinen arvio Palokin koskialueiden kunnostamisesta vaelluskalakannoille. Heinäveden kunta 2022.

Piironen J. 2019. Arvio Liunan kalatien rakentamisen tarpeellisuudesta ja hyödyistä Joroisvirran järvitaimenkannan hoidolle ja luonnonvaraiselle lisääntymiselle sekä arvio voimalaitoksen haitoista alapuolisille koskialueille. ELY-keskuksen tilaama asiantuntija-arvio.

Syrjänen J., Sivonen K. ja Koskiniemi J. 2018. Järvilohen ja taimenen kutukanta Heinäveden koskilla ja Savitaipaleen Partakoskella syksyllä 2017. ELY-keskuksen osarahoittama tutkimusraportti.

Mäkinen, K. 1968. Palokin voimalaitoksen kalataloudelliset vaikutukset sekä ehdotukset korvauksista ja kompensatioista. – Suomen Kalastusyhdistys 1968. 19 s. + liitteet.

Pautamo, J. 2003. Heinäveden ja Juojärven reittien kunnostusmahdollisuudet järvilohen ja –taimenen luontaisen lisääntymisen tarpeisiin – historiasta nykytilanteen mahdollisuuksien arviointiin. Raportti 2003, Heinäveden kunta.

Piironen, J. 2014. Arvio Juojärven reitin potentiaalisesta merkityksestä vaelluskalakantojen, erityisesti järvitaimenkannan, hoidolle ja luonnonvaraiselle lisääntymiselle Vuoksen vesistöalueella ja koko Etelä-Suomessa, 21 s.

Piironen, J., Koljonen, M-L. ja Koskiniemi, J. 2016. Vuoksen vesistön ja Mäntyharjun reitin taimenkantojen geneettinen kartoitus. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2016. (URN:http://urn.fi:ISBN:978-952-326-180-8)

Piironen, J. 2021. Saimaan järvilohen toimenpideohjelma 2021-2030. Pohjois-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, RAPORTTEJA 63.