

Eurofins Ahma Oy  
11.3.2024

# KOKEMÄENJOEN ALUEEN LOHEN JA TAIMENEN ELINYMPÄRISTÖ- KARTOITUKSET VUONNA 2023

# Kokemäenjoen alueen lohen ja taimenen elinympäristökartoitukset vuonna 2023

## Sisällysluettelo

<b>1.</b>	<b>JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>TUTKIMUSALUE</b> .....	<b>1</b>
2.1.1	<i>Melo – Tyrvää</i> .....	3
2.1.2	<i>Tyrvää – Äetsä</i> .....	3
2.1.3	<i>Äetsä – Kolsi</i> .....	3
2.1.4	<i>Kolsi – Harjavalta</i> .....	4
2.1.5	<i>Harjavallan alapuoli</i> .....	4
2.2	SIVUJOET.....	5
2.2.1	<i>Harjunpäänjoki</i> .....	5
2.2.2	<i>Loimijoki</i> .....	5
2.2.3	<i>Sammun- ja Sammaljoki</i> .....	5
2.2.4	<i>Punkalaitumenjoki</i> .....	6
2.2.5	<i>Kikkelänjoki</i> .....	6
2.2.6	<i>Vaunujoki</i> .....	6
2.2.7	<i>Rautajoki</i> .....	7
2.2.8	<i>Ekojoki</i> .....	7
2.2.9	<i>Lanajoki</i> .....	7
2.2.10	<i>Siuronkoski</i> .....	7
<b>3.</b>	<b>MENETELMÄT</b> .....	<b>8</b>
3.1	ELINYMPÄRISTÖ- ELI HABITAATTIKARTOITUKSET .....	8
<b>4.</b>	<b>TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU</b> .....	<b>10</b>
4.1.1	<i>Melo – Tyrvää</i> .....	14
4.1.2	<i>Tyrvää – Äetsä</i> .....	14
4.1.3	<i>Äetsä – Kolsi</i> .....	15
4.1.4	<i>Kolsi – Harjavalta</i> .....	16
4.1.5	<i>Harjavallan alapuoli</i> .....	16
4.2	SIVUJOET.....	17
4.2.1	<i>Harjunpäänjoki</i> .....	17
4.2.2	<i>Loimijoki</i> .....	18
4.2.3	<i>Sammun- ja Sammaljoki</i> .....	18
4.2.4	<i>Punkalaitumenjoki</i> .....	19
4.2.5	<i>Kikkelänjoki</i> .....	19
4.2.6	<i>Vaunujoki</i> .....	19
4.2.7	<i>Rautajoki</i> .....	20
4.2.8	<i>Ekojoki</i> .....	20
4.2.9	<i>Lanajoki</i> .....	20
4.2.10	<i>Siuronkoski</i> .....	20
<b>5.</b>	<b>YHTEENVETO JA PÄÄTELMÄ</b> .....	<b>21</b>
	<b>VIITTEET</b> .....	<b>24</b>

LIITTEET 6 kpl

Marleena Isomaa  
Ympäristöasiantuntija, FT

Eurofins Ahma Oy  
Kaupintie 11  
00440 Helsinki

Etunimi.Sukunimi@etn.eurofins.com  
[www.eurofins.fi](http://www.eurofins.fi)

# 1. JOHDANTO

Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kalatalouspalvelut -yksikkö tilasi Eurofins Ahma Oy:ltä 15.3.2023 Kokemäenjoen merilohen ja -taimenen kutu- ja poikastuotantoalueiden habitaattikartoitukset. Toimeksianto perustuu ELY-keskuksen hankintapäätökseen (VARELY/6750/2022) sekä 12.10.2022 esitettyyn tarjouspyyntöön. Toteutettava kartoitus rajautui Kokemäenjoen pääuomassa virtavesiin välillä Pori-Melo sekä kahdeksaan sivu-uomaan (Harjunpään-, Loimi-, Sammun-, Kikkelän-, Vaunu-, Rauta-, Eko- ja Lanajoki) tarjouspyynnössä esitetyin rajauksin. Kartoitusten yhteydessä arvioitiin myös kohteiden kunnostuspotentiaalia.

Tässä raportissa esitetään kesällä 2023 tehtyjen habitaattikartoitusten tulokset.

## 2. TUTKIMUSALUE

Kokemäenjoki on Suomen viidenneksi suurin jokivesistö. Joen pituus on 112 km, valuma-alueen pinta-ala 27 046 km<sup>2</sup> ja pudotuskorkeus noin 57,5 metriä. Joen alaosalla maa on alavaa ja paikoin eroosioherkkää. Joen keskivirtaama (MQ) on noin 240 m<sup>3</sup>/s, keskialivirtaama (MNQ) 44 m<sup>3</sup>/s ja keskiylivirtaama (MHQ) 560 m<sup>3</sup>/s. Varsinainen Kokemäenjoki alkaa Sastamalan Vammalasta, Liekoveden Luusuasta. Joki kulkee Äetsän, Huittisten, Kokemäen, Nakkilan, Ulvilan ja Harjavallan kautta Poriin, missä se laskee Pihlavanlahden kautta Selkämereen.

Ympäristökeskuksen vuoden 2018 pintavesien luokittelun mukaan Kokemäenjoki kuuluu erittäin suuriin kangasmaiden jokiin. Joki on luokiteltu ekologiselta tilalta tyydyttäväksi ja hydrologis-morfologiselta tilalta huonoksi, voimakkaasti muutetuksi joeksi. Kokemäenjokeen kohdistuu pääuoman hajakuormituksen lisäksi sivujokien kiintoaine- ja ravinnekuormitusta sekä taajama- ja kaupunkialueiden pistekuormitusta. Kokemäenjoella maatalouden kuormitus painottuu joen keskiosiin, mikä on nähtävissä joen vedenlaatutiedoista (Liite 1).

Kokemäenjoen pääuomassa on neljä voimalaitosta ja Tyrvään yläpuolista aluetta säännöstelee Nokian Melon voimalaitos (Taulukko 1, Kuva 1). Lisäksi Loimijoki ja Nokialla sijaitseva Siuronkoski kuuluvat säännöstelyn piiriin (Kuva 1). Pääuomassa veden säännöstelyvirtaamat ovat yleensä pienimmillään öisin ja viikonloppuisin, sähkön tuotantarpeesta riippuen. Esimerkiksi vuonna 2008 tyypillinen viikkovaihtelu Tyrvään alapuolisella jokiosuudella on ollut 0,5-1,5 metrin luokkaa (Sundell ym. 2008).

**Taulukko 1. Kokemäenjoen pääuoman säännöstelyyn vaikuttavat voimalaitokset.**

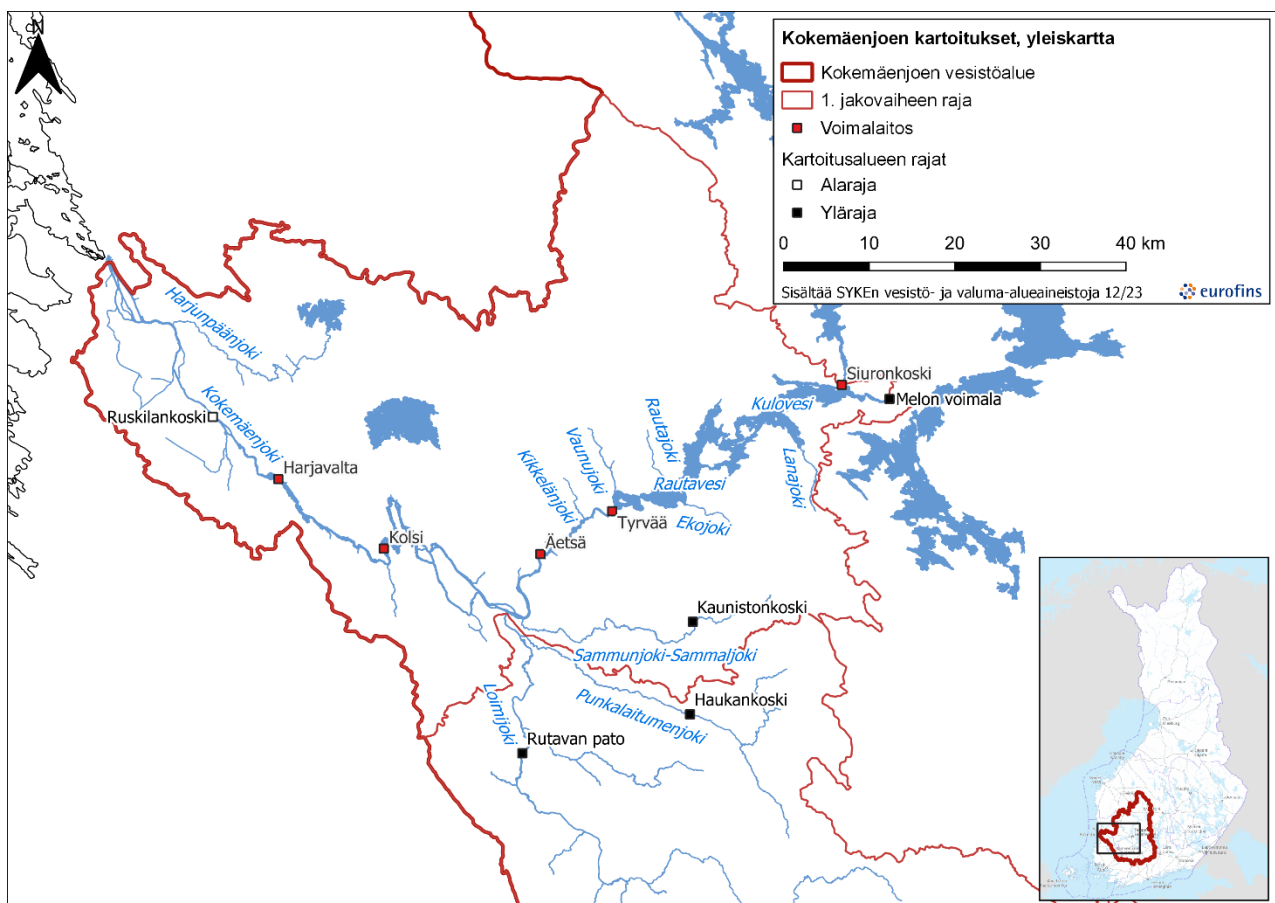
Vesivoimala	Valmistunut	Teho (MW)	Putouskorkeus (m)	Korkeus (m, mpy)	Rakennevirtaama (m <sup>3</sup> /s)
Harjavalta	1939	105	26,5	28,9	360
Kolsi	1945	45	12,3	42,3	450
Äetsä	1921,1996	16,5	6	48,9	360
Tyrvää	1951	16,8	6,5	57,7	320
Melo	1971	67,9	19,7	77,2	420

Kokemäenjoki on ollut Kymijoen ohessa Etelä-Suomen parhaimpia lohijokia (Järvi 1938). Lohen on arvioitu nousseen Nokian Emäkoskelle ja siian Rautavedelle saakka (Honkasalo & Pennanen 1988). Harjusta esiintyi Kokemäenjoessa vesivoimaloiden rakentamiseen asti (Hurme 1960). Vielä 1800-luvun lopulla Kokemäenjoen lohisaaliit olivat noin 25 tonnia vuodessa ja meritaimensaaliit noin 5 tonnia vuodessa (Järvi 1938). Voi olla, että meritaimensaaliit ovat olleet ilmoitettua suurempia. Vielä 1900-luvun alussa ei tehty aina eroa meritaimen- ja merilohisaaliiden välillä. Vuosina 1921–1935 lohen keskimääräinen vuosisaalis (vaihteluväli 4,6–19 tonnia) oli Porin alueella lähes 10 tonnia, mikä oli saman verran kuin Oulujen alueen vastaava, keskimääräinen vuosisaalis (Järvi 1938). Ennen vesivoimaloiden rakentamista Kokemäenjoessa oli koskialueita noin 107 ha ja lohikalojen poikastuotantoon soveltuvia noin 150 ha (Honkasalo & Pennanen 1988). Pinta-alakohtaisen poikastuotannon on arvioitu olleen samaa luokkaa kuin Kymijoessa (Järvi 1938).

Kokemäenjoen valuma-alueen vesistöjä on muokattu jo 1700-luvulta lähtien (Honkasalo & Pennanen 1988, Salminen 2007). Valuma-alueen järvien kuivatus sekä laajojen suo- ja metsäalueiden raivaus pelloiksi lisäsi tulvaherkkyttä ja eroosiota, joka johti pääuoman ja sivujokien koskialueiden perkauksiin. Kokemäenjoen valuma-alueen joet soveltuivatkin hyvin tukinuittoon. Uittoon soveltuivat pienetkin joet, mikäli niissä oli voimakkaat kevättulvat, matala putouskorkeus sekä jatkojalostuksen kannalta keskeinen sijainti (Lammassaari 1990). Alueen mittavimmat koskien perkuut tehtiin 1800-luvulla ja 1900-luvun alussa (Honkasalo & Pennanen 1988, Rannikko 2006). Tuolloin koskista poistettiin koneellisesti sekä räjäyttämällä valtavat määrät kalliota, kiveä ja soraa. Voimalarakentamista varten Kokemäenjoen keskiosan kosket perattiin vielä kertaalleen, vuosina 1932–1953 (Jaatinen 1959, Honkasalo & Pennanen 1988).

Suurempien lohijokien valjastamista sähköntuotantoon säänteli vielä 1900-luvun alussa vesioikeuslaki (VOL 23.7.1902/31). Vesioikeuslain uudistaminen alkoi 1920-luvulla (Laine ym. 2008) ja vuonna 1921 valmistui Kokemäenjoen ensimmäinen, Äetsän voimalaitos. Äetsään oli perustettu vuonna 1908 valtion mädinhautomo, joka tuotti Kokemäenjokeen vaellussiian sekä lohenpoikasia. Lohenpoikasten tuotanto loppui vuoteen 1937, jolloin pääuomasta ei saatu pyydettyä riittävästi emokaloja (Honkasalo & Pennanen 1988). Seuraava Kokemäenjoen voimalaitos rakennettiin Nakkilan ja Harjavallan kunnan rajalle Pirilänkoskeen. Vaikka vuonna 1939 valmistunut Harjavallan voimalaitos rakennettiin 36 km jokisuusta ylävirtaan, johti se Kokemäenjoen merilohen ja -taimenen sukupuuttoon. Kokemäenjoen parhaat jäljellä olevat lohikalajien kutualueet sijaitsivat Pirilänkoskesta ylävirtaan. Lisäksi lohikalajien poikastuotanto oli jo heikentynyt voimakkaasti tukinuiton sekä jätevesikuormituksen myötä (Honkasalo & Pennanen 1988). Äetsän voimalan yhteyteen rakennettiin kalatie ja Harjavallan voimalalle kalahissi, mutta ne todettiin pian toimimattomiksi (Hurme 1960). Harjavallan voimalan yhteydessä on toiminut vaellussiian mädinhautomo vuodesta 1947. Merilohi- ja taimenistutukset aloitettiin uudelleen vuonna 1979, Kokemäenjoen veden laadun parannuttua (Honkasalo & Pennanen 1988).

Kokemäenjoen laaja kartoitusalue ulottui Ulvilasta Nokian Melon voimalan alapuolella. Lisäksi kartoitukseen kuului 9 sivujokea (Kuva 1). Harjunpäänjoella kartoitusalue ulottui Leineperin ruukille, Loimijoella Rutavan padolle, Lanajoella ensimmäiselle myllypadolle, Siuronkoskella säännöstelypadolle, Punkalaitumenjoella Hauhankoskelle, Sammun-Sammaljoella Kaunistonkoskelle, Ekojoella Harjaseen, Kikkelänjoella Eskoon, Vaunujoella Niemeen ja Rautajoella Rautajoen kaivannon puoliväliin saakka.



Kuva 1. Kokemäenjoen elinympäristökartoitusten tutkimusalue. © Jaakko Jokinen, Eurofins Ahma Oy.

## 2.1.1 Melo –Tyrvää

Melon ja Tyrvään voimaloiden väliin jäävää Lieko-, Rauta- ja Kuloveden muodostama aluetta (71,1 km<sup>2</sup>) on säännöstelty vuodesta 1957. Nokianvirran sekä Tyrvään yläpuolisia koskia on perattu jo 1800-luvun alkupuolella (Honkasalo & Pennanen 1988). Alueen taimen- ja harjuskannat hävisivät Tyrvään voimalan rakentamisen myötä (Hurme 1960), jolloin Liekoveden pinta nostettiin Rautaveden tasolle (Honkasalo & Pennanen 1988). Säännöstelykäytäntöjen myötä alueen veden vaihtuvuus on melko nopeaa (14–21 vrk). Järvikokonaisuus madaltuu Kulovedeltä Liekoveden suuntaan, maksimisyvyyden ollessa Kulovedellä 36,7 m ja Liekovedellä 11 metriä. Virtavesialueet koostuvat lähinnä paikallisista vuolteista. Alueelle laskee useampia pienempiä sivujokia sekä kartoitusalueeseen kuuluvat Siuronkoski, Vaunu-, Rauta-, Eko- ja Lanajoki.

Vielä 1960-luvulla rehevöityminen ja teollisuuden jätevedet aiheuttivat vuosittaisia kalakuolemia Nokianvirrassa ja Kulovedellä (Seppovaara 1966). Kulo- ja Rautaveden huono vedenlaatu alkoi parantua 1980-luvulla (Honkasalo & Pennanen 1988) ja vedenlaatu oli palautunut tyydyttävälle tasolle vuonna 2000 (Puosi 2008). Paikoin järviolueen ravinnekuormituksen määrät ovat edelleen merkittäviä ja lämpötilakerrostuvissa syvänteissä esiintyy ajoittain happikatoa. Ravinnekuormitus on peräisin valuma-alueen maataloudesta sekä jätevedenpuhdistamoiden vesistä. Rautaveden alueen syvänteissä on havaittu talvikuukausina Stormin malminrikastamon jätevesien vaikutusta (Perälä ym. 2020).

## 2.1.2 Tyrvää – Äetsä

Tyrvään ja Äetsän välille jää 12 km pituinen säännöstelty jokiosuus. Jokiosuudella on ollut yhdeksän isompaa koskea; Hartolan-, Ruotsilan-, Kiikkapään-, Meskalan-, Pirjas-, Kilpi-, Töörin-, Talan- ja Äetsänkosket. Tyrvään alapuolista jokiosuutta on perattu 5 km ja entiset koskiosuudet ovat voimakasvirtaisia vuolteita, Pirjas- ja Kilpikosken alueita lukuun ottamatta (Honkasalo ym. 1991). Ne koskiosuudet, joita ei perattu jo 1800-luvulla, perattiin tai muokattiin viimeistään vuonna 1925 alkaneiden uittoväylien perkausten yhteydessä (Honkasalo & Pennanen 1988). Ruotsilankosken vanha uoman haara on täytetty niskalta ja viereen on louhittu pääuoman virtaa ohjaava kanava. Vaikka Pirjaskoski säästyi uittoväyläksi perkaamiselta, Kokemäenjoen päävirta ohjautuu kanavan kautta ja Pirjaskoski jää ajoittain lähes kuiville (Liite 3 i ja j). Kilpikoski (1,6 ha) on puoliksi luonnontilainen, puoliksi rännimäiseksi louhittu koski. Kilpikoski sijaitsee Hannun ja Raukon välisen ja 1 km mittaisen Kilpikosken Natura-alueen alaosalla (Sundell 2008). Kilpikosken paikallinen taimenkanta hävisi 1960-luvulla (Hurme 1966). Todennäköisesti sukupuuton syynä oli säännöstelyn ja kosken louhinnan lisäksi joen heikentynyt vedenlaatu. Töörin- ja Talankosken tilalla on nykyisin vuolteet, joiden virtauksen määrä riippuu jokiuoman vedenkorkeudesta.

Tyrvään ja Äetsän välillä pääuomaan laskee kymmenen pienempää sivu-uomaa. Alueen maaperä on pääosin savimaata ja valuma-alueen maankäyttö maataloutta. Lisäksi jokivarressa on tiheämmin rakennettuja taajama-alueita. Suurin osa jokialueen vesistökuormituksesta tulee maataloudesta. Pääuomaan laskevat isommat pelto-ojat lisäävät ravinne- ja kiintoainekuormitusta, erityisesti sateisina kuukausina.

## 2.1.3 Äetsä – Kolsi

Kolsin voimalaitoksen ja Äetsän voimalaitoksen välisen jokiosuuden pituus on Kiettareenhaaran kautta noin 46 km ja Kyttälänhaaran kautta noin 42 km (Rannikko 2006). Kolsin putouskorkeus on reilu 12 m ja Äetsän ja Kolsin välille jää vain noin metri putouskorkeutta. Kokemäenjoen suurimmat sivujoet laskevat Koslin yläpuoliselle jokiosuudelle, joten Kolsin voimalalla on keskeinen merkitys tulvatilanteiden tasaajana.

Äetsän voimalaitoksen alapuolella on kaksi vuollealuetta. Vuolteista syvempi ja voimakasvirtaisempi Kiviniemen vuolle sijaitsee noin 2,5 kilometriä voimalaitoksen alapuolella, alkaen uoman jakavan pitkulaisen saaren eteläkärjestä. Vuolteen rannat ovat kivikkoiset ja uomassa on suuria lohkareita. Vuolteen pituus on noin 200 metriä (Rannikko 2006). Villilän vuolle sijaitsee noin 3,4 kilometriä Äetsän voimalasta alaspäin Toperin talon kohdalla. Pituutta vuolteella on noin 150 metriä. Vuolteen kohdalla uoman reunat ovat melko jyrkkiä ja pehmeäpohjaisia. Äetsän voimalaitoksen vuorokausisäännöstely vaikuttaa voimakkaasti vuolteiden virrannopeuteen sekä veden pinnankorkeuteen, koska ne sijaitsevat lähellä voimalaitosta (Rannikko 2006). Kiviniemen ja Villilän vuolteella on tehty sukelluskartoitukset vuonna 2007, jolloin alueelta löydettiin muutamia hiekkaisia tai pienemmän raekoon soraikkoalueita (Sundell ym. 2008). Vuolteiden jälkeen jokivarren topografia tasoittuu ja joki haarautuu kahteen pääharaan, jotka virtaavat jäljellä olevien suoalueiden läpi.

Äetsän alapuolella jokivarren maaperä on lähes yksinomaan savea. Pyhälyksen jälkeen jokivarren maaperä muuttuu liejusaveksi tai liejuksi, Kiettareen ja Kyttälän suoalueiden loppuun saakka. Tasaisten suoalueiden jälkeen maaperässä vaihtelevat kallioidet, saviset ja hiekkamoreeniset maaperäalueet Kolsin voimalalle

saakka (GTK 2023). Maaperän ja maankäytön ominaisuudet näkyvät myös vedenlaadussa. Pelto- ja suoalueiden läpi virtaavat sivujoet kuljettavat kiintoainetta ja humusta pääuomaan (Honkasalo ym. 1991). Kokemäenjoen vesi kirkastuu Säpilän mutkassa, jossa maaperä muuttuu karkeammaksi (GTK 2023) ja ranta-alueet ovat puustoisempia.

Kokemäenjoen keskiosalla on ollut runsaasti koskia, kuten Kiettareen-, Kyttälän-, Köysi-, Niska-, Paha-, Putajan-, Ruka-, Kankaanpää-, Ketolan- ja Toekoski. Koskille on tehty jo 1800-luvulla mittavat perkaukset alueen tulvien vähentämiseksi ja suomaiden kuivattamiseksi viljelysmaaksi (Honkasalo & Pennanen 1988). Näissä perkauksissa jokialueelta poistettiin 65 tonnia maa-ainesta (Jaatinen 1959). Kolsin rakentamisen yhteydessä perattiin Pahringinkoski sekä yläpuoliset kosket Kiettareenkoskeen saakka (Honkasalo & Pennanen 1988). Vuosina 1932–1959 koskijaksoilta poistettiin kaiken kaikkiaan 275 tonnia maa-ainesta (Jaatinen 1959).

## 2.1.4 Kolsi – Harjavalta

Harjavallan ja Kolsin voimalaitosten välisen jokialueen pituus on 7,6 km ja ainoat koskimaiset virtapaikat löytyvät ylävirrasta, Linnaluodon ja Tulkkilan alueilta (Rannikko 2006). Harjavallan putouskorkeus on 26,5 m ja Kokemäenjoen alaosan suurimmat kosket, Havingin-, Harjavallan- ja Lammaisten- eli Pirilänkoski katosivat voimalan rakentamisen myötä.

Kolsin alapuolella jokivarren maaperä on pääosin savimaata. Tulkkilan ja entisen Tulkkilankosken kohdalta Ylivuolteeseen sekä Yli-Forsbyn Linnaluodon kohdalla maaperä muuttuu savimaasta kallioksi, hiekkamoreeniksi ja hiedaksi. Hieman ennen Havinginkoskea maaperä muuttuu hiekkaharjuiksi, hiekkamoreeniksi ja hiekkakivikallioksi Harjavallan voimalalle saakka (GTK 2023).

## 2.1.5 Harjavallan alapuoli

Harjavallan alapuolella Kokemäenjoki virtaa vapaana 36 km ja pudotuskorkeutta on noin 2 metriä ennen merta (Puosi 2008; Piironen & Valkama 2005). Nopeat vedenkorkeuden vaihtelut syövyttävät joen alaosan eroosioherkkiä rantoja. Harjavallan voimalaitoksen alapuolisella jokiosuudella on kuusi koski- ja virtapaikkaa, Kistu, Korte, Tyni, Pämpinkoski, Arantilankoski ja Ruskilankoski (Puosi 2008). Arantilankoskelle on tehty koskikunnostukset vuonna 2002, jolloin kosken länsirannalta kunnostettiin 60 m pitkä ja 25 m leveä osio sekä palautettiin uittoperkausten yhteydessä poistettu karikko (Puosi 2008). Tämän jälkeen kaikille koskialueille on esitetty kunnostuksia (Yrjänä 2010). Kaikki Harjavallan alapuoliset koskialueet on muokattu tukinuittoa varten. Pirilänkoski perattiin kokonaan voimalan rakennuttamisen yhteydessä (Honkasalo & Pennanen 1988). Nykyisin Pirilänkosken vanha luonnonuoma on padon alla paljasta kalliota ja alempana Lammaistenlahden suvantoaluetta. Tyni, Korte, Kistu ja Lammaistenlahti kuuluvat Pirilänkosken Natura 2000-alueeseen.

Harjavallan alapuolisen jokiosuuden ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi ja hydrologis-morfologinen tila huonoksi. Harjavallan alapuolisen jokiveden laatu on parantunut merkittävästi viimeisten 50 vuoden aikana. Vuodesta 2010 Harjavallan, Nakkilan ja Ulvilan kaupunkien jätevedet on johdettu Porin Luotsinmäen jätevedenpuhdistamolle, mikä on vähentänyt Harjavallan alapuolista pistekuormitusta merkittävästi. Teollisuuden jätevesien aiheuttamat kala- ja loppukuolemat olivat varsin tavanomaisia vielä 1960-luvulla (Seppovaara 1966). Kalakuolemat vähenivät 1980-luvulle tultaessa teollisuuden jätevesijärjestelmien myötä (Honkasalo & Pennanen 1988). Vielä 2000-luvulla Kokemäenjoen alaosalla on ilmennyt riskejä teollisuuden jätevesien osalta. Vuonna 2014 Harjavalta Oy:n tehtaalla tapahtuneen laiterikon vuoksi Kokemäenjokeen pääsi 30 tunnin aikana 66 tonnia nikkeliä sekä myös sulfaattia ja kobolttia (ELY-keskus 2020).

Kokemäenjoen vedenlaadun parantumisesta indikoivat lohen ja taimenen lisäksi myös muut virtavesilajit. Harjavallan Lammaistenlahdella sekä voimalan alakanavan alaosalla on vaellussiian lisääntymisalueita (Veneranta & Harjunpää 2017) ja Pirilänkoskelta alavirtaan on vuollejokisimpukan esiintymisalueita (Leinikki & Leppänen 2014). Kortteen, Pämpin, Arantilan- ja Ruskilankoskella on säännöllisesti sähkökalastettavat koealat. Harjavallan alapuolisten kutualueiden kartoitusta sekä lohikalojen poikastuotannon todentamista ovat hankaloittaneet koskialueiden syvyys sekä virtaamavaihtelut (Puosi 2008, suullinen tieto 2023). Vuonna 2013 suoritettujen telemetriatutkimusten perusteella lohet liikkuvat kutuaikana Kistun, Kortteen, Tynin, Pämpin- ja Arantilankoskella sekä voimalan alakanavassa (Karppinen 2014). Saatujen sähkökoekalastustulosten perusteella lohikalojen kutu on onnistunut parhaiten Arantilankoskessa, joskin poikasten yksilötiheydet ovat olleet viime vuosina melko vaatimattomia (0,2–1,1 yks./aari).

## 2.2 Sivujoet

### 2.2.1 Harjunpäänjoki

Harjunpäänjoki saa alkunsa Joutsijärvestä ja laskee Kokemäenjokeen Porin kaupungin koillispuolella. Joen valuma-alueen (35.14) pinta-ala on 795 km<sup>2</sup>, järvisyys 8,18 % ja pituus 34 km (Moisio 2015). Harjunpäänjoen keskialivirtaama (MNQ) on noin 0,6 m<sup>3</sup>/s, keskivirtaama (MQ) on noin 4,5 m<sup>3</sup>/s ja keskiylivirtaama (MHQ) 27,0 m<sup>3</sup>/s (Moisio 2015, Lehmikangas ym. 2018). Harjunpäänjoki kuuluu keskisuuriin kangasmaiden jokiin ja sen ekologinen tila on luokiteltu hyväksi. Hydrologis-morfologiselta tilaltaan joki on luokiteltu tyydyttäväksi. Harjunpäänjoen varrella ei ole enää teollisuutta (Rannikko 2006) ja pääasiallinen kuormitus jokeen tulee maa- ja metsätaloudesta. Hajakuormituksen aiheuttama ravinnekuormitus on ajoittain melko suurta (Liite 1).

Harjunpäänjokea on perattu ja sen alueelle on rakennettu pohjapatoja jokiosuuksien vedenkorkeuden säännöstelyä varten (Rannikko 2006). Harjunpäänjokea on kunnostettu vuodesta 2010 (Moisio 2015) ja vuodesta 2022 lähtien vaelluskalat ovat päässeet nousemaan myös Ulvilan Solakosken sekä Leineperin Ruukin patojen yläpuolelle. Harjunpäänjoen elinympäristökartoitukset rajattiin Leineperin Ruukille saakka.

Koekalastusrekisterin mukaan Harjunpäänjoella on tehty sähkökoekalastuksia vuodesta 2011. Tulosten mukaan lohen ja taimenen kutu on onnistunut kunnostetuilla koskialueilla. Lohen ja taimenen vaelluspoikasten eli smolttien määrää on selvitetty vuosien 2022 ja 2023 smolttipyyntöissä (Puosi 2022, 2023). Vuoden 2022 pyyntöissä ei saatu yhtään luonnossa syntynyttä smolttia ja vuonna 2023 saatiin 16 kpl lohen ja 8 kpl taimenen smolttia (Puosi 2022, 2023). Vuoden 2022 heikompi tulos johtui todennäköisesti pyynnin ajankohtaan sekä pyynnin olosuhteisiin liittyvistä seikoista.

### 2.2.2 Loimijoki

Loimijoki saa alkunsa Tammelan Pyhäjärvestä. Pääuoman pituus on noin 160 km, valuma-alueen (35.9) pinta-ala 3 138 km<sup>2</sup> ja järvisyys 2,74 %. Vähäisten järvien ja valuma-alueen maankäytön vuoksi Loimijoki on varsin herkkä tulvimaan. Sivu-uomien lukumäärä on 28 kpl, joista 8 kpl sijaitsee joen alaosalla. Loimijokea säännöstellään kuudella eri voimalaitoksella, joista alin on Rutavan voimalaitos. Loimijoen Huittisten alueen koskia on perattu jo 1800-luvun alussa (Honkasalo & Pennanen 1988). Voimakkaimmat perkuut toteutettiin 1920–1930-luvuilla maatalousmaan lisäämiseksi sekä tulvansuojelusyistä (Viikki 2000). Rutavanpadon alapuoliselta Loimijoelta löytyy muutamia selkeitä koski- ja niva-alueita, Huittisten Pappilanniemeen saakka. Koskialueiden yhteenlaskettu putouskorkeus on 10 metriä (Honkasalo ym. 1991). Huittisista eteenpäin joki jatkuu pehmeäpohjaisempaan jokena, ennen yhtymistä Kokemäenjokeen.

Loimijoki kuuluu suuriin savimaiden jokiin, ja se on voimakkaasti muutettu joki. Loimijoen ekologinen tila on luokiteltu välttäväksi ja hydrologis-morfologinen tila huonoksi. Viime vuosien vesistötarkkailunäytteiden perusteella Loimijoen vedenlaatu pysyy alivirtaamallakin rehevällä tasolla (Liite 1). Loimijoen virtaama on noin 10 % Kokemäenjoen kokonaisvirtaamasta (ELY-keskus 2017). Joen virtaamavaihtelut ovat vuodenajasta ja sadannasta riippuen suuria. Vuonna 2023 Loimijoen Maurialankoskelta mitattu alivirtaama (NQ) oli 1,9 m<sup>3</sup>/s, keskivirtaama (MQ) oli 27,9 m<sup>3</sup>/s, ja ylivirtaama (HQ) 198 m<sup>3</sup>/s.

Loimijoen kuudelle alimmalle koskelle on tehty kunnostussuunnitelmat vuonna 2011 (Hautala 2011). Loimijoen soveltuvuutta lohikalojen elinympäristöksi on tutkittu telemetriatutkimuksilla vuonna 2013 (Karppinen 2014). Vaikka telemetriatutkimusten mukaan ylisiirretyt lohikalat jäivät syksyn ajaksi Loimijokeen, vuonna 2014 suoritettujen sähkökoekalastusten perusteella lohikalojen kutu oli epäonnistunut. Loimijoen elinympäristökartoitukset rajattiin 22 km matkalle, Rutavan padolle. Rutavan voimalan padon yläpuolella Loimijoki jatkuu pääosin maatalousmaiden ympäröimänä, ruskeansameana, suvantomaisena kanavana.

### 2.2.3 Sammun- ja Sammaljoki

Sammaljoen latvavedet saavat alkunsa Sastamalan kaakkoisreunan suoalueilta sekä Hanhi- ja Houhajärvestä. Sammaljoen nimi muuttuu 7 km ennen Kokemäenjokea Sammunjoeksi. Joen kokonaispituus on noin 47 km, valuma-alueen (35.18) pinta-ala 303 km<sup>2</sup> ja järvisyys 1,4 %. Jokivarren alue on lähes kokonaan maatalouskäytössä ja joen virtaamavaihtelut ovat ajoittain suuret. Valuma-alueen muut osat ovat pääosin metsätalouskäytössä. Lisäksi joen alaosan valuma-alueella on myös muutama turvetuotantoalue. Vuonna 2011 tehdyn selvityksen mukaan joen alivirtaama (NQ) on noin 0,1 m<sup>3</sup>, keskivirtaama (MQ) 3,4 m<sup>3</sup> ja ylivirtaama (HQ) jopa 46 m<sup>3</sup> (Hautala 2011).



Sammun- ja Sammaljoki kuuluu keskisuuriin kangasmaiden jokiin. Joen ekologinen luokitus on muuttunut välttävistä tyydyttävään tilaan vuoden 2016 jälkeen. Joen hydrologis-morfologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi. Suurin osa joen ravinnekuormituksesta tulee maataloudesta. Lisäksi jokeen tulee jonkin verran asutettujen alueiden pistekuormitusta. Joen ekologinen tila on luokiteltu välttäväksi ja runsaan sadannan aikaan vesi on sameaa ja erittäin ravinnepitoista. Otetuissa vesinäytteissä ei ole havaittu happamuuden tai hapenpuutteen aiheuttamia ongelmia (Liite 1).

Sammun- ja Sammaljoen koskia on perattu alavien maatalousmaiden tulvansuojelua sekä tukinuittoa varten. Mittavimmat perkaustyöt on suoritettu 1900-luvun alkupuolella (Rannikko 2006). Sammun- ja Sammaljoen kymmenelle koskelle laadittiin kunnostussuunnitelma (Hautala 2011) vuonna 2011 ja kunnostukset aloitettiin vuonna 2013. Kunnostusalueen ylin koski, Klupukoski kunnostettiin vuonna 2021. Sammaljoessa elää nykyisin mätirasiaistutuksista peräisin oleva taimenpopulaatio.

## 2.2.4 Punkalaitumenjoki

Punkalaitumenjoki on saanut alkunsa valuma-alueen laajojen suoalueiden puroista, Vehkajärvestä sekä Jalasjoen yhtymäkohdasta. Sittemmin valuma-alueen (35.94) suoalueet on kuivatettu maatalouskäyttöön hedelmällisten savimaiden vuoksi. Joen pääuoman pituus on 57 km, järvisyys 0,6 %, sivu-uomien lukumäärä on 15 kpl ja valuma-alueen pinta-ala 435 km<sup>2</sup>. Punkalaitumenjoki laskee Loimijokeen 3,5 km ennen Loimijoen yhtymistä Kokemäenjokeen. Jokuoman maaperä on lähes yksinomaan savimaata (GTK 2023). Valuma-alueella ei ole juurikaan järviä, mikä vaikuttaa olennaisesti veden viipymään. Vuonna 2023 Punkalaitumenjoen alivirtaama (NQ) oli noin 1,9 m<sup>3</sup>/s, keskivirtaama (MQ) 9 m<sup>3</sup>/s ja ylivirtaama (HQ) 57,7 m<sup>3</sup>/s.

Punkalaitumenjoki kuuluu keskisuuriin savimaiden jokiin. Punkalaitumenjoen ekologinen tila on luokiteltu välttäväksi ja hydrologis-morfologinen tila hyväksi. Suurin osa valuma-alueen ravinnekuormituksesta (Liite 1) tulee maataloudesta. Punkalaitumenjoessa on useita koskikynnyksiä, jotka on aikoinaan perattu tulvansuojeluyksistä sekä tukinuittoa varten (Rannikko 2006). Koekalastusrekisterin mukaan Punkalaitumen kalastotarkkailuissa ei ole saatu taimenia ja saalislajisto on ollut tyyppillistä rehevämmän virtaveden lajistoa.

## 2.2.5 Kikkelänjoki

Kikkelänjoki saa alkunsa Kiimajärvestä, kanavamaiseksi kaivetun Luhdanojan nimellä. Joki virtaa pääosin maatalousmaiden keskellä, lukuun ottamatta joen keskiosaa, jossa joki kiemurtelee luonnonmukaisempana. Kikkelänjoki laskee loivana Tyrvään voimalan alapuolelle Sastamalan Kiikassa. Kikkelänjoen valuma-alue (35.125) on noin 52 km<sup>2</sup> ja järvisyys 4,7 %, jokireitin korkeusero on noin 19 metriä (Rajala & Halonen 2007) ja alivirtaama (NQ) 0,09 m<sup>3</sup>/s (Rinne 2010). Ajoittain runsaan hajakuormituksen vuoksi jokiveden laatu (Liite 1) vaihtelee heikosta tyydyttävään.

Kikkelänjokea on kunnostettu vuonna 2014, vuosina 2010 ja 2013 tehtyjen kunnostussuunnitelmien (Rinne 2010, Heiskanen & Luoto 2013) mukaisesti. Vuonna 2014 tehtiin myös ensimmäiset koeluontoiset taimenen mätirasiaistutukset. Istutuksia on jatkettu säännöllisesti vuodesta 2017. Istutusten tuloksellisuutta on seurattu kolmella sähkökoelalla (Ala-Pietilä - Esko - Kankaansyrjä - välillä) vuodesta 2019. Koekalastulosten perusteella jokaisella koelalla elää noin 10 yksilön taimenpopulaatio.

## 2.2.6 Vaunujoki

Vaunujoen latvavedet saavat alkunsa lännessä suo- ja metsäalueilta sekä idässä Joutsin-, Miekka- ja Kyynärjärvestä. Valuma-alueen (35.133) pinta-ala on noin 78 km<sup>2</sup> ja järvisyys 0,88 % (Rajala & Halonen 2007). Vaunujoen pääuoman pituus (Pirttimäen sillalta) on 10,5 km. Vaunujoen pääuoma kulkee maatalousmaiden läpi ja laskee Sastamalan Liekoveteen Tyrvään voimalan yläpuolella. Joen viimeiset 2,5 km ovat peltojen läpi virtaavaa kanavaa. Vaunujoelta ei ollut tarkempia virtaamatietoja saatavilla.

Vaunujokea on perattu jo 1800-luvulla tukinuittoa, mylly- ja sahatoimintaa varten, mikä on muuttanut joen virtaamaolosuhteita (Heiskanen & Luoto 2013). Vaunujoen veden laatuluokka on vaihdellut tyydyttävän ja välttävän välillä (Perälä 2008). Vaunujoen vesi on yläosilla melko humuspitoista ja alaosalla savisameaa (Liite 1). Vaunujoen luonnonmukaisemmille osuksille on laadittu kunnostussuunnitelma vuonna 2010 (Rinne 2010) ja 2013 (Heiskanen & Luoto 2013). Vaunujoella suoritettiin sähkökoekalastukset vuonna 2022 ja koekalastusten saalis koostui yksittäisistä särjistä, ahvenista, mateista ja hauesta.

## 2.2.7 Rautajoki

Rautajoki alkaa Pääjärvestä, Pääjärvenojan ja Kaivolamminojan nimillä ja laskee Sastamalan kaupunkialueen yläpuolella Rautaveteen. Rautajoen valuma-alueen (35.134) pinta-ala on noin 32 km<sup>2</sup>, järvisyys 3,7 % ja Pääjärven ja Rautaveden välinen putouskorkeus on 42,8 m (Rinne 2010). Pelloiksi kuivatun Pohjälänjärven kohdalla joki virtaa peratusta jokiuomassa ja tämän jälkeen Rautajoen kaivannossa. Kaivannon jälkeen Rautajoki jatkuu paikoin luonnonmukaisempana. Koska Rautajoessa esiintyy merkittävää vedenkorkeudenvaihtelua, Pohjälänjärven kohdalle on rakennettu säännöstelypato. Rautajoen topografia ja virtaamat ovat muuttuneet merkittävästi uoman perkausten sekä järven kuivatuksen myötä. Pohjälänjärven kuivaaminen alkoi jo 1890-luvulla ja järven kuivatusta on jatkettu 1940- ja 2000-luvuilla (Heiskanen & Luoto 2013).

Rautajoen ekologinen ja hydrologis-morfologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi. Suurin osa valuma-alueen kuormituksesta (Liite 1) tulee maataloudesta. Rautajoelle on tehty kunnostussuunnitelmat vuosina 2010 (Rinne 2010) ja 2013 (Heiskanen & Luoto 2013) sekä kunnostuksia vuonna 2013. Rautajokeen on tehty taimenen mätirasiaistutuksia vuodesta 2017. Istutusten tuloksellisuutta on seurattu kahdella sähkökoealalla (Koskelo ja Yrjölä) vuodesta 2019. Vuoden 2023 sähkökoealastulosten perusteella molemmille alueille on vakiintunut noin 10 taimenyksilön populaatiot.

## 2.2.8 Ekojoki

Ekojoki saa alkunsa Eko-, Pitkä- ja Kotojärvestä ja laskee Rautaveden Evonlahteen. Ekojoki on voimallisesti perattu ja uoma kulkee monin paikoin syvänä, pehmeäpohjaisena ojana tai kovapohjaisena kanavana. Ekojärveä on yritetty kuivattaa pelloksi 1800-luvun lopulla (Pitkänen & Kalpio 2007). Joen ylin osa kulkee 800 metriä pitkässä, noin 3 metriä leveässä ja syvässä, Ekojärven kivillä holvatussa kanavassa. Normaali virtaamalla kanavassa on noin metrin syvyydeltä vettä. Joen virtaamavaihtelut voivat olla sadannasta riippuen suuria. Vuonna 2020 tarkistetun ympäristöluvan (LSSAVI/50/2020) mukaan Ekojoen keskivirtaama (MQ) on jokisuulla noin 0,4 m<sup>3</sup>/s, ylivirtaama (HHQ) 3,9 m<sup>3</sup>/s ja alivirtaama (NQ) 0,08 m<sup>3</sup>/s.

Ekojärvi on varsin rehevöitynyt ja ekologiselta luokitukseltaan huonossa tilassa. Ekojoki on erittäin runsasravinteinen ja ekologiselta luokitukseltaan välttävässä tilassa (Liite 1). Ekojokea kuormittavat maa- ja metsätalouden hajakuormitus sekä joen alaosalla oleva malmin rikastamo. Aikaisemmin myös jokivarren asukkaiden jätevedet kuormittivat jokea. Ekojoen hygieeninen tila on kohentunut vuonna 2017 päivitetyn jätevesiasetuksen (FINLEX/157/2017) myötä. Velvoitetarkkailutulosten perusteella malmin rikastamolta tulevat vedet nostavat ajoittain Ekojoen elektrolyytti-, sulfaatti- ja nikkelpitoisuuksia joen alaosalla (Ojala 2021). Vuodesta 2011 tehtyjen sähkökoealastusten perusteella Ekojoessa ei esiinny lohikaloja.

## 2.2.9 Lanajoki

Lanajoki virtaa Pirkanmaan Vesilahden kunnan ja Nokian kaupungin alueella. Lanajoki saa alkunsa Suonojärven pohjoispäästä ja laskee Kuloveden Sarkolanlahteen. Lanajoen valuma-alueen (35.17) pinta-ala on noin 106 km<sup>2</sup>, järvisyys 4,70 % ja joen pudotuskorkeus 47,6 metriä (Rajala & Halonen 2007). Joen keskivirtaamaksi (MQ) on määritetty 1,03 m<sup>3</sup>/s ja keskiylivirtaamaksi (MHQ) 5,4 m<sup>3</sup>/s (Haliseva ym. 2020). Lanajoessa on neljä pientä patoa: Tarkan myllypato, Jokisen sahan, Pelttarin sahan ja Hummerkosken pato. Elinympäristökartoitus rajautui joen alimmalle Tarkan myllypadolle. Alueella elää geneettisesti eriytynyt taimenkanta ja padolle on tehty kalatiesuunnitelma vuonna 2020 (Haliseva ym. 2020).

Jokivarren maankäyttö on varsin maatalouspaineista, mikä on näkynyt Lanajoen vedenlaadussa (Liite 1). Lanajoen valuma-alueen järviä on yritetty kuivata maa- ja metsätalousmaaksi. Tämän seurauksena alin Rekolanjärvi on nykyään suoalue ja Siukkolanjärvi on soistuva järvi. Joen puolivälin vaiheilla on Murtoonjärvi (8,35 ha), jonka ekologinen tila on ollut pääosin hyvällä tasolla.

## 2.2.10 Siuronkoski

Siuronkoski sijaitsee Kokemäenjoen vesistön Ikaalisten reitin alaosalla. Siuronkosken padolla säännöstellään Mahnalanselän vedenkorkeutta. Padon yhteydessä on 0,7 MW:n vesivoimala, jonka keskivirtaama on 27 m<sup>3</sup>/s. Luonnonuomassa sijaitsevan padon putouskorkeus on 3,1 m ja patoon on rakennettu kalatie vuonna 2006 (Karvinen 2015). Kalatien rakentamisen jälkeen minimivirtaama vaihtelee luonnonuomassa 0,35 m<sup>3</sup>/s – 0,70 m<sup>3</sup> välillä (Linnunmaa Oy 2017). Tulvavirtaamat ovat kuitenkin säännöstelypadon alapuolella ajoittain suuria. Luonnonuomassa on tehty kunnostuksia taimenen luonnonkierron palauttamiseksi vuonna 2011. Koekalastusrekisterin mukaan sähkökoealastuksissa on saatu yksittäisiä taimenia vuonna 2012.

Siuronkosken valuma-alueen maankäyttö on maatalouspainotteista. Ravinnekuormitus painottuu valuma-alueen järviolueille. Padon yläpuoliset järviolueet ovat ekologiselta luokitukseltaan tyydyttävällä tasolla. Siuronkoski on luokiteltu ekologiselta tilaltaan hyvälle tasolle ja myös vedenlaatu on ollut hyvä (Liite 1). Patorakenteiden vuoksi Siuronkoski on luokiteltu hydrologis-morfologiselta tilaltaan huonoksi.

## 3. MENETELMÄT

### 3.1 Elinympäristö- eli habitaattikartoitukset

Lohen ja taimenen jokivaiheen elinkierron elinympäristö- eli habitaattikartoitukset perustuivat pääuomassa kolmeen ja sivujoissa neljään keskeiseen laatuvaatimukseen. Näitä olivat virrannopeus, uoman syvyys, pohjan laatu sekä vedenlaadultaan vaihtelevissa sivujoissa lisäksi vedenlaatu. Arvioinnissa huomioitiin tarvittaessa kartoitetun alueen koko sekä ympäröivien alueiden soveltuvuus. Ympäröivillä alueilla on merkitystä esimerkiksi virtaamaolosuhteiden muuttuessa, jolloin kalanpoikasella tulee olla mahdollisuus siirtyä menestyksekkäästi alueelta toiselle. Kudun ja vastakuoriutuneiden poikasten osalta olosuhteiden tulee olla koko ajan soveliaat. Muuttujien suhteen yhtenäiset virtavesialueet rajattiin samaksi yhtenäiseksi alueeksi, jolle annettiin elinympäristön, eli habitaatin soveltuvuutta kuvaava arvo.

Habitaattiarvo kasvaa ----->			
Habitaattiarvo kasvaa ----->	Lähes seisova vesi (<0,10 m/s) mutapohja	Heikko virrannopeus (0,10 - 0,20 m/s) mutapohja	Hyvä virrannopeus (>0,20 m/s) mutapohja
	Lähes seisova vesi (<0,10 m/s) hiekkapohja	Heikko virrannopeus (0,10 - 0,20 m/s) hiekkapohja	Hyvä virrannopeus (>0,20 m/s) hiekkapohja
	Lähes seisova vesi (<0,10 m/s) yksipuolinen kivikko	Heikko virrannopeus (0,10 - 0,20 m/s) yksipuolinen kivikko	Hyvä virrannopeus (>0,20 m/s) yksipuolinen kivikko
	Lähes seisova vesi (<0,10 m/s) monipuolinen kivikko	Heikko virrannopeus (0,10 - 0,20 m/s) monipuolinen kivikko	Hyvä virrannopeus (>0,20 m/s) monipuolinen kivikko

0	1	2	3	4
Soveltumaton	Heikko	Tyydyttävä	Hyvä	Erinomainen

**Kuva 2. Habitaattiluokittelun kriteerit virrannopeuden ja pohjan laadun suhteen. Habitaattiarvon asteikkona: 0 (soveltumaton), 1 (heikko), 2 (tyydyttävä), 3 (hyvä) ja 4 (erinomainen).**

Käytettyjen habitaattiarvojen kriteerit (Kuva 2) pohjautuvat Oulujoella tehtyihin lohen ja taimenen elinympäristökartoituksiin (Van der Meer ym. 2006, Mäki-Petäys ym. 2008). Oulujoki on Kokemäenjoen tapaan voimakkaasti rakennettu entinen lohijoki. Kokemäenjoen ominaisuudet on huomioitu perehtymällä savisameiden jokien poikastuotantoalueiden kartoituksessa käytettyihin luokittelumenetelmiin (Saura ym. 2010) sekä Kokemäenjoella tehtyihin tutkimuksiin ja selvityksiin (esim. Sundell ym. 2008, Karppinen 2014). Lisäksi kriteereissä on huomioitu lohikalojen elinympäristövaatimuksia kuvaavaa kirjallisuutta (Huusko ym. 2003, Louhi & Mäki-Petäys 2003) sekä virtavesien kunnostus- (Eloranta 2010) ja inventointioppaita (Luhta & Moilanen 2020).

Lohikalojen on katsottu suosivan kutupaikoilla 0,2–0,5 m/s virtaamia (Louhi & Mäki-Petäys 2003) ja hyvän poikastuotantoalueen luokittelun perusteena on käytetty muun muassa 0,2 m/s – 1 m/s virtaamaa (Saura ym. 2010). Kokemäenjoen kartoituksissa virtavesipaikkojen syvyysluokitus tehtiin seuraavasti:

PÄÄUOMA: 1) 0,15–0,5 m, 2) 0,51–1 m, 3) 1,01–2 m, 4) yli 2 m  
SIVU-UOMA: 1) 0–15 cm, 2) 16–40 cm, 3) 41–60 cm, 4) yli 61 cm

Pääuomassa syvyysluokkaan 1) kuuluvan alueen katsottiin olevan säännöstelyn vaikutuksille altista aluetta. Syvyysluokkaan 4) kuuluvan alueen katsottiin olevan poikastuotannon kannalta heikompaa aluetta, mikäli läheisyydessä ei ollut eri-ikäisille poikasille soveltuvaa elinympäristöä. Sivu-uomissa eri syvyysluokan alueet saattoivat luokitua mihin tahansa habitaattiluokkaan. Luokitus määritettiin maastossa uoman vedenkorkeuden, virtaaman sekä pohjan laadun mukaan. Sivu-uomissa käytettiin sähkökoekalastuksissa käytettävää syvyysluokitusta ja lisäksi myös yli 61 cm:n alueiden syvyydet kirjattiin ylös. Syvyyden sekä virtaaman lisäksi kartoituksissa otettiin huomioon myös muut virtavesialueen ominaisuudet. Hyvä pohjan ominaisuusiksi luettiin hiekaton sekä liettymätön kivi- tai sorapohja. Habitaatin laatua paransivat myös runsas vesisammalten määrä, suojan määrä (kivet, kasvillisuus, puuaines), vaihteleva syvyys sekä osittain varjostava yläpuolinen kasvillisuus.

Säännösteltyjen jokien parhaat virtavesihabitaatit löytyvät yleensä jokisuusta, sivujoilta tai joen latvavesiltä. Patoaltaiden väliltä voi löytyä säännöstelyn vaikutuksille alttiita virtavesialueita, muun muassa joen kaltevimmista kohdista sekä saarten, saarekkeiden ja pinnan tuntumaan yltävien karikoiden luota. Erityisesti suurempien jokien kohdalla patoaltaiden syvyys ja voimakkaat virtaamavaihtelut voivat hankaloittaa habitaattikartoitusten toteuttamista (Mäki-Petäys ym. 2008, Sundell ym. 2008).

Kartoitusten aikana arvioitiin myös kohteiden kunnostuspotentiaalia, sekä kiinnitettiin huomiota potentiaalisesti ennallistettavien kohteiden määriin. Ennallistamisella tarkoitetaan ihmisen muokkaaman elinympäristön palauttamista alkuperäiseen tilaansa. Virtavesiympäristössä tämä tarkoittaa alueen kaltevuuden, pohjan ja veden laadun, syvyyden sekä virtaamaolosuhteiden palauttamista alkuperäiseen tilaansa. Kokemäenjoen kaltaisessa voimakkaasti muutetussa ympäristössä ennallistaminen edellyttää koko valuma-aluetta koskevia muutoksia. Ennallistaminen edellyttää myös tietoa siitä, miltä kohde on näyttänyt alkuperäisessä tilassa. Kunnostuksilla tarkoitetaan jonkin jo olemassa olevan elinympäristön parantamista lajiston kannalta parempaan tilaan. Esimerkiksi virtavesikunnostuksissa lisätään kalojen kutu- ja poikastuotantoalueita tai parannetaan pyyntikokoisten kalojen elinympäristöjä.

Kartoitus käsitti kappaleessa 2 esitetyt jokialueet. Kartoituksissa arvioitiin ne virtavesialueet, joiden voitiin katsoa soveltuvan sellaisenaan merilohen ja -taimenen kutuja poikastuotantoalueiksi. Lisäksi arvioitiin virtavesialueet, jotka on mahdollista kunnostaa kohtalaisin toimin merilohen ja -taimenen kutu- ja poikastuotantoalueiksi. Kartoitusten toteutus suunniteltiin etukäteen Kokemäenjoella tehtyjen aikaisempien tutkimusten, suullisten tietojen sekä karttatarkasteluiden perusteella. Eri habitaattiluokituksen (Kuva 2) saavat alueet varmistuivat vasta maastotöiden yhteydessä.

Habitaattikartoitukset pyrittiin toteuttamaan ensisijaisesti minimivirtaamalla tai keskimääräistä alemmalla virtaamalla. Tämä helpotti kutu- ja poikashabitaattien soveltuvuuden sekä pinta-alojen arviointia maastokäyntien yhteydessä. Maastokartoitusten aikana pääuoman virtaama vaihteli 36–192 m<sup>3</sup>/s välillä ja keskimääräinen kartoitusvirtaama oli 126 m<sup>3</sup>/s. Sivujoissa kaikki kartoitustyöt suoritettiin jokien alivirtaamatilanteessa ja virtaamat vaihtelivat joen koon mukaan 0,05–5,3 m<sup>3</sup>/s välillä.

Tulosten tarkastelussa käytiin läpi tutkimusalueella tehdyt sähkökoekalastukset ja niiden tulokset, valuma-alueen maaperätiedot sekä vedenlaatutiedot. Sähkökoekalastusten tiedot löytyvät Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä sähkökoekalastusrekisteristä <https://www.p2.ymparisto.fi/koekalastus>. Maaperätiedot selvitettiin Geologian tutkimuskeskuksen sivustolta <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>. Jokikohtaiset vedenlaatutiedot katsottiin Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämästä Herta-ympäristötietojärjestelmästä <https://www.syke.fi/avoindata>, sekä julkaisuista, joihin tässä raportissa on viitattu.

## 4. TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Vuoden 2023 Kokemäenjoen habitaattikartoitusten perusteella määrällisesti eniten lohelle ja taimenelle soveltuvia kutu- ja poikasalueita löytyi Harjavallan voimalan alapuolisilta koskialueilta sekä Harjunpäänjoesta (Taulukko 2). Harjavallan alapuolelta löytyi yhteensä 6,1 ha ja Tyrvään ja Äetsän väliltä 4,5 ha habitaattiluokkiin 1–3 kuuluvia alueita (Taulukko 3). Erinomaiseen luokkaan 4 kuuluvia elinympäristöjä löydettiin ainoastaan Harjunpäänjoen kartoitusalueelta (Taulukko 5). Kolsin ja Äetsän väliltä löydettiin potentiaalisia kutualueita 42 m<sup>2</sup> mutta pienelle poikaselle soveltuvia alueita oli varsin vähän. Melon ja Tyrvään väliltä potentiaalisia kutualueita löydettiin 30 m<sup>2</sup> ja poikasalueita yhteensä 1,6 ha. Potentiaaliset virtavesialueet sijaitsivat kuitenkin laajojen järvimäisten alueiden välillä. Tyrvään ja Äetsän väliltä löytyi eniten pienelle poikaselle soveltuvaa elinympäristöä (0,8 ha), mutta kutualueiden määrät (11 m<sup>2</sup>) jäivät vähäisiksi. Saatujen tulosten perusteella selvästi heikointa poikastuotantoaluetta oli Kolsin ja Harjavallan välinen alue (Taulukko 2 ja 3).

Sivujokien osalta Lanajoessa oli kartoitusalueen pinta-alaan nähden eniten (yli 50 %) eri ikäisille poikasille soveltuvaa aluetta. Loimijoesta löytyi eniten (4,6 ha) habitaattiluokiteltuja alueita sekä isommille poikaselle soveltuvaa elinympäristöä (2,2 ha). Vaikka Loimi-, Punkalaitumen- ja Sammu-Sammaljoesta löydettiin kohtalainen määrä soveliaita poikashabitaatteja, olivat ne vedenlaadultaan heikompia kuin Harjunpäänjoen alueet. Kikkelänjoessa kutu- ja poikastuotantoalueiden määrät jäivät melko vähäisiksi, kartoitetun jokialueen pituuteen nähden. Selvästi heikoin sivujoki oli Ekojoki, jonka kartoitetusta pinta-alasta vain noin 10 % soveltui lohikalojen poikasille ja varsinaisia kutualueita ei löydetty lainkaan. Myös Vaunu- ja Rautajoen tulokset olivat muita sivujokia heikommät, kutualueiden puuttumisen vuoksi (Taulukko 2 ja 3).

Verrattaessa pääuoman ja sivujokien tuloksia (Taulukko 2 ja 3), sivujoista löydettiin enemmän vähintään tyydyttävästi ( $\geq 2$ ) lohikalojen kudulle, pienille ( $< 10$  cm) ja isoille ( $> 10$  cm) poikasille soveltuvia habitaatteja. Kutualueiden määrän osalta ero oli 259 m<sup>2</sup>, pienten poikasten osalta 33 015 m<sup>2</sup> (3,0 ha) ja isojen poikasten osalta 18 655 m<sup>2</sup> (1,8 ha).

**Taulukko 2. Vuonna 2023 habitaattikartoitetut alueet sekä vähintään tyydyttävästi ( $\geq 2$ ) kudulle, pienille ( $< 10$  cm) ja isoille ( $> 10$  cm) poikasille soveltuvien alueiden määrät (m<sup>2</sup>). Vähintään tyydyttävät alueet sisältävät sekä tyydyttävät (2) että hyvät (3) alueet. Lisäksi taulukossa esitetään arvioidut kunnostuspotentiaalin määrät (m<sup>2</sup>) korkeintaan tyydyttävästi ( $\leq 2$ ) poikastuotantoon soveltuvilla alueilla. Korkeintaan tyydyttävät alueet sisältävät heikot (1) ja tyydyttävät (2) alueet, joilla katsottiin olevan kunnostuspotentiaalia.**

Kartoitetut kohteet v. 2023	Kartoitettu jokialue (km)	Pinta-alat luokat 1-4 (m <sup>2</sup> )	Habitaattiluokka $\geq 2$ (m <sup>2</sup> )			Kunnostuspotentiaali habitaattiluokalle $\leq 2$ (m <sup>2</sup> )		
			kutu	alle 10 cm	yli 10 cm	kutu	alle 10 cm	yli 10 cm
Harjunpäänjoki	19	16 983	131	14 558	15 832	90	3 222	3 096
Kikkelänjoki	7	2 035	15	1 390	1 389	29	625	810
Lanajoki	0,4	817	5	671	757	11	262	125
Rautajoki	2	1 626	0	812	956	6	623	827
Siuronkoski	0,3	1 943	14	1 355	1 662	12	907	795
Loimijoki	22	46 827	24	14 042	22 159	71	24 024	25 606
Sammunjoki/Sammaljoki	32	24 171	123	10 961	17 760	135	10 791	10 223
Punkalaitumenjoki	26	29 011	51	11 667	19 584	76	17 044	16 462
Ekojoki	6	4 433	0	60	675	10	1 349	2 278
Vaunujoki	9,5	1 415	0	900	547	3	311	727
<b>Yht.</b>	<b>124</b>	<b>129 260</b>	<b>363</b>	<b>56 415</b>	<b>81 321</b>	<b>443</b>	<b>59 158</b>	<b>60 949</b>
Pääuoma, Melo-Tyrvää	53	15 116	30	6 533	10 269	83	11 329	12 396
Pääuoma, Tyrvää-Äetsä	17	45 156	11	8 746	16 988	100	21 996	24 298
Pääuoma, Äetsä-Kolsi	93	16 508	32	275	10 547	50	2 048	2 921
Pääuoma, Kolsi-Harjavalta	11	5 671	1	300	1 280	15	1 208	2 749
Pääuoma, Harjavallan alapuoli	20	61 600	104	7 545	23 582	250	24 966	33 162
<b>Yht.</b>	<b>194</b>	<b>144 051</b>	<b>178</b>	<b>23 399</b>	<b>62 666</b>	<b>451</b>	<b>61 547</b>	<b>75 526</b>

**Taulukko 3. Vuonna 2023 habitaattikartoitetut alueet sekä vähintään tyydyttävästi ( $\geq 2$ ) kudulle, pienille ( $< 10$  cm) ja isoille ( $> 10$  cm) poikasille soveltuvien alueiden määrät (ha). Vähintään tyydyttävät alueet sisältävät sekä tyydyttävät (2) että hyvät (3) alueet. Lisäksi taulukossa esitetään arvioituiden kunnostuspotentiaalien määrät (ha) korkeintaan tyydyttävästi ( $\leq 2$ ) poikastuotantoon soveltuvilla alueilla. Korkeintaan tyydyttävät alueet sisältävät heikot (1) ja tyydyttävät (2) alueet, joilla katsottiin olevan kunnostuspotentiaalia.**

Kartoitetut kohteet v. 2023	Pinta-alat luokat 1-4 (ha)	Habitaattiluokka $\geq 2$ (ha)			Kunnostuspotentiaali habitaattiluokalle $\leq 2$ (ha)		
		Kutu	alle 10 cm	yli 10 cm	kutu	alle 10 cm	yli 10 cm
Harjunpäänjoki	1,7	<b>0,013</b>	<b>1,45</b>	1,6	0,009	0,3	0,3
Kikkelänjoki	0,2	0,001	0,14	0,14	0,003	0,1	0,1
Lanajoki	0,1	0,001	0,07	0,08	0,0011	0,03	0,01
Rautajoki	0,2	0	0,1	0,1	0,0006	0,1	0,1
Siuronkoski	0,2	0,001	0,13	0,16	0,0012	0,1	0,1
Loimijoki	<b>4,7</b>	0,002	1,40	<b>2,2</b>	0,007	2,4	2,6
Sammunjoki/Sammaljoki	2,4	0,012	1,1	1,7	0,014	1,1	1,0
Punkalaitumenjoki	2,9	0,005	1,16	1,96	0,008	1,7	1,6
Ekajoki	0,4	0	0,01	0,07	0,001	0,1	0,2
Vaunujoki	0,1	0	0,1	0,1	0,0003	0,03	0,1
<b>Yht.</b>	<b>12,9</b>	<b>0,04</b>	<b>5,6</b>	<b>8,1</b>	<b>0,04</b>	<b>5,9</b>	<b>6,1</b>
Pääuoma, Melo-Tyrvää	1,5	0,003	0,65	1,03	0,0083	1,1	1,2
Pääuoma, Tyrvää-Äetsä	4,5	0,001	<b>0,87</b>	1,69	0,0100	2,2	2,4
Pääuoma, Äetsä-Kolsi	1,7	0,003	0,03	1,05	0,005	0,2	0,3
Pääuoma, Kolsi-Harjavalta	0,6	0,0001	0,03	0,13	0,0015	0,1	0,3
Pääuoma, Harjavallan alapuoli	<b>6,2</b>	<b>0,010</b>	0,75	<b>2,35</b>	0,03	2,5	3,3
<b>Yht.</b>	<b>14,4</b>	<b>0,02</b>	<b>2,3</b>	<b>6,2</b>	<b>0,05</b>	<b>6,2</b>	<b>7,6</b>

\*Pinta-alat habitaattiluokille 1-4.

Kartoitusalueille arvioitiin kunnostuspotentiaali heikosti (1) tai tyydyttävästi (2) luokitelluilla habitaattialueilla (Taulukot 2 ja 3). Eli minkä verran kartoitettujen alueiden habitaattiarvoa voidaan parantaa kunnostuksilla nykyisessä virtaamatilanteessa. Lisäksi pääuoman kartoituksissa arvioitiin nykytilassa poikastuotantoalueeksi soveltumattomien alueiden (habitaattiluokka 0) kunnostuspotentiaalia (Liite 5). Nämä olivat esimerkiksi ajoittain kuiville jääviä koskialueita tai huomattavilla maanrakennustöillä virtavesiksi palautettavia alueita. Tulosten perusteella jokaiselta kartoitetulta jokialueelta löytyi jonkin asteista kunnostuspotentiaalia (Taulukot 2 ja 3, Liite 5).

Pääuomassa kunnostuspotentiaali painottui selvästi Harjavallan alapuolisille alueille sekä joen ylemmille osuksille (Taulukot 2 ja 3, Liite 5). Alueiden tarkemmat kuvaukset löytyvät jokialuekohtaisista tuloksista (s. 14 alkaen). Myös Oulujoella potentiaalisimmat alueet sijoituivat joen alaosalle tai useamman voimalan taakse (Mäki-Petäys ym. 2008). Melon ja Tyrvään välillä kunnostuspotentiaali liittyy järvitaimenen elinympäristöjen parantamiseen sekä poikastuotantoalueiden perustamiseen. Tyrvään ja Harjavallan välillä kunnostuksilla voidaan pyrkiä taimenen ja harjuksen palauttamiseen jäljellä oleville koski- ja virtavesialueille.

Sivujoissa vähiten kunnostuspotentiaalia ilmeni pinta-alaan suhteutettuna Harjunpäänjoella ja Lanajoella (Taulukot 2 ja 3). Myös jo kunnostetuilla koskialueilla ilmeni toistuvaa täsmäkunnostusten tarvetta, alueiden vuotuisista virtaamatilanteista sekä kiintoainekuormituksesta riippuen. Sivujoissa, joista kutualueet puuttuivat kokonaan tai kutualueita on vähän, todettiin mahdollisuuksia kutualueiden lisäämiseen. Määrällisesti eniten kunnostuspotentiaalia ilmeni Punkalaitumen-, Loimi- ja Sammu-Sammaljoella. Näillä kolmella joella on huomioitava myös veden laadun parantaminen, jotta kunnostustoimilla saavutettaisiin pysyvämpää hyötyä.

Vuoden 2023 kartoitusten perusteella Kokemäenjoen pääuomassa on vähän lohikalojen kutuun tai poikastuotantoon soveltuvia alueita (Taulukot 2, 3 ja 4, Liite 6). Tulokset ovat selvästi heikommät kuin esimerkiksi Oulujoella, jossa poikastuotantoon soveltuvia pinta-aloja oli parhailla jokiosuuksilla yli 10 hehtaaria (Mäki-Petäys ym. 2008). Pääuomasta löydettiin eniten luokan 1 habitaatteja, eli heikosti kudulle (0,025 ha), alle 10 cm (7,8 ha) ja yli 10 cm (7,1 ha) poikasille soveltuvia elinympäristöjä (Taulukko 4). Toiseksi eniten oli tyydyttävään habitaattiluokkaan 2 kuuluvia alueita. Hyväksi luokiteltavia luokan 3 kutualueita ei löydetty lainkaan ja hyvin poikasille soveltuvia alueita vain Harjavallan alapuolelta sekä Tyrvään ja Äetsän väliltä.

Oulujoella (Mäki-Petäys ym. 2008) lohikalojen poikasille soveltuvat virtavesialueet vähentyvät voimakkaasti alle 100 m<sup>3</sup>/s virtaamissa. Kokemäenjoella Harjavallan alapuolella soveliaiden alueiden määrä kasvoi tai pysyi samana. Ylemmillä jokiosuuksilla osa virtapaikoista muuttui suvannoiksi (esim. Kiettareen ja Kyttälän haarat) tai meni osittain kuiville (esim. Pirjas- ja Kilpikoski) alle 100 m<sup>3</sup>/s virtaamissa. Merkittävä osa virtapaikoista oli samanarvoisia alle ja yli 100 m<sup>3</sup>/s virtaamissa, heikosta pohjan laadusta ja ympäröivästä habitaatista johtuen.

Taulukko 4. Pääuoman habitaattiluokkien pinta-alat (m<sup>2</sup>, ha) kudulle, pienille (< 10 cm) ja isoille (> 10 cm) poikasille.

Virtavesi ja habitaattiarvo 2023	Pinta-alat (m <sup>2</sup> ) soveltuvuusluokittain			Virtavesi ja habitaattiarvo 2023	Pinta-alat (ha) soveltuvuusluokittain			
	Kutu	<10 cm	>10 cm		Kutu	<10 cm	>10 cm	
<b>Melo-Tyrvää</b>				<b>Melo-Tyrvää</b>				
1	19	7 516	4 847	1	0,0019	0,752	0,485	
2	11	6 533	10 269	2	0,0011	0,653	1,027	
3	-	-	-	3	-	-	-	
4	-	-	-	4	-	-	-	
<b>Tyrvää-Äetsä</b>				<b>Tyrvää-Äetsä</b>				
1	6	21 151	22 734	1	0,0006	2,115	2,273	
2	9	5 783	16 273	2	0,0009	0,578	1,627	
3	-	3 087	715	3	-	0,309	0,072	
4	-	-	-	4	-	-	-	
<b>Äetsä-Kolsi</b>				<b>Äetsä-Kolsi</b>				
1	169	12 210	5 791	1	0,017	1,221	0,579	
2	42	275	10 547	2	0,004	0,028	1,055	
3	-	-	-	3	-	-	-	
4	-	-	-	4	-	-	-	
<b>Kolsi-Harjavalta</b>				<b>Kolsi-Harjavalta</b>				
1	2	1 471	2 745	1	0,0002	0,1471	0,2745	
2	1	300	1 280	2	0,0001	0,0300	0,1280	
3	-	-	-	3	-	-	-	
4	-	-	-	4	-	-	-	
<b>Harjavallan alapuoli</b>				<b>Harjavallan alapuoli</b>				
1	57	35 744	34 509	1	0,0057	3,5744	3,4509	
2	104	7 077	14 841	2	0,0104	0,7077	1,4841	
3	-	468	8 741	3	-	0,0468	0,8741	
4	-	-	-	4	-	-	-	
<b>Yhteensä</b>	<b>1</b>	<b>253</b>	<b>78 092</b>	<b>70 626</b>	<b>1</b>	<b>0,025</b>	<b>7,809</b>	<b>7,063</b>
	<b>2</b>	<b>167</b>	<b>19 968</b>	<b>53 210</b>	<b>2</b>	<b>0,024</b>	<b>1,997</b>	<b>5,321</b>
	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3 555</b>	<b>9 456</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>0,356</b>	<b>0,946</b>
<b>Yht. (m<sup>2</sup>)</b>		<b>495</b>	<b>101 615</b>	<b>133 292</b>	<b>Yht. (ha)</b>	<b>0,05</b>	<b>10,16</b>	<b>13,32</b>

Taulukko 5. Sivujokien habitaattiluokkien pinta-alat (m<sup>2</sup>) kudulle, pienille (< 10 cm) ja isoille (> 10 cm) poikasille.

Virtavesi ja habitaattiarvo 2023	Pinta-alat (m <sup>2</sup> ) soveltuvuusluokittain			Virtavesi ja habitaattiarvo 2023	Pinta-alat (m <sup>2</sup> ) soveltuvuusluokittain		
	Kutu	<10 cm	>10 cm		Kutu	<10 cm	>10 cm
<b>Siuronkoski</b>				<b>Vaunujoki</b>			
1	-	492	184	1	1	353	859
2	12	639	644	2	-	556	547
3	2	716	1019	3	-	344	-
4	-	-	-	4	-	-	-
<b>Kikkelänjoki</b>				<b>Loimijoki</b>			
1	-	565	528	1	13	18854	20477
2	12,2	576	459	2	24	9194	10237
3	3	814	930	3	-	4847	11922
4	-	-	-	4	-	-	-
<b>Lanajoki</b>				<b>Sammun-Sammalajoki</b>			
1	-	86	60	1	24	8098	5105
2	5	262	211	2	123	10172	12394
3	-	409	546	3	-	789	5366
4	-	-	-	4	-	-	-
<b>Rautajoki</b>				<b>Punkalaitumenjoki</b>			
1	5,7	407	480	1	16,5	10645	4461
2	-	563	857	2	51	10957	17180
3	-	249	99	3	-	710	2404
4	-	-	-	4	-	-	-
<b>Ekajoki</b>				<b>Harjunpäänjoki</b>			
1	1	1349	1603	1	25	1960	1151
2	-	60	675	2	63	4193	6590
3	-	-	-	3	62	9845	8377
4	-	-	-	4	6	520	865
<b>Sivujokien habitaattiluokat yhteensä 1 = 77 801 m<sup>2</sup>, 2 = 86 399 m<sup>2</sup>, 3 = 49 452 m<sup>2</sup>, 4 = 1 391 m<sup>2</sup></b>							

Sivujoista löydettiin eniten tyydyttävään (8,6 ha), toiseksi eniten heikkoon (7,7 ha) ja kolmanneksi eniten hyvään (4,9 ha) luokkaan kuuluvia alueita (Taulukko 6). Erinomaiseen luokkaan kuuluvia alueita oli selvästi vähemmän (0,1 ha). Hyvin kudulle soveltuvia alueita oli vain Harjunpäänjoella sekä varsin vähäisiä määriä Kikkelänjoella ja Siuronkoskella. Kikkelänjoella eri ikäisille poikasille heikkoja (0,1 ha) ja soveliaita (0,11 ha) alueita oli lähes saman verran. Punkalaitumenjoelta löytyi noin 1 ha sekä heikkoja että tyydyttäviä alueita pienille poikasille mutta yli 10 cm poikaselle parempia alueita oli selvästi vähemmän. Lanajoella luokan 1 alueita oli selvästi vähemmän ja Loimijoella sekä Ekojoella selvästi enemmän. Rautajoella oli hyvin vähän hyvin isolle poikasille soveltuvia alueita ja Vaunujoella ei lainkaan (Taulukko 5 ja 6).

**Taulukko 6. Sivujokien habitaattiluokkien pinta-alat (ha) kudulle, pienille (< 10 cm) ja isoille (> 10 cm) poikasille.**

Virtavesi ja habitaattiarvo 2023	Pinta-alat (ha) soveltuvuusluokittain			Virtavesi ja habitaattiarvo	Pinta-alat (ha) soveltuvuusluokittain		
	Kutu	<10 cm	>10 cm		Kutu	<10 cm	>10 cm
<b>Siuronkoski</b>				<b>Vaunujoki</b>			
1	-	0,05	0,02	1	0,00003	0,04	0,09
2	0,001	0,06	0,06	2	-	0,06	0,05
3	0,0002	0,07	0,10	3	-	0,03	-
4	-	-	-	4	-	-	-
<b>Kikkelänjoki</b>				<b>Loimijoki</b>			
1	-	0,06	0,05	1	0,001	1,9	2,0
2	0,001	0,06	0,05	2	0,002	0,9	1,0
3	0,0003	0,08	0,09	3	-	0,5	1,2
4	-	-	-	4	-	-	-
<b>Lanajoki</b>				<b>Sammun-Sammaljoki</b>			
1	-	0,01	0,01	1	0,002	0,8	0,5
2	0,0005	0,03	0,02	2	0,01	1,0	1,2
3	-	0,04	0,05	3	-	0,1	0,5
4	-	-	-	4	-	-	-
<b>Rautajoki</b>				<b>Punkalaitumenjoki</b>			
1	0,001	0,04	0,05	1	0,002	1,1	0,4
2	-	0,1	0,1	2	0,005	1,1	1,7
3	-	0,02	0,01	3	-	0,1	0,2
4	-	-	-	4	-	-	-
<b>Ekojoki</b>				<b>Harjunpäänjoki</b>			
1	0,0003	0,1	0,2	1	0,003	0,2	0,1
2	-	0,01	0,07	2	0,006	0,4	0,7
3	-	-	-	3	0,006	1,0	0,8
4	-	-	-	4	0,001	0,05	0,09

Sivujokien habitaattiluokat yhteensä 1 = 7,7 ha, 2 = 8,6 ha, 3 = 4,9 ha, 4 = 0,1 ha.

Kartoituksissa löydettiin myös virtavesialueita, joista ei ollut ennakkotietoja tai alueita, jotka oli merkitty karttaan koskina mutta olivat nykytilassa suvantoja tai nivoja. Havainnot korostavat maastokartoitusten merkitystä elinympäristöjen soveltuvuuden arvioinnissa. Mahdollisia kunnostuksia suunniteltaessa on otettava huomioon kunnostettavien alueiden pinta-alat sekä kunnostuksilla saavutettava hyöty. Kunnostettaville koskialueille suositellaan myös sähkökoekalastuksia, ennen ja jälkeen kunnostuksia. Sähkökoekalastuksilla saadaan tietoa kalalajien yksilötiheyksien lisäksi koskialueen kunnostustarpeista ja kunnostusten onnistumisesta.

Sääät suosivat vuoden 2023 Kokemäenjoen habitaattikartoitusten toteutusta. Kartoitusten aikana vedenkorkeudet ja virtaamat olivat sivujoissa ja ajoittain pääuomassa tavanomaista alempana. Vähäinen sadanta ilmeni myös pääuoman ja sivujokien kirikkaampana vedenlaatuna. Vuosien 2022–2023 Herttatietokannan vedenlaatutietojen tarkastelun perusteella sadannalla on keskeinen merkitys Kokemäenjoen ravinne- ja kiintoainekuormituksen määriin. Esimerkiksi kuivempina kesäkuukausina Kolsin, Kiettareen ja Liekoveden vedenlaatu käy ajoittain hyvällä tasolla. Elokuun maastokäynneillä havaittiin kesäkuukausien aikana tapahtunut vedenkorkeudenvaihtelu, jossa oli alueellisia eroja. Pääuoman keski- ja yläosalla vedenkorkeus oli vaihdellut noin 35 cm:n ja alaosalla noin 50 cm:n välillä. Useimmissa sivu-uomissa vedenkorkeudenvaihtelu oli ollut vähäisempää, noin 5–10 cm, lukuun ottamatta Ekojokea, jonka alaosalla virtaamapiikki oli irrotanut mittakepin kokonaan. Elokuussa (19.8.2023) järjestetyssä pääuoman alivirtaamatilanteessa Tyrvään ja Villilän vuolteiden välillä vedenkorkeus putosi 60 cm ja Harjavallan alapuolella metrillä. Kolsin ja Kyttälän- sekä Kiettareenhaaran väliltä ei saatu alivirtaamatilanteesta havaintoja.



Kokonaisuudessaan kartoitusalueen poikastuotantoalueiden määrät olivat varsin vähäiset mutta voimakkaasti muutetuille jokiympäristöille tyypilliset. Sekä sivujoilla että pääuoman koskiosuuksilla oli nähtävissä virtaamavaihteluiden aiheuttamaa eroosiota sekä voimakkaasti perattujen jokiosuuksien heikkoa soveltuvuutta lohikalojen poikasille. Tuloksia arvioitaessa on otettava huomioon myös kartoitettujen jokikokonaisuuksien pituus ja pinta-alat. Esimerkiksi Lanajoella ja Siuronkoskella kartoitusalueet rajautuvat paremmille virtavesiosuuksille, mikä nosti poikastuotantoon soveltuvien pinta-alojen määrää. Osalla pääuoman ja isompien sivujokien kohteista kartoitustöitä hankaloittivat jokiuoman syvyys, veden näkösyvyys sekä joen voimakkaat virtaukset. Kartoituksissa löydettiin myös ennakkotiedoista poiketen parempia ja potentiaalisempia alueita. Tarkemmat jokialuekohtaiset tulokset käsitellään alla.

### 4.1.1 Melo – Tyrvää

Tyrvään ja Melon välillä lohikalojen poikasille soveltuvia elinympäristöjä oli kartoitettuun pinta-alaan nähden vähän (Taulukot 1 ja 2). Potentiaalisimmat elinympäristöt löytyivät Rauta- ja Kuloveden välisiltä vuollealueilta, joita olivat muun muassa Mylly- ja Hiedanvuolle. Kyseisiltä alueilta löydettiin yhteensä 0,5 ha vähintään tyydyttävästi ( $\geq 2$ ) poikasille soveltuvaa habitaattia. Myllyvuolteen alueella on todennäköisesti jonkin verran myös kutuun soveltuvia alueita mutta näitä ei pystytty todentamaan heikon näkösyvyyden ja paikoin voimakkaiden virtausten vuoksi (Liite 3 b). Myllyvuolteella tehtiin useita toutainhavaintoja, mutta alueella olisi kunnostuspotentiaalia myös järvitaimenen elinalueeksi (Liite 3). Hiedanvuolteen matalimmilla reunoilla (alle 30 cm) oli nähtävissä vedenkorkeuden vaihtelusta aiheutuvaa pohjan iskostumista. Hiedanvuolteessa on kuitenkin riittävästi syvyyttä ja kunnostuspotentiaalia järvitaimenen kutualueeksi. Ylin, peratumpi vuollealue, Lukkilansalmi, sijaitsee 2,8 km Melon alapuolella (Liite 3 a). Lukkilansalmesta löytyi yli 10 cm poikasille soveltuvaa elinaluetta (0,04 ha) sekä muutamia soralaikkuja (0,001 ha) salmen alaosalta. Liekoveden Hiukkasaaren vanhoilta peratuilta koskipaikoilta löytyi virtaavaa poikashabitaattia (0,16 ha) mutta kutualueet puuttuvat. Lisäksi 0,5 km päässä alavirrassa sijaitsevan voimalan käyttö vaikuttaa merkittävästi alueen virtaamaolosuhteisiin sekä habitaattiarvoihin.

### 4.1.2 Tyrvää – Äetsä

Tyrvään ja Äetsän välillä kutuun soveltuvia elinympäristöjä oli kartoitettuun pinta-alaan nähden vähän (Taulukot 1 ja 2). Jokialueiden nykytilassa kutualueiden kunnostuspotentiaalikin (0,01 ha) jäi varsin vähäiseksi, kohdentuen lähinnä Kilpi-, Töörin- ja Talankosken alueille. Järeämmillä kunnostustoimilla, kuten kuiville jäävien koskialueiden kunnostamisella ja ympärivuotisella vesittämisellä (Liite 5) kutupinta-alaa olisi mahdollisuus lisätä noin 0,8 ha.

Ruotsilankoskelta puuttuu uoman syvyyden, vuolaan virran sekä säännöstelyn aiheuttaman pohjan iskostuneisuuden vuoksi kutuun ja pienemmille poikasille soveltuvia elinalueita (Liite 3 d ja e). Alueelta löytyy kuitenkin jonkin verran tyydyttävää ( $\geq 2$ ) poikashabitaattia (n. 0,01 ha) alueen karikoiden läheltä. Ruotsilankosken vanha koskiuoma on osittain täytetty uoman perkauksista syntyneellä täyttömaalla. Kanavasta louhitulla täyttömaalla on pengerrytetty uuden uoman reunoja. Vanhan koskiuoman alaosa (n. 1,2 ha) on jätetty täyttämättä, mutta on nykyisin suurimmaksi osaksi kuiviltaan ja umpeen kasvavaa aluetta. Ruotsilankoskella on ennallistamispotentiaalia, mikäli virtaava vesiyhteys voidaan palauttaa vanhan uoman alaosaan ja alue kunnostaa kudulle ja poikasille soveltuvaksi virtavesihabitaatiksi.

Kiikkapään- ja Meskalankosken alueet virtaavat syvempiä vuolteina muutamia matalampia karikkoalueita lukuun ottamatta (Liite 3 f ja g). Kiikkapäänkosken alue on varsin perattua ja sillan alla on 4 metriä vettä (Liite 3 f). Sillan yläpuolisella niska-alueella on virtaavia, lohikareisia karikoita, jotka tarjoavat jonkin verran poikasille suojaa. Alueelle voidaan kunnostaa kutualueita, mutta saavutettava hyöty jäisi vähäiseksi. Pappilansaaren kohdalla uoman syvyys on 4–9 metriä ja uoma madaltuu paikoin Meskalan karikoiden kohdalla. Meskalan karikkoalue koostuu isoista lohikareista sekä peratusta pohjasta, hienempi kiviaines on huuhtoutunut tai iskostunut pois. Pääuoman sivuun jäävä karikkoalue menee osittain kuiville ja muuttuu suvannoksi alivirtaamalla (Liite 3 g ja f). Kuiville menevien kivien päälle on iskostunut savikerros. Kivet, jotka ovat riittävän matalalla, mutta pysyvät alivirtaamallakin veden alla, ovat vesisammalten peittämiä. Virtaavat karikot tarjoavat jonkin verran (0,02 ha) isommille poikasille soveltuvaa habitaattia. Nykyisellä säännöstelykäytännöllä Meskalan alueella ei ole merkittävää kunnostuspotentiaalia poikastuotannon osalta. Kunnostamalla aluetta virtavesikalaille soveliaammaksi voidaan kuitenkin nostaa alueen virkistyskalastusarvoa.

Haravakalliolle sijoittuva Pirjaskoski (1,7 ha) on ohitettu Haukansaaren itäpuolelle louhitulla, 2,5 metriä syvällä, tasapohjaisella kanavalla. Jatkuvasti virtaavana Pirjaskosken alueella (Liite 3 i) olisi varsin potentiaalista lohikalojen kutu- ja poikashabitaattia (0,9 ha). Tämä edellyttäisi pääuoman virran ohjaamista Haukansaaren yläpuolelta Haravakallion puolelle siten, että virtaus säilyy Pirjaskoskessa myös alivirtaamatilanteissa. Lisäksi

kosken soraikot vaatisivat kunnostusta. Pirjaskoskella vedenkorkeus vaihtelee normaalisti +/- 35 cm välillä, mutta alivirtaamatilanteessa Pirjaskoski jää suurimmaksi osaksi kuiville. Ajoittaisen kuivumisen vuoksi Pirjaskosken pohjaan ja kivien päälle on kerrostunut iskostunutta savea (Liite 3 j). Poikkeuksen muodostavat kosken pohjois- ja etelähaaraan jäävät norot ja uomat (noin 0,13 ha), jossa on myös alivirtaamatilanteessa vettä. Kyseisissä uomissa kasvaa vesisammalta ja etelähaaran kivien lomassa on paikoin taimenen kutuun soveltuvia soraikkoja.

Hannun kohdalla pääuoman keskellä on 9,3–9,8 m syvyinen monttu, muutoin uoman syvyys vaihtelee 6–7 metrin välillä, Kilpikosken kaarteeseen saakka. Niskan kaarteessa syvyys laskee 5 metriin ja lopulta 2–3 metriin, ennen varsinaista koskea. Uoma oli varsin suvantomainen ja pehmeöpohjainen koskelle saakka. Jokiuoman maaperä muuttuu ennen Kilpikoskea hiekkaisemmaksi ja kivikoilla, karikoilla sekä kosken niskan hitaammin virtaamilla alueilla on karkeaa hiekkaa. Kilpikosken jatkuvasti virtaavilla koskialueilla ei ole enää hiekkaa, lukuun ottamatta kosken alaosan poikittaista uoma, joka kulkee kosken ja alaosan saaren välistä. Minimivirtaamalla Kilpikosken matalammasta länsipuolesta jää noin 0,2 ha kuiville (Liite 3 k ja l). Normaali-virtaamalla kosken länsipuoli on kokonaisuudessaan (0,43 ha) lohikalojen poikashabitaattia. Kilpikoskesta puuttuu kutusora lähes kokonaan. Soran vähäisyys johtuu suojalohkareiden vähäisestä määrästä sekä kosken peratusta, tasaisesta profiilista (Liite 3 m). Alueelta löytyi yksi lohelle soveltuva soralaikku sekä muutama taimenelle soveltuva kutusoralaikku kivien lomasta. Kosken rännimäinen itäpuoli on kokonaisuudessaan varsin syvä ja vuolas, myös alivirtaamalla. Niskalla syvyys on noin 2 metriä ja heti kosken alla syvyys on 2–3 metriä. Virtaamaolosuhteista ja syvyydestä johtuen kosken itäpuoli soveltuu heikosti poikashabitaatiksi, uoman suojaisempia reunoja lukuun ottamatta. Vuolaasti virtaavan kosken itäosasta löytyy muutamia pieniä soralaikkuja, mutta niillä ei ole merkitystä kutualueena. Nykytilassa Kilpikoski ei sovellu lohikalojen kutualueeksi. Koskessa on kuitenkin merkittävää kunnostuspotentiaalia taimenen ja harjuksen elinalueeksi.

Töörin- ja Talankosken alueet ovat voimakkaasti perattuja ja syviä vuolteita (Liite 3 o ja p). Töörinkosken niskalla syvyys on uoman keskellä 5 metriä ja reunoilla 2 metriä. Entisen kosken kohdalla syvyys on paikoin lähes 10 metriä. Talankosken alueen syvyys on normaali virtaamalla noin 3–4 metriä ja alivirtaamalla noin 2–3 metriä. Osa koskien räjäytetyistä ja louhituista kivistä löytyy edelleen uoman etelärannalta (Liite 3 n). Potentiaalisimmat poikashabitaatit sijoittuvat Yli-Talan puoleisille reunoille sekä muutamille matalikoille, josta löytyi poikashabitaattia niin pienille kuin isommille poikaisille. Vedenkorkeuden vaihtelun ja pääuoman syvyyden vuoksi alueet jäivät kuitenkin luokkaan tyydyttävä. Talankoski vaihettuu nopeasti vuolteesta hitaammin virtaavammaksi nivaksi. Muutamia matalampia, virtaavia ja kivikkoisia alueita löytyy noin 60 metrin alueelta ennen Josunnokkaa (Liite 3 q). Vuonna 2007 tehtyjen sukellusten (Sundell ym. 2008) perusteella Töörin- ja Talankosken pohja on pääasiassa suuria kiviä ja kalliota. Pienempää kiviainesta löytyi lähinnä Töörinkosken niskalta ja uoman reunoilta. Havainnot olivat linjassa kesän 2023 habitaattikartoitusten kanssa.

Seuraavat selkeästi virtaavat alueet löytyvät Raukonsaaren, Hossan ja Pehulan sekä Kiikan sillan alueelta. Näiden virtapaikkojen pohjanlaatu on lohkaraita tai kalliota, pienempi kiviaines on iskostunutta tai puuttuu kokonaan. Äetsänmäen kohdalla on rannan tuntumassa pieni soraikkoalue, mutta uoman penkka syvenee nopeasti ja varsinaisen poikasalue puuttuu. Hossan yläpuolelle laskevan Kanalanojan vedenlaatu heijastuu pääuoman vedenlaatuun. Vesikasvillisuus rehevöityy ja hitaammin virtaavissa kohdissa on mutaa ja hiekkaa. Vaikka Äetsän voimalaitosten padotuskorkeus on melko matala, näkyy säännöstelyn vaikutus Keikyän virtapaikkojen iskostuneissa kivissä. Alueella on kunnostuspotentiaalia Raukonsaaren salmen nivassa, joka on mahdollista kunnostaa pienempää kiviainesta ja taimenen kutusoraa lisäämällä.

### 4.1.3 Äetsä – Kolsi

Äetsän ja Kolsin potentiaalisimmat poikastuotantoalueet sijoittuvat Kiviniemen ja Toperin vuolteiden sekä Kyttälän- ja Kiettareenhaaran sekä Harolanluodon välisille yksittäisille virtapaikoille. Kolsin yläpuolisen patoaltaan tilavuus on suuri ja Kolsin ja Äetsän välinen vedenpinnan korkeusero pieni, mikä tekee jokiosuuden alaosasta varsin järvimäisen. Kolsin yläpuoliselta jokialueelta ei saatu havaintoja minimivirtaamatilanteessa vuoden 2023 kartoituksissa. Paikoin pohjan tarkempi tarkastelu vaatisi sukelluksia, toisaalta syvemmat, liian hitaasti virtaavat alueet eivät joka tapauksessa soveltuisi poikastuotantoalueiksi. Kolsin yläpuolella oli jonkin verran kunnostuspotentiaalia (Taulukko 3), mutta kunnostukset vaatisivat mittavampia maansiirtotöitä. Äetsän ja Kolsin välinen matala putouskorkeus tulee huomioida myös mahdollisten koskikunnostusten suunnittelussa.

Ensimmäinen Äetsän alapuolinen ja potentiaalinen virtapaikka oli Pappilan kohdalla oleva lohkarainen karikko (Liite 3 r). Rannan tuntumassa oli jonkin verran suojaa pienille poikaselle mutta pääosin alue oli isommalle poikaselle soveltuvaa habitaattia. Virtaus oli alueella selkeä ja alueella on kunnostuspotentiaalia kutukarikkoksi. Seuraava virtapaikka oli Kiviniemenvuolle, jossa päävirta kulkee uoman perattua itäpuolta pitkin. Saaren länsipuolella olevassa uomassa veden virtaus oli varsin hidasta, vaikka sekä Äetsän että Kolsin virtaamat olivat 145 m<sup>3</sup>/s luokkaa. Hitaampi virtaus näkyi myös uoman pohjan laadussa, joka muuttui kovemmaksi vasta

alueen alaosalla. Villilän vuolteen kohdalla oli nähtävissä maatalouden vaikutus uoman vedenlaatuun. Veden näkösyvyys oli heikompi, kasvillisuus paikoi rehevää ja uoman penkat mutaisia. Toperin kohdalla vedenkorkeus voi vaihdella ääritilanteissa metrillä, mikä iskostaa kiviä ja pohjaa (Liite 3 s). Karikkoisen uoman keskiosassa on hiekkaisia sorasärkkiä ja alue luokituu tyydyttävän habitaattiluokan nivaksi. Maastokartoitusten havainnot olivat varsin linjassa vuonna 2007 (Sundell ym. 2008) tehdyn vuolteen kartoitustyön kanssa. Nykytilanteessa jokialueen ensisijaiset kunnostustoimet liittyvät hajakuormituksen vähentämiseen.

Toperista eteenpäin maatalouden sekä maaperän vaikutukset näkyvät pääuoman veden- ja pohjanlaadussa. Pääuoma jatkuu Kiettareeseen ja Kyttälään asti hyvin pitkälti poikashabitaatin osalta nolla-alueena (Liite 3 t). Kyttälänkoskelta (Liite 3 v) alavirtaan löytyi paikoin pienialaisia, kovapohjaisia, virtaavia karikoita sekä uoman reunoja. Kiettareenkosken alue oli sen sijaan heikompi (Liite 3 u). Kyttälän- ja Putajanhaaran sekä Köysikosken alueella oli nähtävissä aikanaan tehtyjen koskien perkausten voimallisuus. Kosken niskat on perattu paikoin kallioperään saakka ja uomia on suoristettu (Liite 3 v). Kolsin ja sen yläpuolisten haarojen vedenkorkeus pysyy melko tasaisena, patoallasalueen vähäisten korkeuserojen vuoksi. Köysi- ja Kyttälänkoskella vedenkorkeus vaihteli kesän 2023 aikana keskimäärin 35 cm, mutta vedenkorkeuden vaihtelu ei muuttanut veden virtausnopeutta havaittavasti. Säpilänmutkan jälkeen joen vesi kirkastuu ja pohjan laatu muuttuu karkeammaksi. Kartoitusten aikana Kolsin yläpuolinen alue oli varsin järvimäinen, vaikka Kolsin voimalan virtaama oli 240 m<sup>3</sup>/s. Virtaavia paikkoja oli varsin vähän, lukuun ottamatta Kuivasaaren länsipuolta (Liite 3 w), Säpilän Vähäniemen, Saarikon kärjen ja Harolanluodon alueita. Kolsin sekä Kyttälän- ja Kiettareenhaaran väliltä ei saatu havaintoja selkeässä alivirtaamatilanteessa. Alueelle ei ehditty ennen patoaltaan täyttymistä ja sääolosuhteista johtuen alivirtaamatilannetta ei voitu enää toistaa. Tulevaisuudessa alueet suositellaan kuitenkin katselmoitavaksi myös alivirtaamatilanteessa kunnostuspotentiaalin täsmentämiseksi.

#### 4.1.4 Kolsi – Harjavalta

Lohikalojen kotiuttamishankkeissa ollaan erityisen kiinnostuneita joen alimman padon yläpuolisten virtavesialueiden laadusta. Kesän 2023 kartoituksissa saatujen tulosten mukaan Kolsin ja Harjavallan välisen jokiosuuden poikastuotantopotentiaali on nykytilassa vähäinen. Harjavallan voimalapadon korkeuden (26,4 m) myötä joki on järvimäistä allasta reilun 6 km matkan Havinginkosken yläpuolelle saakka. Lisäksi Kolsin voimalan alapuolinen jokialue on noin kilometrin matkalta sopimatonta poikastuotantoaluetta (Liite 3 x). Potentiaalisimmat poikastuotantoalueet sijoittuivat Tulkkilan ja Ylivuolteen sekä Linnaluodon alueelle (Liite 3 y, z, ä). Näilläkin alueilla havaitut kutu- ja poikastuotantoalueiden määrät jäivät varsin vähäisiksi (Taulukko 4). Tuloksia arvioitaessa on huomioitava, että paikoin voimakkaammat virtaukset, heikko näkösyvyys ja jokialueen syvyys vaikeuttivat pohjan laadun kartoittamista. Tulkkilan, Ylivuolteen ja Linnaluodon alueelle suositellaan tarvittaessa sukeltamalla tehtäviä täydennyskartoituksia, tarkemman kunnostuspotentiaalin varmistamiseksi.

#### 4.1.5 Harjavallan alapuoli

Harjavallan alapuolella potentiaalisimmat poikastuotantoalueet sijoittuivat Arantilankosken, Ruskilankosken ja Kortteen kosken alueille. Pämpin, Tynin ja Kistun alueet olivat vuolaampia ja syvempiä ja soveltuvaa habitaattia oli vähemmän. Harjavallan alapuolisille alueille on laadittu alustavat kunnostussuunnitelmat vuonna 2010 (Yrjänä 2010). Harjavallan alapuolella joki virtaa vapaana, mutta ongelmana on voimakas säännöstely, joka aiheuttaa alueelle ajoittain voimakasta vedenkorkeuden vaihtelua. Lisäksi joen alaosalla on runsaasti eroosioherkkiä penkkoja alueen maaperän ominaisuuksista johtuen. Pämpin alapuolella jokivarren maaperä muuttuu entistä hienojakoisemmaksi Pukkiluodosta Penttalaan saakka.

Arantilankosken yläosa on kaivettu rännimäiseksi uomaksi ja virtavesihabitaatti kaventuu alivirtaaman aikana. Alivirtaamalla kosken niska muuttuu rauhallisemmaksi ja keskivaihe paikoin suvannoksi tai hidassuoniksi nivaksi. Kaloilla on kuitenkin mahdollisuus vaihtaa paikkaa laajan kosken eri osiin (Liite 3 ä). Kosken niskalla ja reunoilla on yksittäisiä soralaikkuja. Kosken matalampi uoma menee täysin kuiville ja kosken niska vetäytyy etelärannalta jopa 12 m. Arantilankosken alaosalta on tehty vähäisiä koskikunnostuksia vuonna 2002. Sähkökoekalastustulosten perusteella sillan alapuolisilta kunnostetuilta aloilta ei ole saatu merkittäviä lohikalojen yksilötiheyksiä. Ylemmältä, kosken väliniskan alapuoliselta koealalta on saatu edellisen kerran kohtalaiset lohenpoikasen yksilötiheydet vuonna 2015 (3,4 yks./aari), mikä viittaa siihen että koskialue vaatii uudelleen kunnostamista. Kunnostuksissa tulisi huomioida myös saareen rajautuva kosken itäreuna. Alueelle ei kohdistu yhtä suurta päävirran painetta ja poikaskivikon sekä soran pysymiselle saattaisi olla paremmat edellytykset. Arantilan tulvauomaa ei ole kunnostettu erittäin uhanalaisen rantalitukan (*Cardamine parviflora*) esiintymän vuoksi (Rannikko 2006). Tulvauomasta löytyy kuitenkin täysin kivipohjainen puron pohja, jonka kunnostamista läpi vuoden virtaavaksi pienpoikaspuroksi olisi syytä harkita.

Ruskilankoski on lyhyt, rännimäinen koski, jonka perkausten vaikutukset näkyvät selvimmin alivirtaamalla (Liite 3 ö). Vuonna 2013 suoritettujen telemetriatutkimusten perusteella lohet eivät jääneet lainkaan Ruskilankoskelle vaan suuntasivat joen ylemmille koskiosuuksille (Karppinen 2014). Ruskilankoskessa on kolme tulvavedellä koskeksi muuttuvaa uomaa, yksi kosken pohjoispuolella ja kaksi eteläpuolella. Tulvauomat kunnostamalla kosken poikastuotantopinta-alaa voitaisiin nostaa merkittävästi. Myös Ruskilankosken rännimäisessä pääuomassa ja kosken alapuolisilla matalammilla alueilla on kunnostuspotentiaalia.

Pämpin kosken todettiin olevan melko heikko poikastuotantoalue. Aikuiset lohikalat sen sijaan viihtyvät alueella (Karppinen 2014), sen syvyyden ja hapekkaan veden vuoksi. Alueelle on laadittu kunnostussuunnitelma vuonna 2010 (Yrjänä 2010). Kosken profiilista johtuvien voimakkaiden virtausten sekä vedenkorkeuden vaihtelun vuoksi alueella ei nähty ensisijaista kunnostuspotentiaalia.

Tynin kohdalla pääuoma on varsin syvä ja voimakkaasti virtaava, soveltuen lähinnä aikuisten kalojen elinalueeksi. Korkeammalla vedellä Tynin kiviriutta muuttuu virtaavien uomien halkomaksi saareksi (Liite 3 a1). Poikasille soveliain alue löytyy rannan tuntumassa virtaavasta purosta, jonka kivillä kasvaa vesisammalta. Tynin kiviriutta on peräisin pääuomasta kaivetusta kivimateriaalista. Tynin kohdalla olisi mahdollista lisätä joen poikastuotantopinta-alaa muokkaamalla kivisaareketta siten, että saarekkeen läpi virtaa vettä kaikissa virtaamatilanteissa (Liite 3 b1).

Osa Kortteen alueesta muuttuu koskimaiseksi alivirtaamalla (Liite 3 c1). Tuolloin alueella on nähtävissä myös kaikki säännöstellyn joen ongelmat isossa mittakaavassa: pohjan voimalliset perkaukset (Liite 3 d1), pohjan iskostuneisuus sekä eroosion myötä uoman penkoille kertyneet hiekka-, hieta- ja savikerrokset. Kortteen kivipohjaisten, rannan tuntumaan yltävien karikoiden kohdalle olisi mahdollista luoda ennallistettua koskiympäristöä ja poikashabitaattia. Kortteen koskella on myös tiedossa kohdat, joissa lohien on nähty hakevan syksyisin kutupaikkaa. Kortteen kosken yläpuolisen rantauoman eroosion on havaittu haittaavan lohien kutumenestystä koskessa. Lohen luontaista elinkiertoa voitaisiin edistää Kortteessa eroosiopenkköjen kiveämisellä ja suojaisten poikaskivikoiden sekä lohien kutusoran lisäämisellä.

## 4.2 Sivujoet

Kaikilta sivujoilta löytyi vähintään tyydyttäväksi luokiteltuja lohikalojen poikashabitaatteja. Parhaat poikastuotantoalueet löytyivät Siuronkoskea ja Lanajokea lukuun ottamatta jokien keski- tai yläosilta. Sivujokien koolla (virtaama, pituus, syvyys, leveys) oli selkeä vaikutus kartoitettujen virtavesihabitaattien määriin sekä pinta-aloihin. Vedenlaatu oli merkittävin Loimi-, Punkalaitumen ja Sammu-Sammaljoen habitaattiarvoihin vaikuttava tekijä. Sivujoilla oli havaittavissa myös äärevien virtaamaolosuhteiden sekä uoman perkausten vaikutuksia pohjan laatuun. Jokainen sivujoki yhtyi pääuomaan suvantomaisena kanavana. Usean pienemmän sivujoen alaosa oli voimakkaasti sedimentoitunut tai lähes kasvillisuuden täyttämä (Liite 5 p). Kaikista sivujoista löytyi myös osittaisia tai täydellisiä nousuesteitä. Jokaisesta sivujoesta löytyi kunnostuspotentiaalia ja kunnostustarvetta ilmeni myös jo kunnostettujen alueiden osalta. Kunnostuksissa tarvittava kivimateriaali löytyi useimmissa kohteissa uoman reunoilta.

### 4.2.1 Harjunpäänjoki

Harjunpäänjoelta löydettiin pienille poikasille (< 10 cm) soveltuvaa virtavesialuetta 1,5 ha ja isommalle poikaselle (> 10 cm) 1,6 ha (Taulukko 6). Kutusoraikoita löydettiin 0,013 ha ja kun määrään lasketaan luokkaan 1 kuuluvat soraikot mukaan, kokonaismäärä oli 0,016 ha (Taulukko 6). Parhaat kutu- ja poikashabitaatit löytyivät Kaasmarkun ja Leineperin välisiltä virtavesialueilta noin 10–15 km päästä jokisuusta sekä Jokipiin koskelta ja alimmalta Holminkoskelta (Liite 2, Liite 6 g). Useimmat Harjunpäänjoen soraikot vaativat säännöllistä kunnostamista kiintoainekuormituksen vuoksi (Liite 4 a ja b). Osassa kunnostettuja koskialueita soraikot olivat joko siirtyneet (esim. Leineperin alimmat kosket) tai hävinneet kokonaan (esim. Uimarannankoski), mikä kertoo joen ajoittain voimakkaista virtaamista. Harjunpäänjoella on myös pitkiä suvanto- tai syvempiä nivajaksoja, jotka lisäävät lohikalojen poikasiin kohdistuvaa predaatorisriskiä. Holminkoskella suoritettujen smolttipyyntien perusteella (Puosi 2023) voimakkaammat kevättulvat pystyvät kuitenkin tarjoamaan suojaa jokea alas vaeltaville smolteille.

Harjunpäänjoella kunnostustoimet liittyvät muutamien koski- ja niva-alueiden täsmäkunnostuksiin. Osaa koski- ja niva-alueista vaivasi suojakivien puute. Kunnostuksissa suositellaan hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan virtavesialueen penkoilta tai joesta löytyviä kiviä. Tummemmat, jokeen maastoutuvat, karheapintaiset tai valmiiksi vesisammalpeitteiset kivet tarjoavat lohikalojen poikasille paremmin ravintoa ja suojaa.

## 4.2.2 Loimijoki

Loimijoelta löydettiin pienille poikasille (< 10 cm) soveltuvaa virtavesialuetta 1,4 ha ja isommalle poikaselle (> 10 cm) 2,2 ha. Kutualueita oli joen ja virtavesialueiden laajuuteen verrattuna varsin vähän, 0,002 ha. Loimijoessa havaittu soran raekoko oli pääosin pienempää, taimenelle soveltuvaa kutusoraa. Kartoitusten perusteella vuonna 2011 Loimijokeen ylisiirrettyjen lohien ja taimenten (Karpainen 2014) heikko lisääntymismenestys on johtunut lohikalaille soveliaiden kutualueiden puutteesta.

Potentiaalisimmat poikastuotantoalueet sijoittuvat 3,5 km matkalle Härkälänkosken ja Yli-Jaakkolan Loimankosken välille (Liite 6 f). Paras alueista oli Loimankosken alue (Liite 4 c), josta löydettiin yli hehtaari (1,1 ha) eri ikäisille poikasille soveltuvaa virtavesihabitaattia. Kutusoraa oli vähän mutta kosken yläpuolisella nivajaksolla todettiin olevan kunnostuspotentiaalia lohikalajien kutualueeksi. Jokivesi oli yläpuolista kartoitusaluetta kirkkaampaa, todennäköisesti paikallisen lähdevaikutuksen sekä jokialueen karkeamman maaperän vuoksi. Myös alemmat kosket luokituivat pääsääntöisesti luokkaan tyydyttävä, Korkeakoskea lukuun ottamatta. Korkeakoskella uittoperkausten vaikutukset laskivat rännimäisen koskialueen habitaattiarvoa, mutta koskessa on 200 metrin matkalla (0,2 ha) kunnostuspotentiaalia. Myös Maurialankoskella olisi potentiaalista, kunnostettavaa pinta-alaa yli 0,2 ha. Mommolankoskessa päävirta kulkee patorakenteiden ohjaamana rännimäistä uomaa pitkin (Liite 4 d). Kosken parannus vaatisi mittavampia maanrakennustöitä sekä kanava- ja patorakenteiden purkua. Alimmalla Härkälänkoskella joen päävirta kulkee kosken peratussa itähaarassa ja kosken länsihaara (950 m<sup>2</sup>) jää usein kuiville. Kartoitusalueen ylimmällä koskella, Rutavan padolla, oli nähtävissä Loimijoen ravinne- ja kiintoainekuormituksen suuri määrä. Levää, sakkaa ja limoittuneita kiviä oli läpi koskialueen. Koskessa oli paikoin runsaasti vesisammalta, mikä kertoo vesitilanteen olevan ajoittain parempi. Paremmalla vedenlaadulla koskialueen alaosan kynnykset olisivat hyvää poikashabitaattia. Koskialueen poikastuotantopinta-alaa olisi mahdollisuus lisätä vesittämällä kuivilla olevat uomat nippu-uittokanavan länsipuolella.

Loimijoen ravinne- ja kiintoainekuormituksesta huolimatta suurin osa kartoitetuista virtavesialueista oli kovapohjaisia. Myös alueilla, jossa jokiveden laatu oli sameampaa. Poikkeuksena olivat kartoitusalueen yläosalla olevat lyhyet nivapätkät, jossa vesikasvillisuus keräsi virran kuljettamaa hiekkaa ja hietaa saarekkeiksi. Monin paikoin toistuva suojakivien vähyys sekä säännöllisesti toistuvat tulvat pitävät joen pohjaa puhtaana. Toisaalta kaltevammilla jokisosuuksilla voimakkaat tulvavedet kuljettavat hiekan ja muun kiintoaineen lisäksi myös soraa mennessään. Tällaiset olosuhteet voivat olla hyvin haastavat kudun sekä pienpoikasten selviytymisen kannalta. Kaikilla isommilla koskipätkillä on tehty uittoperkauksia ja koskissa on tulvavirtaamalla vesittyviä uomia. Loimijoen alimpien koskiuomien osittaisella ennallistamisella sekä kunnostustoimilla voitaisiin lisätä lohikalaille soveliaista elinympäristöä merkittävästi. Loimijoella ensisijainen kunnostustoimi on vedenlaadun parantamiseen tähtäävät toimet. Lisäksi koskikunnostusten yhteydessä säännöstelykäytäntöjä tulisi muuttaa siten että minimijuoksutuksen määrä olisi vähintään 1,2 m<sup>3</sup>/s läpi vuoden. Juoksutusikäytäntöjä muuttamalla voidaan myös jossain määrin vaikuttaa joen tulvapiikkien syntyyn.

## 4.2.3 Sammun- ja Sammaljoki

Sammunjoen alaosa virtaa kanavamaisena maatalousmaiden läpi ja ensimmäiset virtavesikohteet alkavat 3 kilometrin päästä jokisuusta. Kartoitusalueelta löydettiin pienille poikasille (< 10 cm) soveltuvaa virtavesialuetta 1,1 ha ja isommalle poikaselle (> 10 cm) 1,7 ha. Kutualueita löydettiin 0,012 ha, mikä oli lähes saman verran kuin Harjunpäänjoella. Sammun- ja Sammaljoen kutualueet eivät ole kuitenkaan yhtä laadukkaita kuin Harjunpäänjoella (Taulukko 5). Useat Sammaljoen virtavesialueet olivat varsin pitkiä ja lähellä toisiaan, mikä mahdollistaa parhaassa tapauksessa kalojen siirtymisen koskialueelta toiselle. Huittisten Jokelassa sijaitsevalla Pitkälänkoskella ei ollut lainkaan koskimaisia piirteitä. Koko 500 metrin pituinen perattu koskialue on pääosin hiekka- ja hietapohjainen, hitaasti virtaava joki suvantojaksoineen. Suurin osa koskesta peratuista kivistä löytyi uoman rantapenkoilta. Räikänmaalta ylävirtaan Sammaljoesta löytyi soveliaita habitaatteja varsin tasaisesti, alimman ja ylimmän virtavesikohteen väliltä.

Kartoitusten perusteella Sammun- ja Sammaljoella veden laatu on suurin haaste lohikalajien elinkierron osalta. Jokivarressa on merkittävä määrä suojavyöhykkeettömiä peltoja ja muutamia laitumia. Kartoitusalueen varrelta löydettiin lukuisia niva- ja koskipaikkoja, jossa liettymät, levämassat ja veden laatu laskivat habitaattiluokitusta 2- tai 1-luokkaan. Myös kunnostetuilla koskiosuuksilla oli nähtävissä ravinne- ja kiintoainekuormituksen negatiiviset vaikutukset ja sorarikot vaativat säännöllistä puhdistusta (Liite 4 g). Ensisijaiset kunnostustoimet liittyvät valuma-alueen vedenlaadun parantamiseen. Kartoituksissa oli myös havaittavissa valuma-alueen maankäytöstä ja joen perkauksista johtuvat virtaamavaihtelut. Esimerkiksi Saarikoskella osa kunnostetuista alueista ja osa muiden koskialueiden pienemmistä sivuhaaroista jäävät alivirtaamalla kuiville. Tilannetta voidaan parantaa uoman virtausta ohjaavin täsmäkunnostuksin.

## 4.2.4 Punkalaitumenjoki

Punkalaitumenjoelta löydettiin pienille poikasille (< 10 cm) soveltuvaa virtavesialuetta noin 1,2 ha ja isommalle poikaselle (> 10 cm) 1,9 ha (Taulukko 3). Kutualueita löydettiin joen laajuuteen sekä virtavesialueiden määrään verrattuna vähän, vain 0,005 ha. Kutusoraikoita oli vähemmän kuin Sammun- ja Sammaljoessa mutta hieman enemmän kuin Loimijoessa (Taulukko 5). Punkalaitumenjoella potentiaalisia poikas- ja kutuhabitaatteja sijoittui hieman enemmän kartoitusalueen ala- ja keskiosille (Liite 2).

Punkalaitumenjoen kunnostuspotentiaali liittyy perattujen koskiosuuksien ennallistamiseen taimenen elinkierron palauttamiseksi. Punkalaitumenjoella ensisijainen kunnostustoimi on kuitenkin vedenlaadun parantaminen. Kiintoainekuormituksen vaikutukset korostuivat kartoitusalueen alaosalla ja ravinnekuormituksen vaikutukset kartoitusalueen ylemmillä koskilla, muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Eniten ravinnekuormitus näkyi Haviokosken padon alapuolella sekä kartoitusalueen puolivälissä Sikakoskella, joka oli kauttaaltaan paksujen rihmalevämattojen peitossa (Liite 4 e). Ylemmillä koskialueilla poikkeuksen muodosti Ikkamonkoski, jonka vesi oli kirkaampaa, todennäköisesti paikallisen lähdevaikutuksen vuoksi (Liite 4 f). Kartoituksissa havaittiin myös sateiden vaikutus jokiveden laatuun. Kuivan alkukesän kartoituksissa vesi oli huomattavasti kirkaampaa kuin elokuun kartoituskäynnillä.

## 4.2.5 Kikkelänjoki

Kikkelänjoelta löydettiin eri ikäisille poikasille soveltuvaa virtavesialuetta noin 0,14 ha ja kutualueita 0,001 ha (Taulukko 3). Joen parhaat poikas- ja kutuhabitaatit keskittyivät Luhdanojan Ala-Pietilän ja Eskon sekä Kikkelänjoen Myllyharjun välille (Liite 2). Näillä alueilla liettymiä oli varsin vähän ja jokivarren maaperä oli pääosin kiveä tai soraa. Soraa löydettiin myös kunnostettujen koskialueiden alapuolisilta virtavesiosuuksilta, tulvavirtaamien kuljettamana. Kikkelänjoen useimpia koski- ja niva-alueita vaivaa liiallinen vedenkorkeuden vaihtelu. Alivirtaamalla osa uomasta menee kuiville tai muuttuu suvantomaiseksi. Suuremmalla virtaamalla paikat, jossa suojakiviä on vähän, muuttuvat suojattomiksi pienemmille poikasille ja kevyempi kiviaines lähtee liikkeelle. Vaikka soraa näkyi paikoitellen runsaammin, oli sitä joen pohjalla yleensä ohuelti, hiekka- ja savikerroksen päällä. Parhaimmat virtavesihabitaatit olivat kuitenkin taimenelle tai harjukselle soveliaita. Vakkalan jokialueella havaittiin kartoitusten yhteydessä myös saukko sekä nahkiaisia.

Kikkelänjoen alimman kosken puinen pohjapato muodostaa nousukaloille osittaisen vaellusesteen (Liite 4 h). Joen alajuoksu on 3 km matkan lähinnä pehmeäpohjaista, paikoin kasvillisuuden valtaamaa, hitaasti virtavaa nivaa Kokemäenjoelle saakka. Myös Luhdanjoen yläosa muuttuu varsin kanavamaiseksi maatalousjoksi ennen Kiimajärveä. Maataloudesta tulevan kuormituksen lisäksi jokiuoman maaperä on paikoin eroosioherkkää hiekkaa ja hietaa, mikä lisää erityisesti soraikoille kohdistuvaa kiintoainekuormitusta. Eroosion vaikutus näkyy myös kiintoaineen sedimentoitumisena joen alaosalta. Kikkelänjoella on jo suoritettu jonkin verran kunnostuksia. Kunnostustarpeet liittyvät pääosin soraikoiden sekä eroosioherkkien penkkojen kunnostuksiin. Lisäksi Kiikan alueella havaittiin kiintoaineen ruoppauksen sekä kasvillisuuden poiston tarvetta.

## 4.2.6 Vaunujoki

Kartoitusten perusteella Vaunujoella on vain vähän soveltuvaa poikashabitaattia ja lohikalojen kutualueeksi joki soveltuu nykyisellään heikosti (Taulukko 2 ja 5). Joen syvin ja levein alaosa on perattua kanavaa. Parhaat virtavesihabitaatit löytyivät Uusi-Sahan urheilukentän ja Hollonmäen väliltä, eli noin kilometrin matkalta (Liite 2). Nämä alueet olivat melko suojaisia mutta vähävetisiä koski- ja nivapätkiä (Liite 4 i). Joelta kartoitettiin myös alimman sivuhaaran alaosa, mikä todettiin varsin vähävetiseksi kartoitusaikana. Suurin ongelma vaelluskalojen näkökulmasta ovat liian vähäiset koskipinta-alat ja vesimäärät vähäsateisina kuukausina. Joen vedenpidätyskyky on heikko, keinotekoisesti padottuja suvantoalueita lukuun ottamatta. Maastohavaintojen perusteella joen vedenkorkeus voi sekä nousta että laskea nopeasti. Uoman leveys voi vaihdella pari metriä ja vedenkorkeus +/- 50 cm. Kartoitustöiden aikana uoman vedenkorkeuden havaittiin vaihdelleen vain 10 cm. Joen virtaama oli kartoitustöiden aikana joen yläosalla noin 0,05 m<sup>3</sup>/s, keskiosalla noin 0,1–0,5 m<sup>3</sup>/s.

Vaunujoessa on potentiaalia paremmaksi taimenjoeksi. Ensisijaisena kunnostustoimena ovat maatalouden kuormituksen pienentämiseen sekä valuma-alueen vedenpidätyskykyyn liittyvät toimet. Potentiaalisten koskialueiden yläpuolella joki virtaa maatalousmaidan läpi ilman puustoisia tai pensaikkoisia suojavyöhykkeitä. Maastokartoituksissa havaittiin myös muutamia manuaalisesti hoidettavissa olevia täsmäkunnostustarpeita, kuten puu- tai kivimateriaalin muodostamia vaellusesteitä sekä kunnostettavia soraikoita.

## 4.2.7 Rautajoki

Kartoitusten perusteella Rautajoelta ei löydetty lainkaan soveliaita kutualueita. Erikokoisille poikasille soveltuvaa habitaattia löydettiin yhteensä noin 0,2 ha (Taulukko 2 ja 5). Rautajoen potentiaalisimmat poikastuotantoalueet sijoittuivat Yrjölän ja Koskelon väliselle alueelle. Alueet ovat samat, missä jokeen on tehty kunnostuksia sekä taimenen mätirasiaistutuksia. Joen alaosa on paikoin kasvillisuuden peittämää ja virtavesilajeille kelvotonta elinaluetta. Vaikka koskipinta-alaa on vähän, yksi koskialueista luokitui jopa hyväksi poikashabitaatiksi. Rautajoella on ongelmana vedenkorkeuden voimakas vaihtelu. Vähäsateisina kuukausina virtaamat ovat heikot ja osa poikastuotantoalueista jää kuiville (Liite 4 j). Tulvavirtaamien vaikutus oli nähtävissä soraikkojen siirtymisenä kudun kannalta epäedullisille alueille sekä pohjan iskostumisena. Todennäköisesti juuri luontaisen kudun epäonnistuminen sekä soveliaiden virtavesialueiden vähäisyys on merkittävin Rautajoen taimenpopulaatiota rajaava tekijä.

Merkittävin keino parantaa Rautajoen elinolosuhteita olisi taata riittävät virtaamat ja vedenkorkeus joen keskeisillä virtavesialueilla. Lisäksi alivirtaamalla kuiville menevien koskialueiden kynnestyksillä sekä soraikoiden kunnostuksilla olisi mahdollista lisätä taimenille soveltuvaa pinta-alaa.

## 4.2.8 Ekojoki

Kartoitusten perusteella nykytilaisessa Ekojoessa on varsin vähän lohikalojen poikastuotantoon soveltuvaa ympäristöä (Taulukko 2 ja 5). Ekojoelta löydettiin selvästi eniten luokan 1 poikashabitaattia (Taulukko 5). Jokiuoma on perattu monin paikoin tasaiseksi (Liite 4 k) ja kaltevimmissa kohdissa uomassa on nousuesteen muodostavia jyrkkiä sekä kapeita koskikynnyksiä. Maatalouden kuormitus ilmeni hidasvirtaisempien osuuksien kohdalla liettyminä. Paikoin liettymien määrä laskee habitaattiluokitusta yhdellä tai jopa kahdella. Ekojoen potentiaalisimmat alueet löytyivät Stormin keskustan sekä Myllyniemen alueelta (Liite 4 l). Näillä koskiosuuksilla oli myös pienemmille poikasille soveltuvaa habitaattia ja kunnostustoimet vaativat vähemmän uutta kivimateriaalia.

Ekojoen osalta on huomioitava, että kesän 2023 kartoitus ei ulottunut joen latvoille saakka. Kartoitusalue rajautui Harjanteeseen, josta eteenpäin joki jatkuu noin 2 km matkan kaivettuna, kalataloudellisesti vähäarvoisena, pelto-ojana. Hajakuormituksen ja asutuksen pistekuormituksen lisäksi Ekojoen ongelmana ovat olleet kaivosteollisuuden tuottamat päästöt. Muun pistekuormituksen lisäksi myös kaivosteollisuuden päästöt ovat vähentyneet viime vuosikymmeninä merkittävästi. Maastotöiden aikana veden laadussa ei havaittu mitään olennaisesti poikkeavaa. Paikallisen kertomuksen mukaan Ekojoen veden väri saattaa muuttua Stormin alaosalla oudoksi viikonloppuisin, kun sadantaa on paljon.

## 4.2.9 Lanajoki

Lanajoen alaosa oli maantiesillalle saakka poikastuotantoon soveltumatonta aluetta. Maantiesillalta eteenpäin joki oli padolle saakka melko perattua uomaa, jossa oli kuitenkin paikoin soraikkoja sekä monipuolisempaa pohjaa. Merkittävin kunnostustoimi on suojalohkareiden Valuma-alueen yläosa pääosin maatalousmaata mutta veden laatu oli kartoitusten ajankohtana varsin kirkasta. Kartoitettu alaosa oli monin paikoin taimenelle soveliaista ja kunnostuksilla parannettavissa (Liite 4 m). Alimman nousuesteen purkaminen tai ohittaminen olisi melko helposti toteutettavissa. Padolla ei ole joen alaosalta pelkästään kielteinen vaikutus vaan se tasaa tulvavirtausten vaikutuksia, alemmalla koskialueella. Padon jälkeen joki jatkuu kovapohjaisena nivana ja vaihettuu suvannoksi (Liite 4 n).

Lanajoella merkittävin kunnostustoimi on kutosoraikkojen, suojakivien ja koskikynnysten lisäys. Kiviä lisättäessä tulee huomioida joen tulvavirtaamat, eli suojakivien tulee olla riittävän painavia. Kunnostuksissa alue tulee huomioida paikallisen taimenen elinympäristönä ja koneellisten kunnostusten sijaan alueelle suositellaan manuaalisesti tehtäviä täsmäkunnostuksia.

## 4.2.10 Siuronkoski

Siuronkosken kartoitusten aikana oli nähtävissä, mistä parhaat kutu- ja poikashabitaatit löytyvät alle 0,50 m<sup>3</sup>/s virtaamalla (Liite 4 o). Vastaavasti oli havaittavissa ylivirtaamatilanteiden vaikutukset padon alapuolisella koskialueella. Kunnostusten jälkeen soraikat olivat huuhtoutuneet pois ja pohja oli paikoin iskostunutta. Luonnonuomasta löytyi kuitenkin hyvin tai tyydyttävästi poikasille soveltuvia alueita koko koskialueelta. Poikaset pystyvät myös vaihtamaan paikkaa virtaamatilanteesta riippuen. Välittömästi padon alapuolinen alue on kalliopohjaa, mutta alapuolisilla niva- ja koskialueilla esiintyy melko hyvin virtaama- ja syvyyssvaihtelua.

Koskialueen mataluus tarjoaa 0,50 m<sup>3</sup>/s virtaamalla suojaa petokaloilta. Parhaat poikashabitaatit löytyivät padon alapuolisen luonnonuoman itäiseltä puolelta, jossa vedenvirtaus oli vähintään 0,2–0,5 m<sup>3</sup>/s. Uoman itäiseltä puolelta ei löydetty lainkaan kutusoraa. Länsiuomassa vedenvirtaus oli hitaampaa ja osa uoman läntisintä reunaa sekä uoman keskiosaan jäivät saarekkeet jäivät osittain kuiville. Keskiosan saarekkeen läpi virtaavat uomat ja kasvillisuus tarjosivat hyvin suojaa pienille poikasille. Ajoittainen vedenkorkeuden ja virtaaman vaihtelu näkyi erityisesti uoman läntisellä puolella. Läntiseltä puolelta löytyi soralaikkuja, jotka ovat liettyneitä tai iskostuneita, irtonaista soraa löytyi muutamien isompien kivien takaa. Siuronkosken kalatien alapuolelta löytyi soraikkoinen alue, mutta virtaavaa vettä oli varsin vähän.

Havaintojen perusteella Siuronkoskessa on poikastuotantopotentiaalia, mutta padon alapuolinen koskialue vaatisi lisäkunnostuksia. Kunnostuksissa tulee ottaa huomioon kosken ajoittain voimakkaat virtaukset, erityisesti soraikoiden sijoittelun osalta. Siuronkosken padon alapuolista virtaamaa tulisi tasata molempiin uomiin. Tällä hetkellä päävirta ohjautuu kalatieltä itäiseen uomaan. Uoman vasen reuna on kovimmilta virtauksilta suojassa mutta alle 0,50 m<sup>3</sup>/s virtaamalla vesi seisoo tai alueet ovat osittain kuivilla. Molempiin uomiin tulisi lisätä paikoin järeämpiä suojakiviä, soran ja poikasten suojaksi sekä virtausten monipuolistamiseksi. Itäisestä uomasta puuttui kokonaan kutusora ja soraa tulisi lisätä keskisaarekkeen sekä itäisen uoman alaosalle. Kunnostuksissa suositellaan paikallisen kivimateriaalin hyödyntämistä.

## 5. YHTEENVETO JA PÄÄTELMIÄ

Kokemäenjoen elinympäristökartoituksissa oli nähtävissä, kuinka vesistöaluetta on muokattu voimallisesti maatalouden, tukinuiton, tulvansuojelun ja vesivoiman tarpeisiin. Elinympäristökartoituksissa oli selkeästi todettavissa jokivarren maaperän sekä maankäytön vaikutukset alueen virtavesien laatuun. Tutkimusalueelta löytyi osittain ennallistettavia virtavesikohteita sekä huomattava määrä kunnostuspotentiaalia. Säännöstelyjen jokien parhaat virtavesihabitaatit löytyvät yleensä jokisuusta, sivujoilta tai joen latvavesiltä (Van der Meer ym. 2006, Mäki-Petäys ym. 2008). Vastaavia tuloksia saatiin myös Kokemäenjoen alueen lohikalojen elinympäristökartoituksista.

Kokemäenjoki on ollut aikoinaan Etelä-Suomen tuottoisimpia vaelluskalajokia ja tästä saatiin myös viitteitä kesän 2023 maastokartoituksissa. Kartoitusalueelta löytyi edelleen koski- ja virtapaikkoja, voimakkaasti muutetuista jokiympäristöistä huolimatta. Kartoituksissa löydettiin myös entisiä koski- ja virtapaikkoja, joiden perattua kivimateriaalia löytyi edelleen joen penkoilta tai saarekkeiksi kasattuna. Kartoitustulosten perusteella pääuomassa merkittävimmät elinympäristöluokitukseen vaikuttavat tekijät ovat säännöstelystä johtuvat syvyys- ja virtaamavaihtelut. Sivujoilla sekä pääuomassa oli nähtävissä virtaamavaihteluiden aiheuttamaa eroosiota sekä voimakkaasti perattujen jokiosuuksien heikkoa soveltuvuutta lohikalojen poikasille. Lisäksi pohjien iskostuminen oli merkittävä ongelma ajoittain kuiville menevillä jokialueilla. Kaikilla sivujoilla merkittävimmät elinympäristöluokitukseen vaikuttavat tekijät olivat vedenlaatu sekä perattujen jokiosuuksien määrät. Osa virtapaikoista oli sedimentoitunut tai kasvanut osittain umpeen vuosikymmenien saatossa.

Vuonna 2023 tehtyjen habitaattikartoitusten perusteella nykytilaisessa Kokemäenjoen pääuomassa on varsin vähän lohikalojen poikastuotantoon soveltuvia alueita. Eniten pulaa oli soveltuvista kutualueista ja pienelle poikaselle (alle 10 cm) soveltuvia alueita oli myös vähän. Tulokset ovat voimakkaasti muutetuille jokiympäristöille tyypilliset. Eniten poikastuotantoon soveltuvia alueita löydettiin Harjavallan alapuolelta. Siellä kutuun soveltuvia alueita oli 0,01 ha, alle 10 cm poikasille 0,75 ha ja yli 10 cm poikasille 2,3 ha. Toiseksi parhaimmilla alueilla, Tyrvään ja Äetsän sekä Tyrvään ja Melon välillä kutualueiden määrät olivat vain 0,001 ja 0,003 ha. Poikasille soveltuvia alueita löytyi Tyrvään ja Äetsän väliltä yhteensä 2,5 ha ja Tyrvään ja Melon väliltä 1,7 ha. Harjavallan ja Kolsin välisessä patoaltaassa poikasille soveltuvia alueita oli vajaa 0,2 ha ja soveliaita kutualueita vain muutamia neliömetrejä. Verrattaessa Kokemäenjoen pääuoman ja sivujokien tuloksia, sivujoista löydettiin enemmän lohikalojen kudulle, pienille ja isoille poikasille soveltuvia habitaatteja. Kutualueiden määrän osalta ero oli 0,026 ha, pienten poikasten osalta 3,0 ha ja isojen poikasten osalta 1,8 ha. Kokemäenjoen tulokset olivat selvästi heikkomat kuin Oulujoella, jossa poikastuotantoon soveltuvia pinta-aloja oli pääuoman parhailla jokiosuuksilla yli 10 hehtaaria (Mäki-Petäys ym. 2008).

Kokemäenjoen pääuoman potentiaalisimmat lohen ja taimenen poikastuotantoalueet sijoittuivat Harjavallan alapuolelle ja sen jälkeen kolmen voimalaitoksen taakse. Myös Oulujoella potentiaalisimmat alueet sijoittuivat joen alaosalle tai useamman voimalan taakse (Mäki-Petäys ym. 2008). Oulujoella (Mäki-Petäys ym. 2008) lohikalojen poikasille soveltuvat virtavesialueet vähentyvät voimakkaasti alle 100 m<sup>3</sup>/s virtaamissa. Kokemäenjoella Harjavallan alapuolella soveliaiden alueiden määrät kasvoivat tai pysyivät samana. Ylemmillä jokiosuuksilla osa virtapaikoista muuttui suvannoiksi tai meni osittain kuiville alle 100 m<sup>3</sup>/s virtaamissa.



Kokemäenjoella merkittävä osa virtapaikoista oli samanarvoisia alle ja yli 100 m<sup>3</sup>/s virtaamissa, heikosta pohjan laadusta ja ympäröivästä habitaatista johtuen.

Kokemäenjoen pääuomasta löydettiin määrällisesti eniten luokan 1 habitaatteja, eli heikosti kudulle sekä erikäisille poikasille soveltuvia elinympäristöjä. Toiseksi eniten löydettiin tyydyttävään habitaattiluokkaan 2 kuuluvia alueita. Luokkaan 3 eli hyväksi luokiteltavia kutualueita ei löydetty lainkaan. Hyvin poikasille soveltuvia alueita löydettiin vain Harjavallan alapuolelta sekä Tyrvään ja Äetsän väliltä. Sivujoista löydettiin eniten tyydyttävään (2) ja toiseksi eniten heikkoon luokkaan (1) kuuluvia habitaatteja. Hyvään luokkaan (3) kuuluvia alueita oli noin puolet vähemmän kuin tyydyttäviä alueita. Erinomaiseen luokkaan (4) kuuluvia alueita löydettiin vähäinen määrä Harjunpäänjoelta.

Sivujokien habitaattikartoituksissa parhaaksi alueeksi osoittautui Harjunpäänjoki, jossa oli kutualueita 0,01 ha, pienelle poikaselle soveltuvaa elinympäristöä 1,5 ha ja isolle poikaselle 1,6 ha. Loimijoesta löytyi eniten (4,6 ha) habitaattiluokiteltavia alueita sekä isommille poikaselle soveltuvaa elinympäristöä (2,2 ha). Vaikka Loimi-, Punkalaitumen- ja Sammu-Sammaljoesta löydettiin kohtalainen määrä soveliaita poikashabitaatteja, vaikutti vedenlaatu useamman alueen habitaattiluokitukseen. Näiden sivujokien ensisijaiseksi kunnostustoimeksi todettiin vedenlaadun parantaminen. Tuloksia tarkasteltaessa on otettava huomioon myös kartoitettujen jokikokonaisuuksien pituus ja pinta-alat. Esimerkiksi Lanajoella ja Siuronkoskella kartoitusalueet rajautuvat paremmille virtavesiosuuksille, mikä nosti poikastuotantoon soveltuvien pinta-alojen määrää.

Myös pienemmällä sivujoilla oli havaittavissa paikoin voimakasta kiintoaine- ja ravinnekkuormitusta. Esimerkiksi Kikkälän-, Rauta- ja Ekojoen alemmilla osilla oli voimakkaasti sedimentoituneita ja kasvillisuuden valtaamia alueita. Pienempien sivujokien soveliaimmat poikastuotantoalueet sijaitsivat tyypillisesti melko lyhyillä jokiosuuksilla ja olivat alttiita ääreille vedenkorkeuden vaihteluille. Erityisesti Kikkälän-, Vaunu- ja Rautajoella kudulle ja poikasille soveltuvien alueiden määrät voivat vähentyä merkittävästi alivirtaaman aikana. Selvästi heikoin sivujoki oli Ekojoki, josta kutualueet puuttuivat kokonaan ja poikashabitaattien määrä jäi vähäiseksi. Vaunu- ja Rautajoen tulokset olivat muita sivujokia heikommat soveliaiden kutualueiden puuttumisen vuoksi. Kaikissa sivujoissa todettiin kuitenkin mahdollisuus kudulle ja poikasille soveltuvan pinta-alan lisäämiseen kunnostustoimilla.

Pääuomassa ja sivujoissa oli lähes saman verran kunnostuspotentiaalia pinta-aloissa laskettuna. Pääuoman jokaisella patoaltaan välillä sekä sivujoilla on omat ominaispiirteensä, jotka tulee huomioida mahdollisissa kunnostus- tai ennallistussuunnitelmissa. Säännöstelyillä ja tulvaherkillä alueilla on huomioitava riittävä suojakivien määrä sekä kevyemmän kutu- ja poikaskivimateriaalin pysyvyys ylivirtaamatilanteissa. Kunnostuksissa suositellaan myös hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan virtavesialueen penkoilta tai joesta löytyviä kiviä. Tummemmat, jokeen maastoutuvat, karheapintaiset tai valmiiksi vesisammalpeitteiset kivet tarjoavat lohikalajien poikasille paremmin ravintoa ja suojaa. Kunnostussuunnitelmissa on keskeistä huomioida jo olemassa olevat poikastuotantoalueet sekä arvioitava kunnostuksilla saavutettava hyöty. Kunnostettaville virtavesialueille suositellaan myös sähkökoekalastukset ennen kunnostuksia ja kunnostusten jälkeen. Sähkökoekalastuksilla saadaan tietoa alueen kalastosta sekä kunnostusten onnistumisesta.

Mikäli potentiaaliset poikastuotantoalueet sijaitsevat voimaloiden takana, on otettava myös huomioon smolttien eli vaelluspoikasten selviytyminen merelle. Pääuoman habitaattikartoituksissa tehtyjen havaintojen perusteella merivaelteisten lohikalakantojen kotiuttaminen edellyttäisi Kokemäenjoella merkittäviä investointeja kalojen ylös- ja alasvaellusratkaisujen osalta. Virtavesikunnostuksilla on kuitenkin mahdollisuus parantaa virtavesielinympäristöjen ekologista tilaa, palauttaa paikallisia lohikalakantoja sekä lisätä jokialueiden virkistyskalastusarvoa. Suomessa on tehty jo vuosikymmenien ajan erilaisia virtavesikunnostuksia (Huusko ym. 2021) ja kunnostussuunnitelmissa tulisi hyödyntää onnistuneiden kunnostusten metodeja.

Kartoitusten perusteella Harjavallan alapuolisen jokiosuuden ennallistamis- ja kunnostuspotentiaalia ei ole hyödynnetty riittävästi. Mahdollisissa kunnostussuunnitelmissa on hyvä huomioida jo vuonna 2010 laadittu kunnostussuunnitelma (Yrjänä 2010). Tärkeimpiä kunnostustoimia ovat koskien yläpuolisten eroosiopenkkojen kiveäminen sekä potentiaalisten koskialueiden (Korte, Tyni, Arantilan- ja Ruskilankoski) poikastuotantopinta-alan lisääminen. Harjavallan alapuolisilla koskialueilla kunnostuspotentiaali liittyy merilohen ja -taimenen elinympäristöjen parantamiseen. Toiseksi eniten kunnostuspotentiaalia oli Tyrvään ja Äetsän välillä. Vähiten kunnostuspotentiaalia löydettiin Harjavallan ja Kolsin välillä. Tyrvään ja Harjavallan välillä kunnostuksilla voidaan pyrkiä taimenen ja harjuksen palauttamiseen jäljellä oleville koski- ja virtavesialueille. Melon ja Tyrvään välillä kunnostuspotentiaali liittyy järvitaimenen elinympäristöjen parantamiseen sekä poikastuotantoalueiden perustamiseen.

Harjunpäänjoella lohen poikastuotanto on nojannut vahvasti siirtoistutettuihin emokaloihin. Vuonna 2023 toteutetussa ELY-keskuksen smolttiruuvi-hankkeessa saatiin lupaavia tuloksia lohikalojen poikasten selviytymisestä vaelluspoikasiksi saakka (Puosi 2023). Harjunpäänjoessa kunnostetut kutualueet vaativat säännöllistä ylläpitoa tulvavesien vaikutuksen ja kiintoainekuormituksen vuoksi. Tehtyjen kartoitusten perusteella Harjunpäänjoella on vielä mahdollisuus lisätä meritaimenen kutualueita. Lisääntynyt taimenen poikastuotanto edesauttaa myös lohen luontaista lisääntymistä Harjunpäänjoessa.

Myös muiden sivujokien kunnostetut kutualueet vaativat säännöllistä ylläpitoa kiintoainekuormituksen sekä voimakkaasti vaihtuvien virtaamatilanteiden vuoksi. Sivujoissa, joista kutualueet puuttivat kokonaan tai kutualueita oli vähän, todettiin mahdollisuuksia kutu- ja poikastuotantoalueiden lisäämiseen. Siuronkoskella ja Lanajoella oli merkittävästi kunnostuspotentiaalia alueiden kokoon nähden. Määrällisesti eniten kunnostuspotentiaalia löytyi kuitenkin Loimijoelta (36 ha), Punkalaitumenjoelta (2,1 ha) ja Sammunsammaljoelta (1,1 ha). Näillä savisameilla sivujoilla on potentiaalia luontaisen taimenkannan palauttamiseen. Kunnostuspotentiaalissa on kuitenkin huomioitava myös veden laadun parantaminen, jotta kunnostustoimilla saavutettaisiin pysyvämpiä tuloksia.

Pääuomassa lohikalojen kotiuttaminen edellyttää elinvoimaista ja normaalin nousuvietin omaava lohikalakantaa. Yleensä parhaat tulokset saadaan kannoilla, jotka ovat myös geneettisesti sopeutuneita ympäristönsä ominaisuuksiin. Tämä korostuu eritoten ilmastonmuutoksen edetessä, jolloin kalakannoilta vaaditaan sietokykyä muuttuvissa olosuhteissa.

Kokemäenjoen alkuperäinen lohi- ja meritaimenkanta on menetetty. Kokemäenjoelle istutetaan Isojoen meritaimenkantaa sekä Perämeren lohikantoja. Osassa Kokemäenjoen valuma-alueen sivujokia elää alkuperäisiä taimenkantoja. Näille alueille ei tule istuttaa muiden jokien taimenkantoja. Pääuomaan laskee myös pienempiä sivujokia ja -puroja, joiden nykyistä kalastoa ei ole tarkemmin selvitetty. Kunnostus- ja ennallistamishankkeiden yhteydessä onkin ensiarvoisen tärkeää kartoittaa alueen mahdolliset taimenkannat, niiden lisääntymisalueet sekä geneettinen alkuperä. Alkuperäisiä taimenkantoja voidaan ottaa tarvittaessa viljelyyn ja hyödyntää alueellisissa taimenistutushankkeissa. Merilohen osalta maantieteellisesti vastaavaa kantaa ei Suomen rajojen sisäpuolelta löydy. Kokemäenjoen lohen osalta tulisikin harkita uutta hybridikantaa ja sen perustamiseksi viranomaisyhteistyötä ruotsalaisten kanssa. Potentiaalisia, Kokemäenjoelle soveltuvia ruotsalaisia lohikantoja voisivat olla esimerkiksi Dal- ja Indaljoen lohikannat.

Kesällä 2023 suoritettu Kokemäenjoen habitaattikartoitus oli kokonaisuutena varsin laaja lohikalojen elinympäristökartoitus. Tutkimusalueen laajuuden ja käytettävissä olevan ajan rajallisuuden vuoksi kartoitukset kohdennettiin lohikalojen kotiuttamisen kannalta potentiaalisimmiksi arvioituihin jokialueisiin. Kartoituksen ulkopuolelle jäi muutamia potentiaalisia sivujokia sekä kartoitetuista sivujoista Lana- ja Ekojoen latvaosat. Kartoituksissa löydettiin virtavesialueita, joista ei ollut ennakkotietoa sekä virtavesialueita, jotka oli merkitty karttaan koskina mutta olivat nykytilassa suvantoja tai nivoja. Havainnot korostavat maastokartoitusten merkitystä elinympäristöjen soveltuvuuden arvioinnissa. Pääuomassa Kolsin yläpuoliset alueet jäivät tarkastelematta alivirtaamatilanteessa, toisaalta kyseisen jokialueen potentiaali lohikalojen poikastuotantoalueena on nykytilassa varsin vähäinen. Mikäli alueelle suunnitellaan tulevaisuudessa kunnostus- tai ennallistamistoimia, tulee alueet kartoittaa myös alivirtaamalla. Kuten myös Oulujoella (Mäki-Petäys ym. 2008) pääuomassa oli kohteita, joiden pohjaa ei päästy tarkastelemaan uoman syvyyden tai voimakkaiden virtausten vuoksi. Muutamalle Harjavallan ja Kolsin välille jäävistä potentiaalisista alueista suositellaan jatkossa sukeltamalla tehtäviä täydennyskartoituksia kunnostuspotentiaalin varmistamiseksi.

Vaikka vuoden 2023 elinympäristökartoitusten tulosten perusteella suurimmalla osalla alueista on heikot edellytykset merilohen ja -taimenen luontaiselle elinkierrolle, on otettava huomioon, että tulokset perustuvat pääuoman ja sivujokien nykyiseen tilaan.

# VIITTEET

- Eloranta, A. 2010. Virtavesien kunnostus. Kalatalouden Keskusliiton julkaisu nro 165. Vammalan Kirjapaino Oy. 278 s.
- ELY-keskus 2017. Loimijoen vesistöalueen padotus- ja juoksutusselvitys. Raportteja 80 | 2017. 41 s.
- ELY-keskus 2020. <https://www.ely-keskus.fi/kokemaenjoen-nikkelipaasto/> Verkkosivu. (Päivitetty 4.11.2020). Viitattu 16.2.2023.
- GTK 2023. <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/> Verkkosivu. Viitattu 13.11.2023.
- Haliseva, A., Holsti, H. ja Niemelä, T. 2020. Tarkan padon kalatiesuunnitelma, Lanajoki, Nokia. KVVY Tutkimus Oy. 13 s. + liitteet.
- Hautala, A. 2011. Loimijoen alaosan koskikunnostussuunnitelma. Ecoriver Oy, Tmi Arto Hautala. 30 s. + liitteet.
- Hautala, A. 2011. Sammunjoen – Sammaljoen kalataloudellinen kunnostus. Ecoriver Oy, Tmi Arto Hautala. 24 s. + liitteet.
- Heiskanen, J. ja Luoto, K. 2013. Sastamalan koskien ja virtapaikkojen kalatalouden kunnostuskohteiden kulttuuriympäristöt. Rautajoki, Vaunujoki, Kikkälänjoki ja Luojoki. Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy. 54 s. + liitteet.
- Honkasalo, L. ja Pennanen, J.T. 1988. Kalatalouden ja vesistön käytön kehitys Kokemäenjoen vesistössä Nokian alapuolella. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja nro: 83. 85 s. + liite.
- Honkasalo, L., Pennanen, J. & Lappalainen, A. 1991. Kalakannoille aiheutuneet vahingot ja niiden kompensointi Kokemäenjoen vesistössä Nokian alapuolella. RKTL. Kalatutkimuksia 21. 125 s.
- Hurme, S. 1960. Kymijoen ja Kokemäenjoen tuhoutuminen lohijokina. Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja 9. 55 s.
- Hurme, S. 1966. Kokemäenjoen lohivedet. Tampere. 16 s.
- Huusko, A., Kreivi, P., Mäki-Petäys, A., Nykänen A. & Vehanen, T. 2003. Virtavesikalojen elinympäristövaatimukset – perustietoa elinympäristömallisoiveksiin. RKTL. Kala- ja riistaraportteja 284.
- Huusko, A., Louhi, L., Marttila, M., Korhonen, P.K & van der Meer, O. 2021. 40 vuotta koskikunnostuksia Suomessa: Yhteenveto seurantalutkimuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 52/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 56 s.
- Jaatinen, S. 1959. Kokemäenjoen keskiosan perkaus TVH:n historian mittapuuna. Tie- ja vesirakennus- hallinnon virkamiesyhdistys: 6, s. 36–40.
- Järvi T. H. 1938. Fluctuations in the Baltic stock of salmon (1921–1935). Rapports et Procès-verbaux des Réunions du Conseil International pour l'Exploration de la Mer, 106. 114 s.
- Karppinen, P. 2014. Taimenen ja lohen siirtoistutusten seuranta Kokemäenjoen vesistössä 2013. Kala- ja vesitutkimus Oy. Kala- ja vesijulkaisuja 126.16 s.
- Karvinen, J. 2015. Siuronkosken vesivoimalaitoksen modernisointi. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. 44 s. + liitteet.

- Lamassaari, V. 1990: Uitto ja sen vesistövaikutukset. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja-sarja A 54. 235 s.
- Lehmikangas, M., Virta, P., Ervasti, V., Tolkinen, M., Taskila, E., Kilpeläinen, E., Keränen, P., Anttila, E-L & Kettunen, K. 2018. Harjunpään alaosan ja Sunniemen vesitaloushankkeen lupahakemukseen liittyvä selvitys. Pöyry Finland Oy. 52 s. + liitteet.
- Leinikki, J. & Leppänen, J. 2014. Kokemäenjoen simpukkaselvitykset elokuussa 2014. Loppuraportti. Alleco Oy raportti n:o 6/2014. Alleco Oy 27.11.2014. 24 s.
- Linnunmaa Oy, 2017. Selvitys Suomen alle 5 MW vesivoimalaitosten sekä niihin välittömästi liittyvien säännöstelyhankkeiden vesilain mukaisten lupien kalatalousvelvoitteista. Varsinais-Suomen ELY-keskus, kalatalouspalvelut -yksikkö/Linnunmaa Oy. 161 s. + liitteet.
- Louhi, P. ja Mäki-Petäys, A. 2003. Elämää soraikon ulkopuolella ja sisällä - lohen ja taimenen kutupaikan valinta sekä mädin elinympäristövaatimukset. RKTL. Kalatutkimuksia 191. 23 s.
- Luhta, P. ja Moilanen, E. 2020. Puroinventointimanaali. Metsähallitus.
- Moisio, H. 2015. Harjunpäänjoen yläosan alueen sivu-uomien virtapaikkojen kartoitus – taimenen poikas- ja lisääntymisalueina. Turun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. 71.s.
- Mäki-Petäys, A., Marttila, M., van der Meer, O., Tertsunen, J., Isomaa, M., Louhi, P., Havumäki, M., Vjatsheslav, S., Shurov, I. & Erkinaro, J. Lohen poikastuotantoalueet Oulujoen pääuomassa ja sivujoissa. Teoksessa: Laine, A. (toim.). Palaako lohi Oulujokeen? Loppuraportti Oulu- ja Lososinkajoella tehdyissä selvityksissä 2006–2007. s. 56–70.
- Ojala, S. 2021. Dragon Mining Oy:n Vammalan rikastamon kalataloudellinen velvoitetarkkailu vuonna 2020. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti nro 717/21. 20.s.
- Perälä, H. 2008. Vammalan, Äetsän ja Nokian alueen virtavesiselvitys kesällä 2008. Kokemäen vesiensuojeluyhdistys. r.y.
- Perälä, H., Lahdenniemi, J. ja Salmelin, J. 2020. Tampereen seudun yhteistarkkailu vuonna 2019. KVVY Tutkimus Oy. Julkaisu nro 831. 102 s.
- Piironen, O. & Valkama, J. 2005. Kokemäenjoen kalakantojen hoitosuunnitelma. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. 77 s.
- Pitkänen, M. & Kalpio, S. 2007. Ekojärven Natura 2000-alueen hoito- ja käyttösuunnitelma. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja C 34. 68 s.
- Puosi, K. 2008. Sähkökoekalastukset sekä koski- ja virtapaikkojen kartoitus Kokemäenjoessa Harjavallan alapuolisella jokiosuudella. Turun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. 66 s.
- Puosi, K. 2022. Smolttiruuvi hanke raportti 2022. Länsi-Suomen kalatalouskeskus. 8 s.
- Puosi, K. 2023. Smolttiruuvi hanke raportti 2023. Länsi-Suomen kalatalouskeskus. 8 s.
- Rajala, J. & Halonen, J. 2007. Äetsän ja Vammalanseudun virtavesien vaelluseste- ja kunnostusmahdollisuusselvitys. Suomen Vesistöpalvelu Osk. 37 s.
- Rannikko, L. 2006. Kokemäenjoen ja sen sivuhaarojen kalataloudelliset kunnostustarpeet. Varsinais-Suomen TE-keskus. 122 s.
- Rinne, J. 2010. Kikkälänjoen ja Rautajoen virtapaikkojen jatkokunnostussuunnitelma. Kalatieto J. Rinne. 19 s.
- Salminen, T. 2007. Joki ja sen väki. Kokemäenjoen ja Harjavallan historia jääkaudesta 1860-luvulle. Kokemäen ja Harjavallan historia 1:1. Kokemäen ja Harjavallan kaupungit ja seurakunnat. Gummerus Kirjapaino Oy.

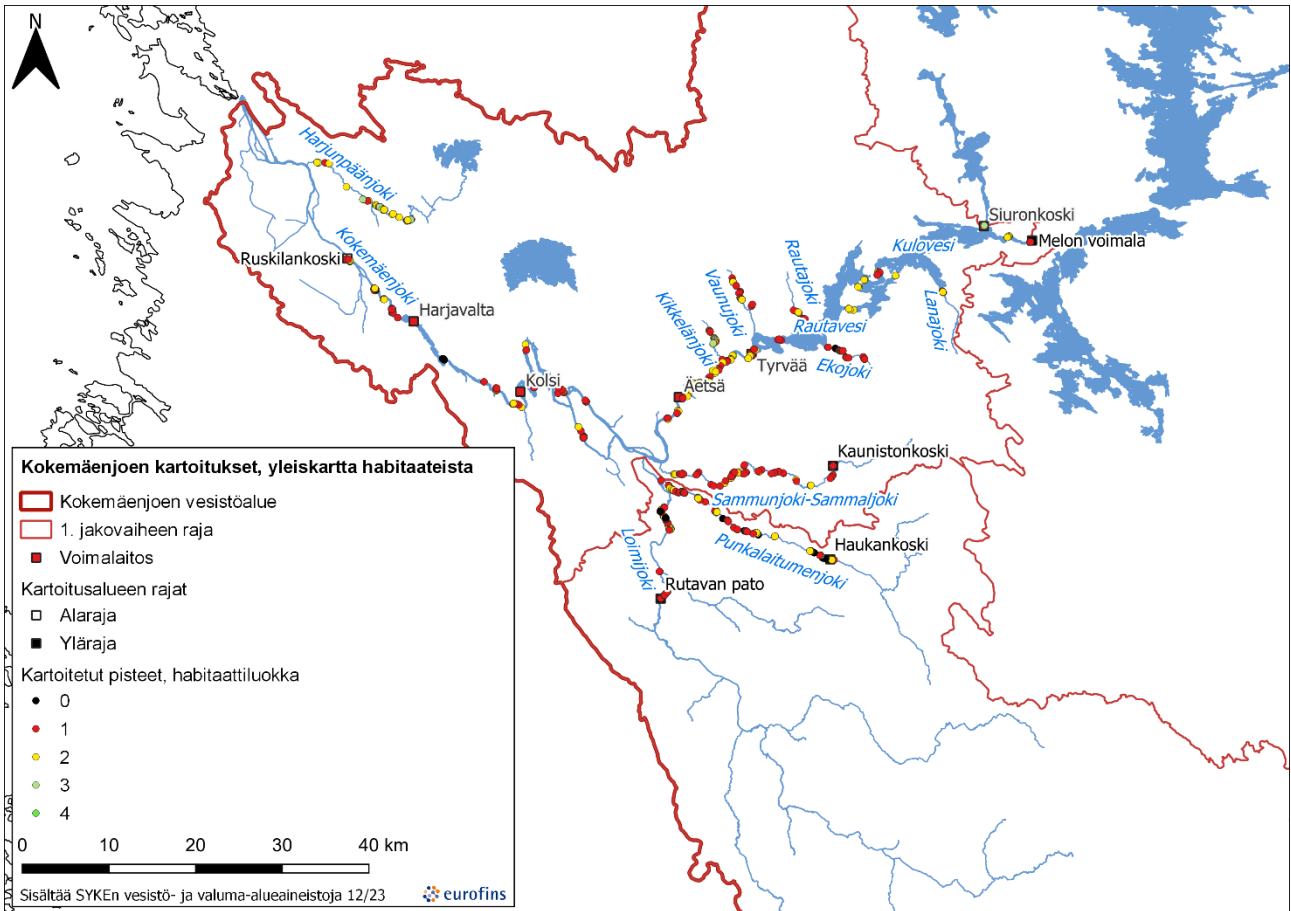
- Saura, A. Rinne, J. ja Vehanen, T. 2010. Mustionjoen pääuoman ja sivupurojen lohelle ja taimenelle soveltuvien poikastuotantoalueiden kartoitus ja poikastuotantoarvio. Riista- ja kalatalous – selvityksiä 13/2010.
- Sundell, P., Koljonen, S., Matilainen, T ja van der Meer, O. 2008. Harjuskannan tila ja luonnonvaraisen lisääntymisen mahdollisuudet Kokemäenjoessa. Jyväskylän Yliopisto. 62/2008. 59 s.
- van der Meer, O., Jørgensen, S., Mäki-Petäys, A., Tertsunen, J. & Erkinaro, J. 2006. Lohikalajien lisääntymis- ja poikastuotantoalueet Oulujoen alaosalla. Julkaisussa: Laajala, E., Yrjänä, T., Erkinaro, J. & Mäki-Petäys, A. (toim.), Vaelluskalojen lisääntymis- ja kalastusmahdollisuuksien parantaminen Oulujoen alaosalla. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut nro 418. s. 23–30.
- Veneranta, L. & Harjunpää, H. Kokemäenjoen vaellussiika – kutualueet ja poikasten esiintyminen. Julkaisusarja Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus. Numero 27/2017. 52 s.
- Viikki, R. 2000. Suur-Huittisten historia IV, s. 55–61. Kirjapaino Raamattutalo Oy.
- Yrjänä, T. 2010. Kokemäenjoen alaosan kunnostusmahdollisuudet. 23 s.

## Liite 1.

a) Tutkimuskohteiden vedenlaatutiedot (suluissa vaihteluväli). Lanajoen tiedot ovat vuodelta 2015 ja Rautajoen tiedot vuosilta 2014–2015. (Lähde: Herttatietojärjestelmä 18.11.2023).

Vuodet 2019-2023	Kokemäenjoki			Harjun- päänjoki	Loimijoki	Punka- laitumenjoki	Sammal- Sammunjoki	Ekajoki	Siuronkoski	Lanajoki (2015)	Rautajoki (2014 -2015)
	Yläosa	Keskiosa	Alaosa								
Happi (Kyll.-%)	86 (77 - 96)	83 (73 - 95)	86 (75 - 100)	77 (61 - 86)	85 (67 - 98)	82 (62 - 95)	- (-)	81 (56 - 110)	86 (73 - 110)	86 (-)	80 (60 - 88)
Happi (mg/l)	10,3 (7,1 - 12,9)	9,7 (6,4 - 12,8)	10,2 (6,8 - 14)	9,6 (7,3 - 12,7)	10,2 (5,9 - 14)	9,7 (5,9 - 13,3)	- (-)	9,5 (5,5 - 12,6)	10,2 (6,8 - 13,1)	12,2 (-)	10,5 (6,7 - 12,6)
COD <sub>Mn</sub> (mg/l)	9 (6,5 - 11)	11 (6,8 - 16)	11 (6,9 - 15)	19 (8,2 - 28)	17 (8 - 29)	18 (5,6 - 32)	18 (7,7 - 39)	10 (2,1 - 28)	16 (10 - 41)	17 (-)	17 (8,3 - 12,6)
Kiintoaine (mg/l)	9,2 (1 - 54)	12,7 (2,1 - 52)	8,7 (2 - 34)	- (-)	- (-)	48,2 (20 - 100)	23,8 (3,4 - 120)	10,7 (0,5 - 42)	2,7 (0,5 - 5,1)	- (-)	10,0 (10,0 - 10,0)
Kok. P (µg/l)	20 (14 - 39)	44 (14 - 230)	36 (17 - 140)	35 (13 - 100)	136 (19 - 570)	145 (38 - 450)	100 (47 - 340)	69 (4 - 550)	25 (13 - 34)	47 (-)	50 (21 - 88)
Kok. N (µg/l)	779 (500 - 1100)	1163 (480 - 3500)	1087 (490 - 3500)	1216 (470 - 3000)	2378 (510 - 6800)	2381 (350 - 6200)	2207 (440 - 7200)	1955 (180 - 12000)	754 (430 - 1100)	1900 (-)	968 (360 - 3200)
pH	7,1 (6,8 - 7,3)	7,1 (6,5 - 7,3)	7,2 (6,8 - 7,5)	6,7 (5,6 - 7,1)	7,3 (6,5 - 7,7)	7,2 (6,8 - 7,7)	7,0 (6,6 - 7,4)	7,0 (6,2 - 7,8)	6,9 (6,6 - 7,3)	6,4 (-)	6,7 (6,1 - 7,2)
Väri-luku (mg Pt/l)	46 (28 - 68)	66 (30 - 140)	58 (31 - 150)	136 (27 - 290)	182 (52 - 720)	135 (32 - 370)	185 (90 - 380)	142 (54 - 290)	98 (66 - 120)	120 (-)	140 (82 - 190)

## Liite 2. Kokemäenjoen kutu- ja poikashabitaattien sijoittuminen tutkimusalueella.



**Liite 3. Pääuoman valokuvat.**

**a) Väärä ja Lukkilansalmi Melon alapuolella.**



**b) Myllyvuolle Kuloveden ja Rautaveden välissä.**



**c) Kylänkoski Tyrvään yläpuolella.**





**d) Ruotsilankoski 182 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 13.6.2023.**



**e) Ruotsilankoski 36 m<sup>3</sup>/s alivirtaamatilanteessa 19.8.2023.**



**f) Kiikkapäänkoski 36 m<sup>3</sup>/s alivirtaamatilanteessa 19.8.2023.**



**g) Meskalankoski 182 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 13.6. 2023**



**h) Meskalankoski 36 m<sup>3</sup>/s alivirtaamatilanteessa 19.8.2023.**



**i) Kokemäenjoen Pirjaskoski 150 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 13.6.2023.**



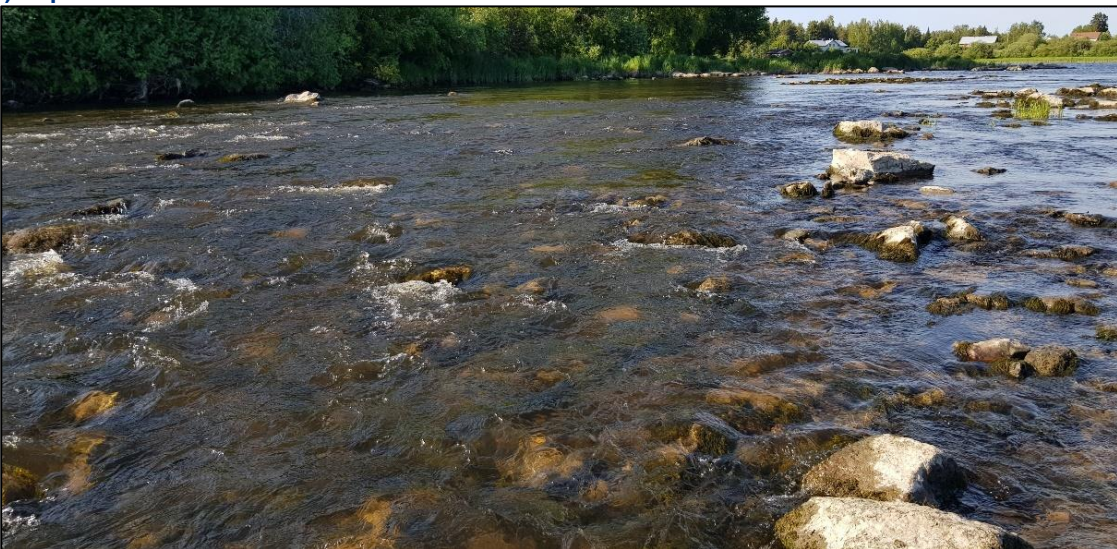
**j) Kokemäenjoen Pirjaskoski 36 m<sup>3</sup>/s alivirtaamatilanteessa 19.8.2023.**



**k) Kilpikoski 36 m<sup>3</sup>/s alivirtaamatilanteessa 19.8.2023**



**l) Kilpikoskea 100 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 12.6.2023.**



m) Kilpikoskea 36 m<sup>3</sup>/s alivirtaamatilanteessa 19.8.2023.



n) Töörinkosken perattua niskaa noin 80 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 12.6.2023.



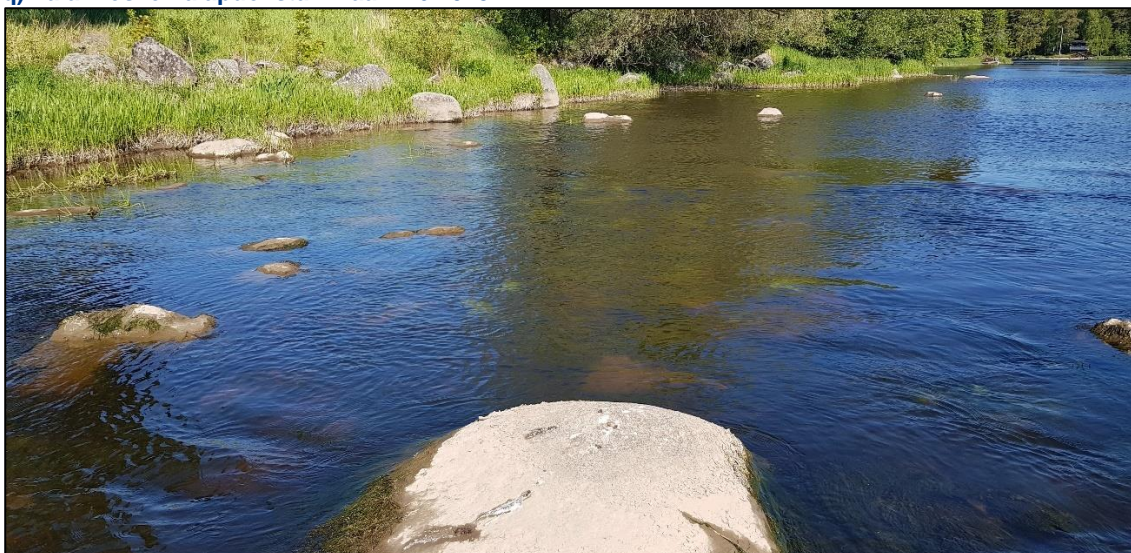
o) Töörinkoski noin 40 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 19.8.2023.



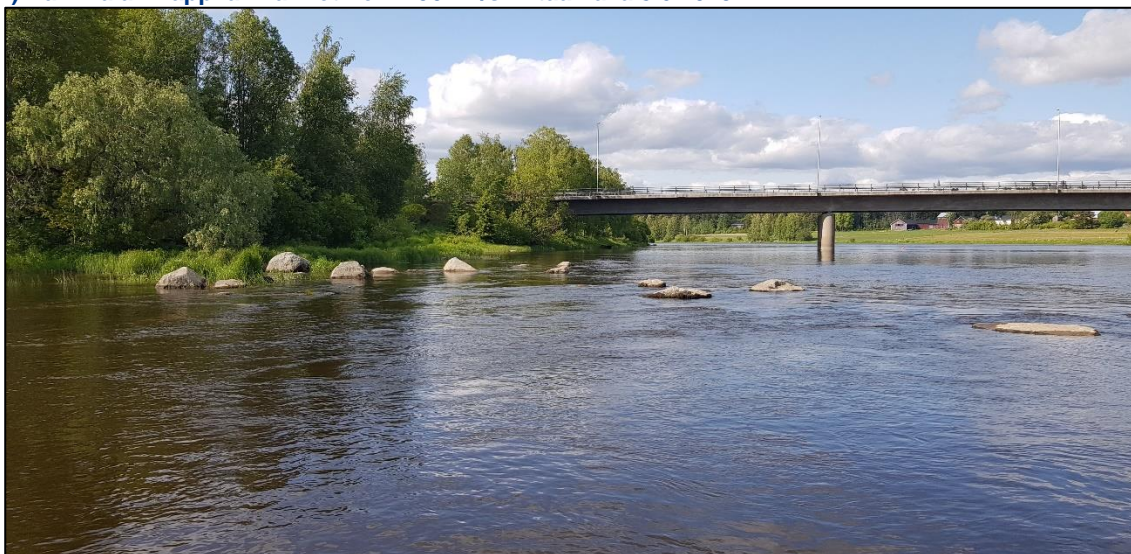
p) Talankoski noin 80 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 12.6.2023.



q) Talankosken alapuolista nivaa 12.6.2023.



r) Aarikkalan Pappilan karikot noin 150 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 8.6.2023.



s) Toperin aluetta noin 150 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 8.6.2023.



t) Pääuomaa Koutunsaaren kohdalla 30.5.2023.



u) Kiettareenkosken alue 1.6.2023.



v) Kyttälänkoski niskalta alavirtaan noin 100 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 20.6.2023.



w) Kuivasaaren nivamaiset alueet Kolsin yläpuolella 220 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 8.6.2023.



x) Kolsin alapuoli 230 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 7.6.2023.



y) Tulkkilan Museosillan vuolle 230 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 7.6.2023.



z) Limppukallion vuolle 230 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 7.6.2023.



å) Linnaluodon niva 230 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 7.6.2023.





ä) Arantilankoskea noin 48 m<sup>3</sup>/s alivirtaamalla 19.8.2023.



ö) Ruskilankoski noin 48 m<sup>3</sup>/s alivirtaamalla 19.8.2023.



a1) Tynin kiviriutta noin 230 m<sup>3</sup>/s virtaamalla 7.6.2023.



**b1) Tyni ja Tynin kiviriutta noin 48 m<sup>3</sup>/s alivirtaamalla 19.8.2023.**



**c1) Kortteen perattu koski alivirtaamatilanteessa 19.8.2023.**



**d1) Kortteen kosken perattua pohjaa 19.8.2023.**



**Liite 4. Sivujokien valokuvat.**

**a) Holminkosken alapuoliset, osittain umpeen kasvaneet soraikot 3.6.2023.**



**b) Tehtaankosken alimmat, osittain hiekoittuneet soraikot 4.6.2023.**



**c) Loimijoen Loimankoski 31.5.2023.**



**d) Loimijoen Mommolankoski 1.6.2023.**



**e) Punkalaitumenjoen Sikakoski 6.6.2023.**



**f) Punkalaitumenjoen Ikkamonkoski 6.6.2023.**



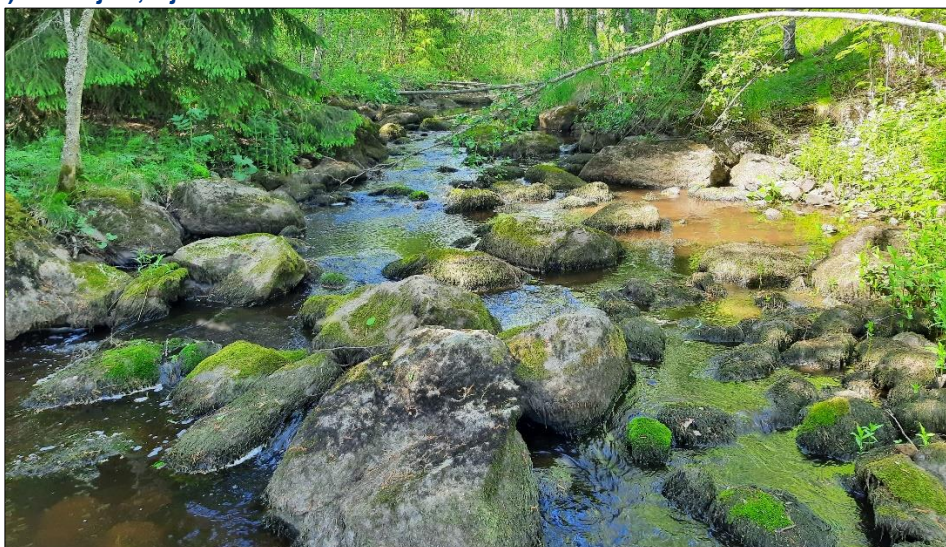
**g) Sammaljoki, Saarikosken alaosa 9.6.2023.**



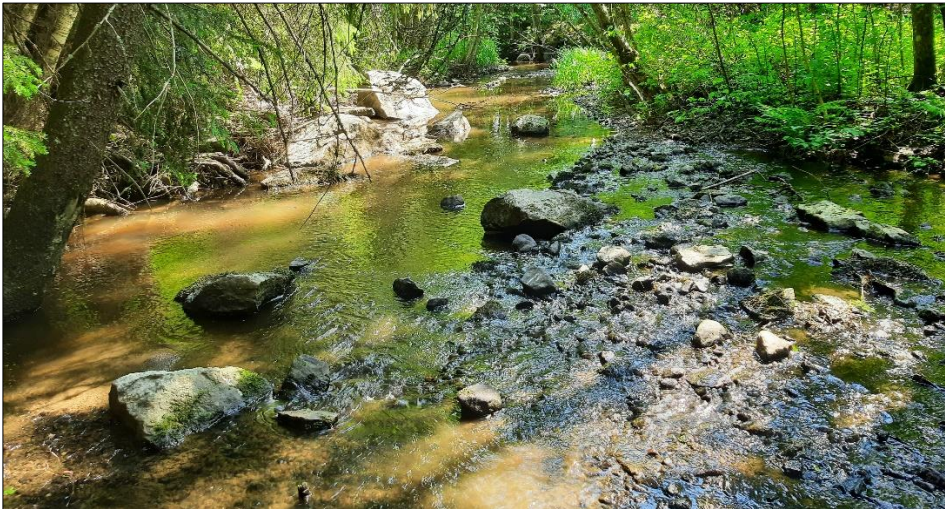
**h) Kikkelänjoen Rautatiesillan pohjapato 12.6.2023.**



**i) Vaunujoki, Ojasen alaosa 13.6.2023.**



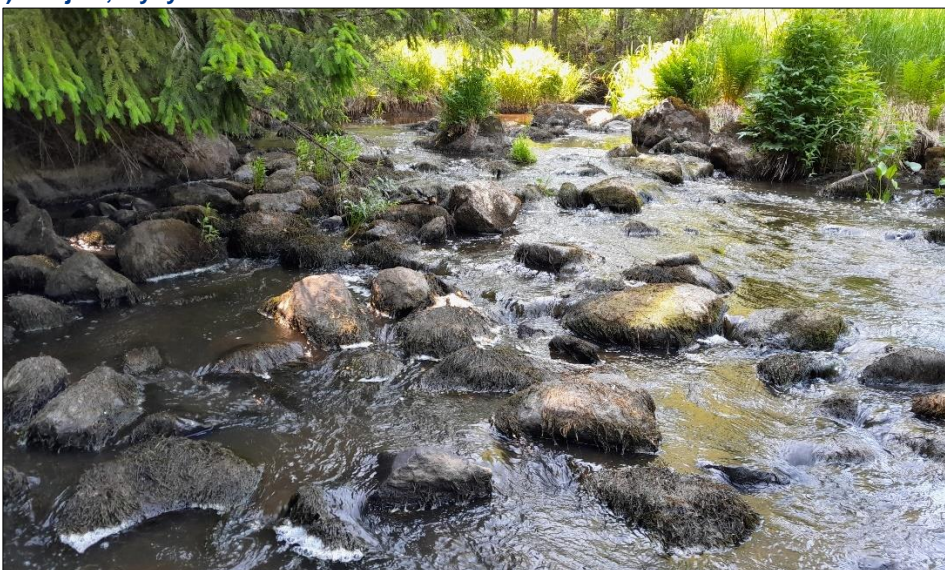
**j) Rautajoki, Yrjölä 14.6.2023.**



**k) Ekojoki, Kuusikoski 15.6.2023.**



**l) Ekojoki, Myllyniemi 15.6.2023.**



m) Lanajoki 17.8.2023.



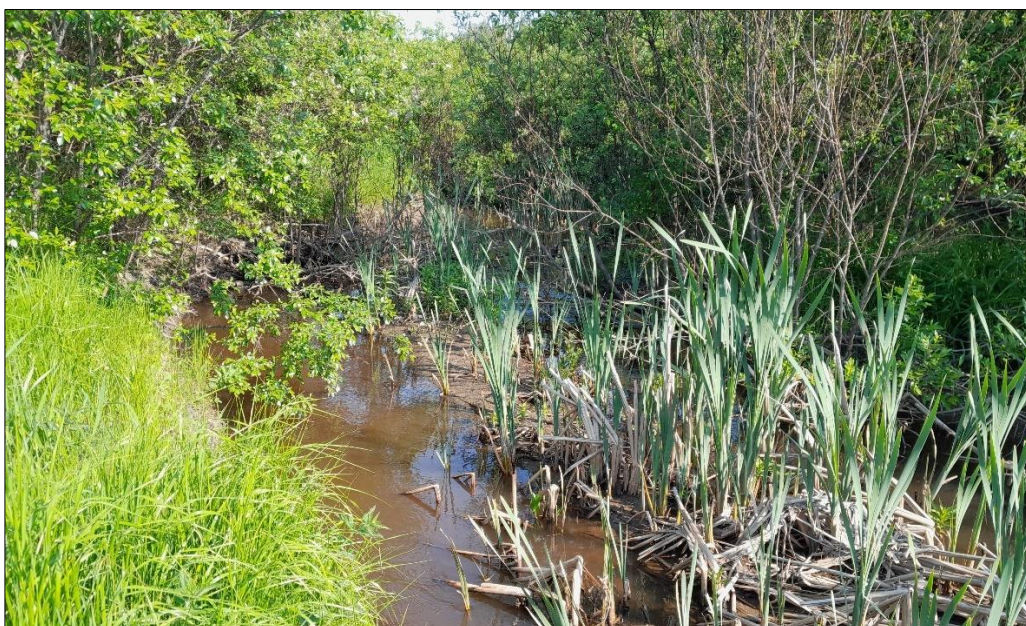
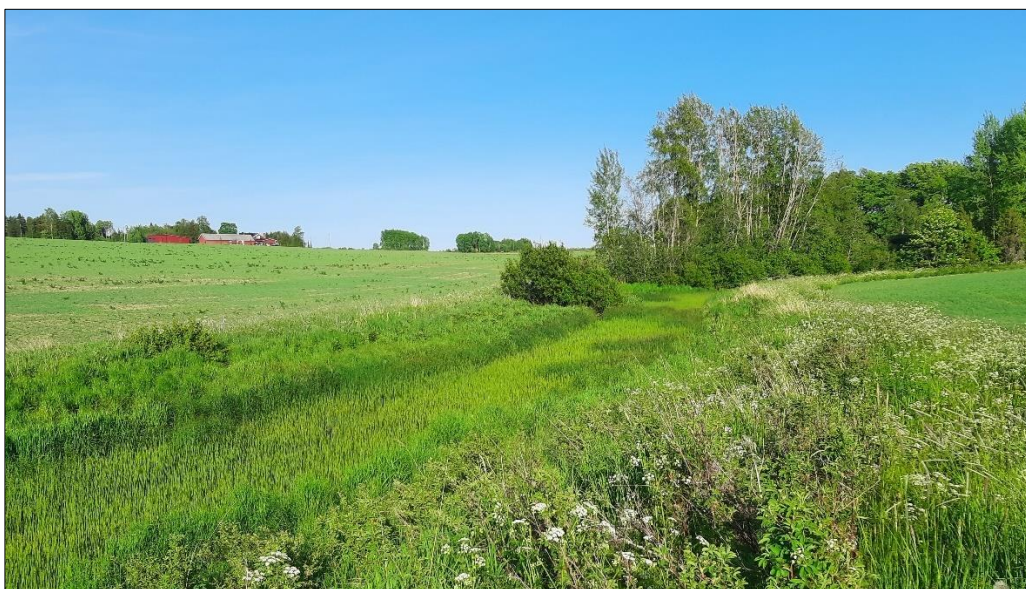
n) Lanajoen pato 17.8.2023.



o) Siuronkoski 15.6.2023.



p) Sedimentoituneet ja kasvillisuuden valtaamat Rauta-, Kikkelän- ja Ekojoen uomat kesällä 2023.



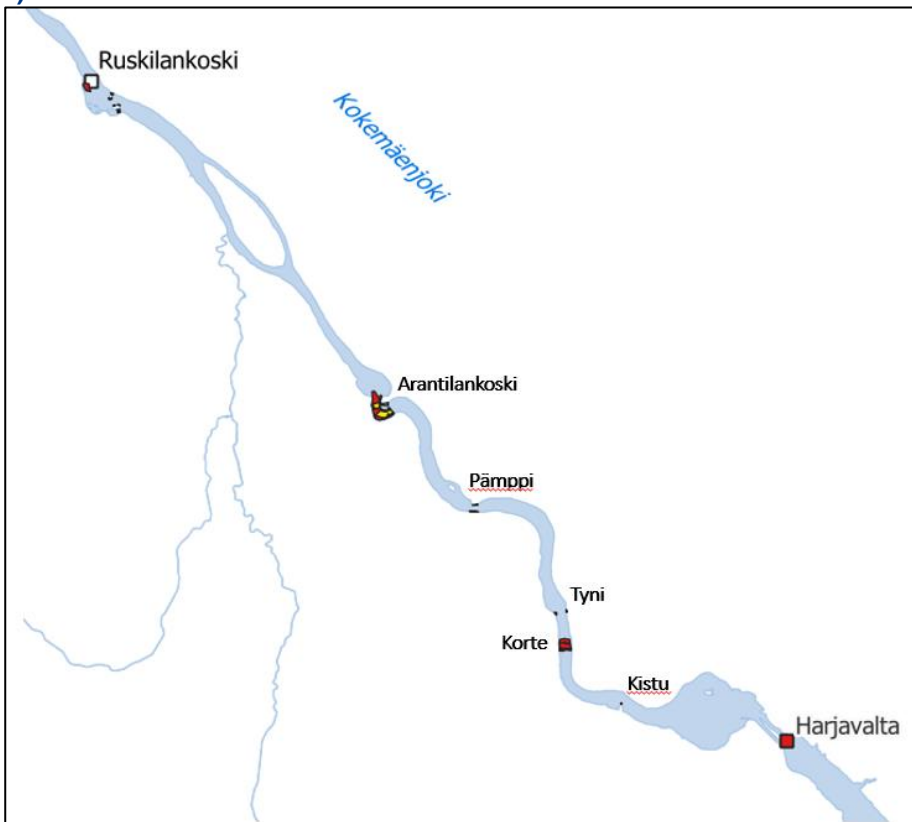


Liite 5. Maastokartoitusten perusteella tehdyt arviot pääuomassa ajoittain kuiville menevien virtavesialueiden kunnostuspotentiaalin määrästä (ha) sekä pääuomassa virtavesialueiksi kunnostettavien tai osittain ennallistettavien alueiden määrästä (ha). Alueet eivät sovellu nykytilassa lohikalojen poikastuotantoalueiksi (habitaattiluokitus 0) ja alueiden kunnostukset vaativat eri asteisia maansiirtotöitä. Habitaattiluokan nosto on arvioitu helpoimmin toteutettavaksi Kilpikoskella sekä Harjavallan alapuolisilla alueilla. Melon ja Tyrvään välillä ei havaittu kunnostuspotentiaalia nykytilassa poikastuotantoalueiksi soveltumattomilla alueilla.

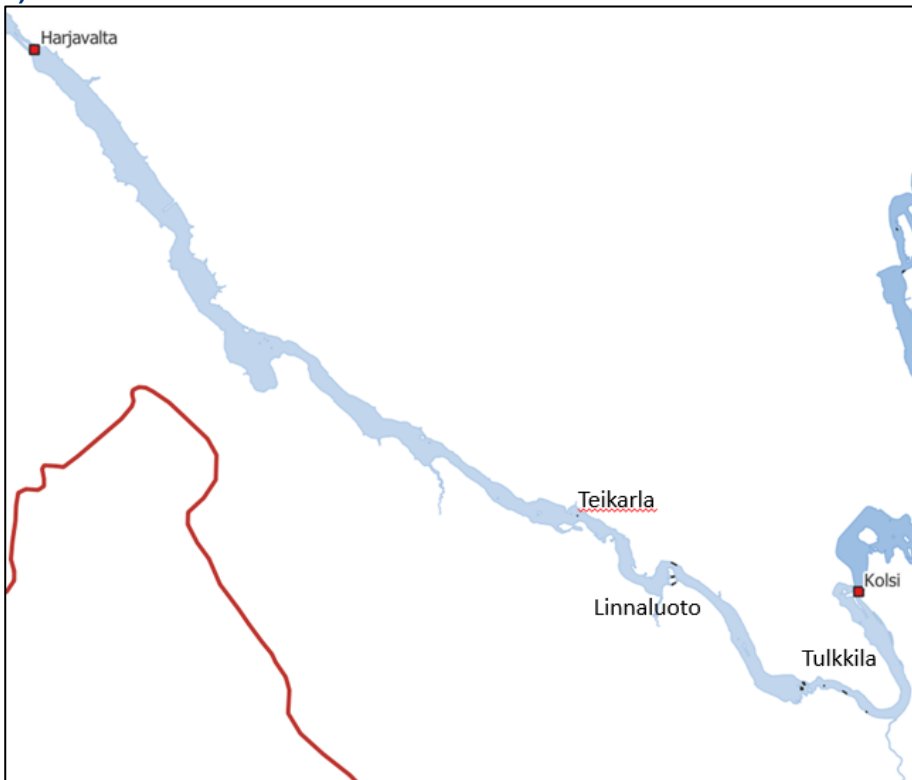
Pääuomassa ajoittain kuiville menevät virtavesialueet	Sijainti	Kunnostuspotentiaali habitaattiluokalle 0
	ETRS-TM35FIN	ha
<b>Melo-Tyrvää</b>		
-	-	-
<b>Tyrvää-Äetsä</b>		
Pirjaskoski	6804517-273311	0,9
Kilpikoski	6803329-272837	0,2
<b>Äetsä-Kolsi</b>		
-	-	-
<b>Harjavallan alapuoli</b>		
Tyni	6811690-236290	0,05–0,1
Arantilankoski	6813923-234312	0,02
Ruskila pohjoinen	6817342-231327	0,06
Ruskila etelä	6817162-231399	0,06
<b>Yht. (ha)</b>		<b>1,3</b>
Pääuomassa virtavesialueiksi kunnostettavissa olevat alueet	Sijainti	Kunnostuspotentiaali habitaattiluokalle 0
	ETRS-TM35FIN	ha
<b>Melo-Tyrvää</b>		
-	-	-
<b>Tyrvää-Äetsä</b>		
Jaamalankarin uoma	6806188-275679	0,1
Ruotsilankosken uoma	6805580-275088	1,2
<b>Äetsä-Kolsi</b>		
Kuivakosken uoma	6802529-255652	0,1–0,2
<b>Harjavallan alapuoli</b>		
Kistu	6810607-236927	0,07–0,1
<b>Yht. (ha)</b>		<b>1,5</b>

## Liite 6. Habitaattiluokkiin 1–4 kuuluvien alueiden sijoittumien kartoitusalueella.

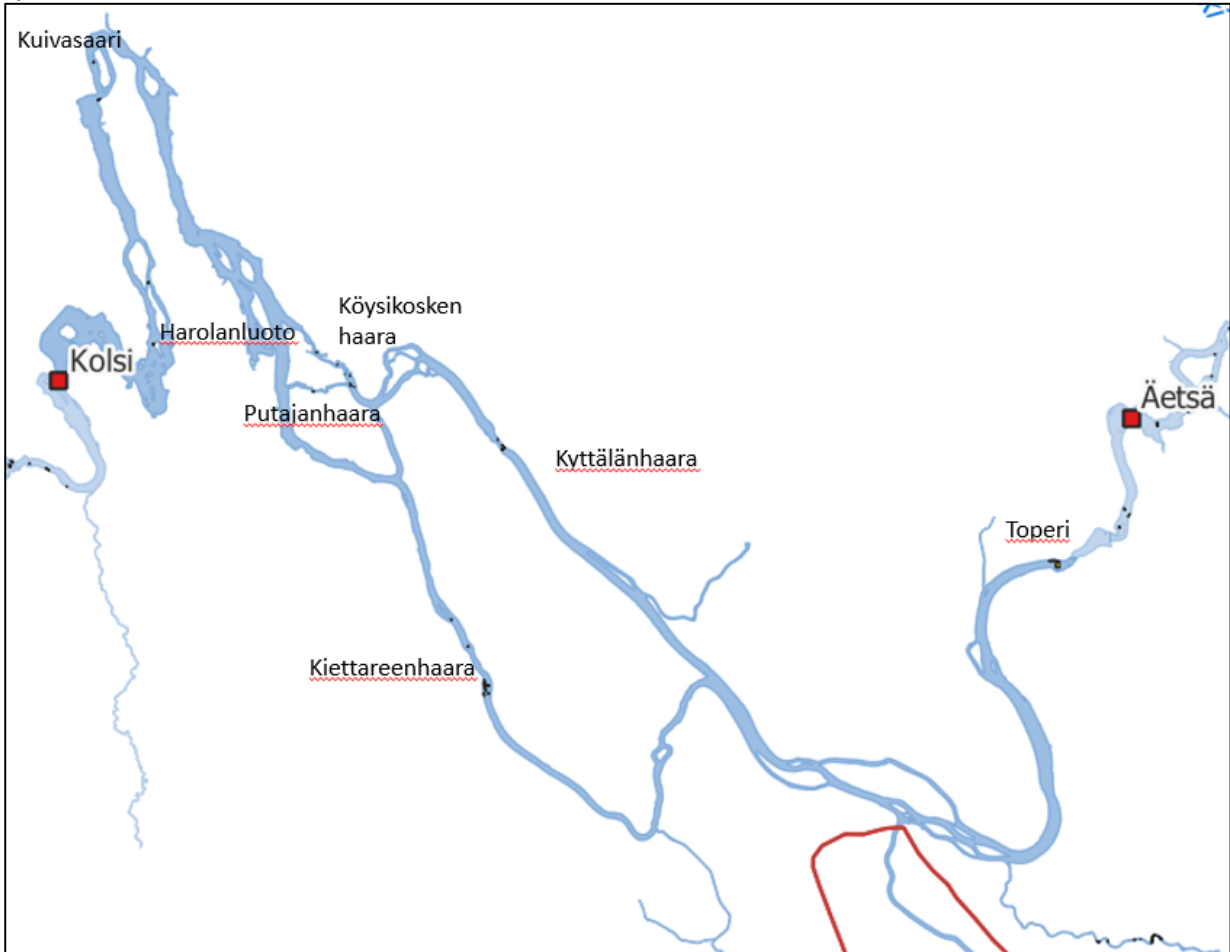
a)



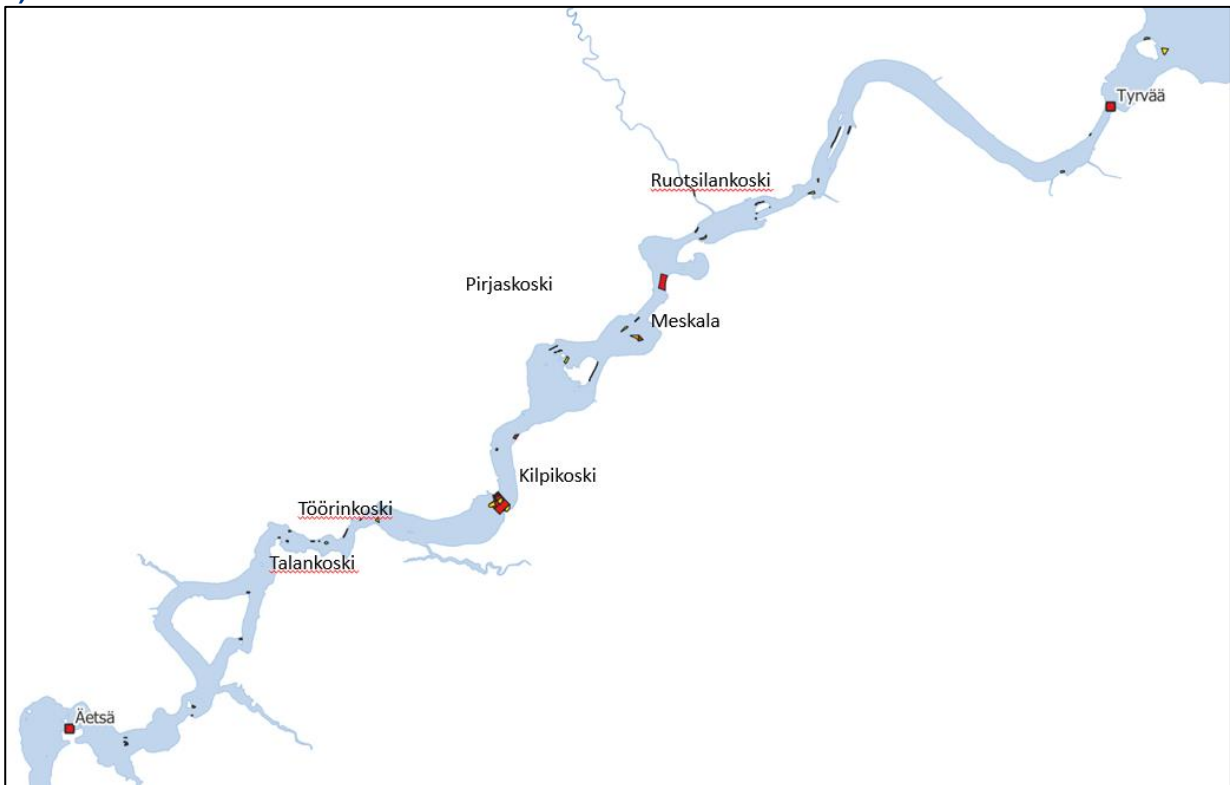
b)



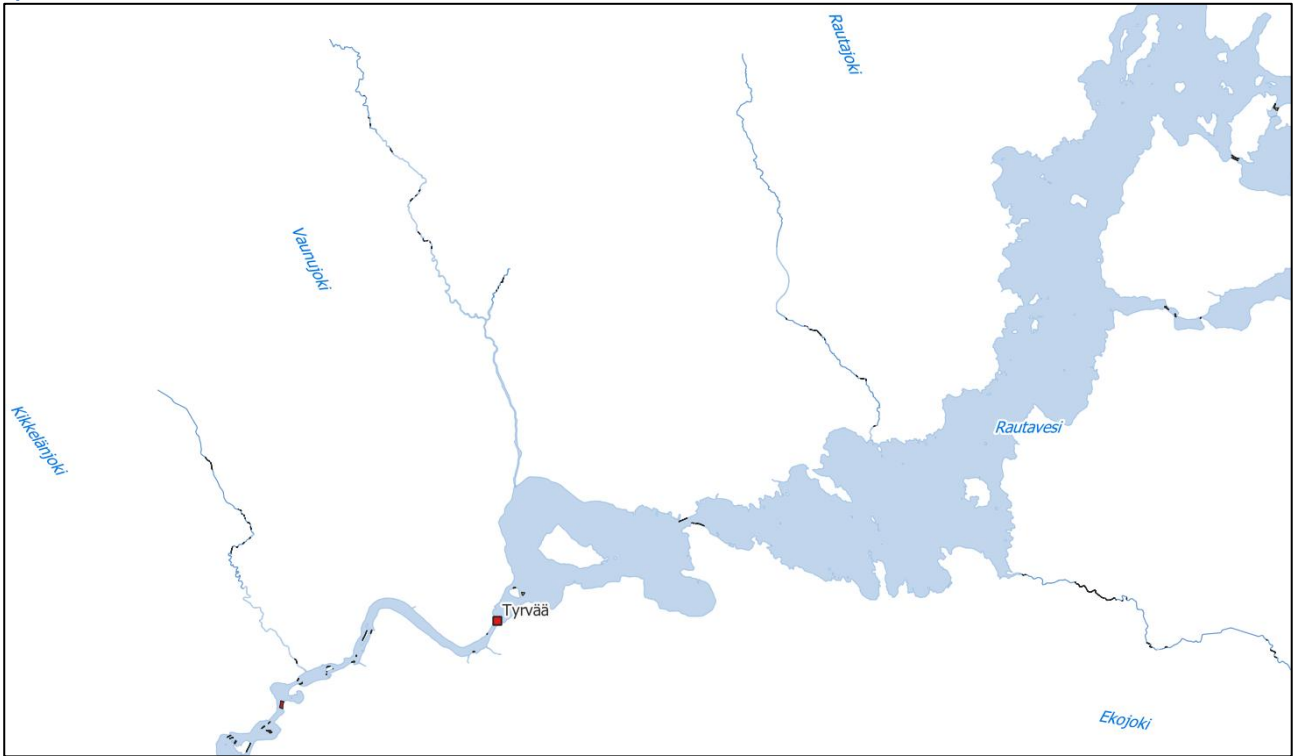
c)



d)



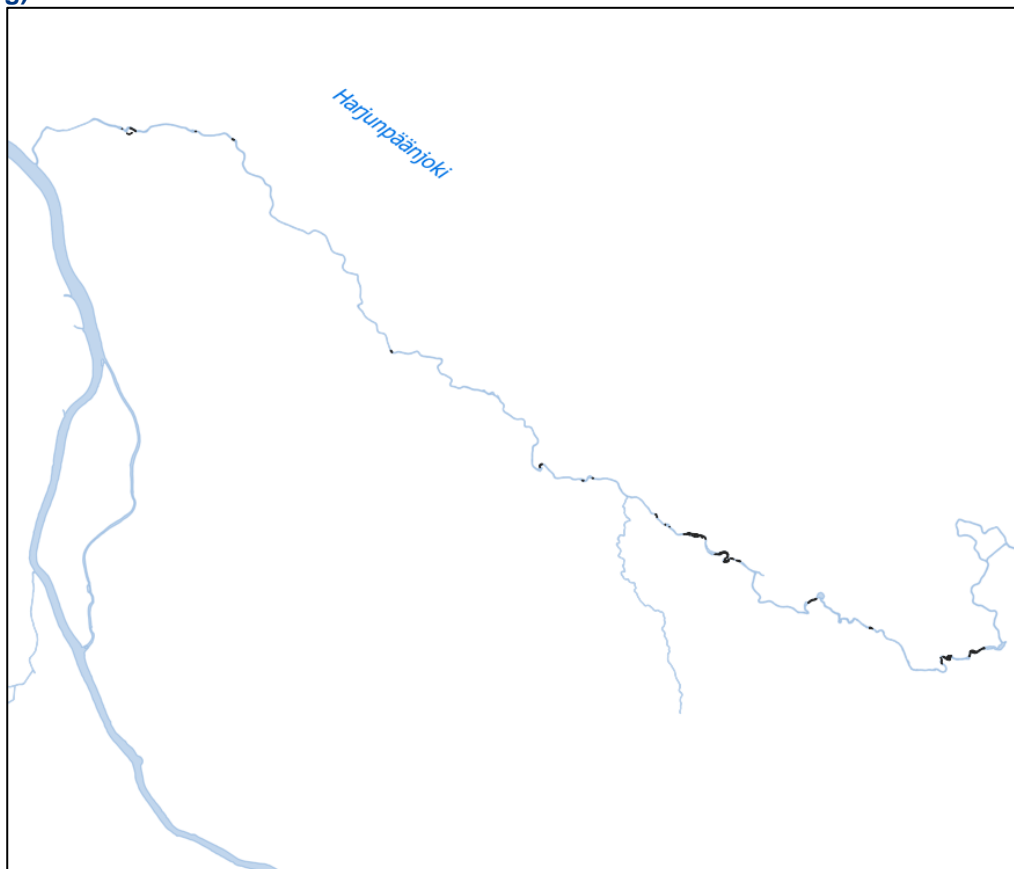
e)



f)



g)



h)

