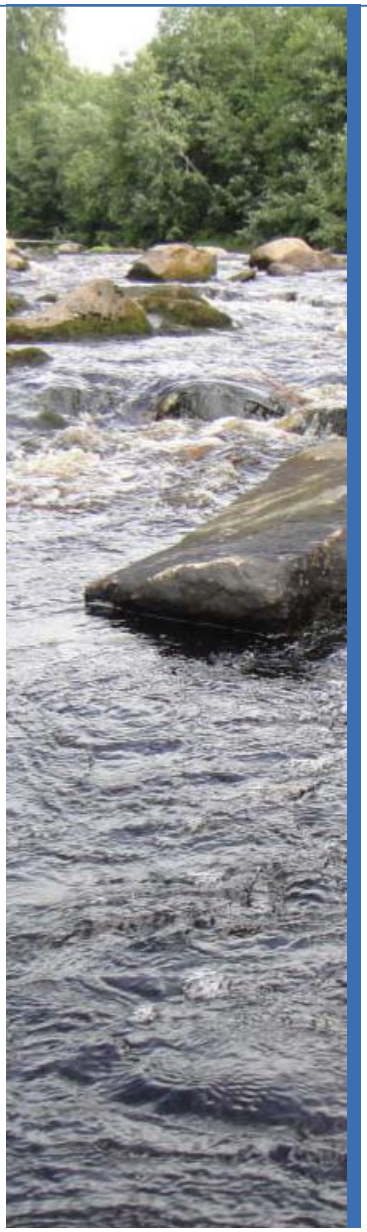
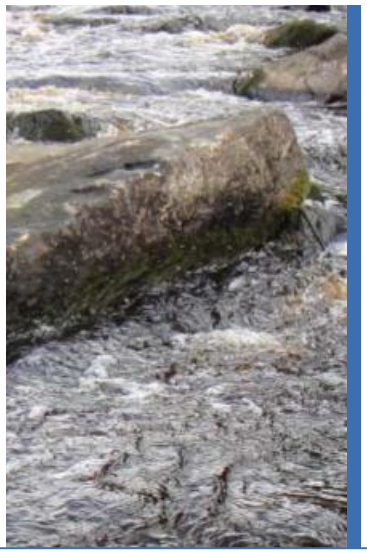




KOLMEN HELMEN JOET-HANKKEEN POHJAELÄINSELVITYS RUONAN-JOELLA, PINSIÖN-MATALUSJOELLA JA TURKIMUSOJALLA VUONNA 2016

Anna Väisänen & Jussi Iso-Tuisku 2017

Kirjenro 539/17

SISÄLTÖ

1. JOHDANTO 1
2. AINEISTO JA MENETELMÄT 3
2.1 Ekologisessa tila-arvioinnissa käytetyt muuttujat ja niiden laskenta 3
2.2 Näyteasemien kuvaus 4
3. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU 8
3.1 Näyteasemien yksilömäärä, lajisto ja diversiteetti 8
3.2 Ekologinen tila 14
3.3 Pohjaeläintulokset suhteessa veden- ja pohjanlaatuun 15
4. YHTEENVETO 17
VIITTEET
LIITTEET
Liite 1. Käytetyt indeksit
Liite 2. Näytteenottopaikat kartalla
Liite 3. Tulostaulukot

KOLMEN HELMEN JOET- HANKKEEN POHJAELÄIN-SELVITYS RUONANJOELLA, PINSIÖN-MATALUSJOELLA JA TURKIMUSOJALLA VUONNA 2016

1. JOHDANTO

Kolmen helmen joet on Hämeenkyrön kunnan sekä Nokian ja Ylöjärven kaupunkien toteuttama uhanalaisen raakun suojeluun keskittyvä hanke. Hankkeessa arvioidaan jokiin ja niissä virtaavan veden laatuun ja määrään vaikuttavat tekijät ja suunnitellaan toimenpiteet, joilla näitä voitaisiin parantaa. Kunnostuksen ensisijaisena tavoitteena on jokien raakkukantojen ja raakun väli-isännän, taimenen, elinvoimaisuuden ja suotuisan suojelun tason turvaaminen lajien elinympäristön laatua parantamalla (www.kolmenhelmenjoet.fi). Hankkeen yhtenä osatutkimuksena teetetyn pohjaeläinselvityksen avulla pyrittiin selvittämään hankkeessa mukana olevien jokien (Ruonanjoki, Pinsiön-Matalusjoki, Turkimusoja) ekologista tilaa. Pohjaeläimet valittiin hankkeessa virtavesien ekologisen tilan ilmentäjiksi, sillä niillä on tärkeä rooli jokiekosysteemin toiminnassa.

Pohjaeläinanalyysit ovat yleisesti käytetty tapa arvioida vesistöihin kohdistuvien paineiden ekologisia vaikutuksia. Pohjaeläimiä esiintyy käytännössä kaikissa vesistöissä, ja suhteellisen pitkäikäisinä ja paikallaan pysyvinä ne ilmaisevat elinympäristönsä hitaita muutoksia pidemmällä aikavälillä kuin vain kyseisellä näytteenottohetkellä. Pohjaeläimistön tila kuvaa myös vesistöjen tilaa. Esimerkiksi vesistökuormituksen kasvaessa, pohjaeläinyhteisöistä häviää kuormitukselle herkkiä lajeja. Pohjaeläimiä käytetään yhtenä biologisena osatekijänä vesistöjen ekologisessa tilanarvioinnissa. Tieto hankkeessa mukana olevien jokien ekologisesta tilasta pohjaeläinten ilmentämänä toimii olennaisena taustatietona kunnostustoimien suunnittelussa ja esimerkiksi tulevien kunnostustoimien vaikutusten seurannassa. Pohjaeläimillä on tärkeä rooli mm. taimenen ravintona, joten välillisesti pohjaeläinyhteisöjen tilalla on merkitystä myös raakkukannan tilaan.

Pohjaeläinselvitys toteutettiin vuonna 2016. Aiempaa pohjaeläinaineistoa tutkitulta joilta ei ole tiedossa. Alkuperäiseen tutkimussuunnitelmaan (yksi näyteasema/joki ympäristöhallinnon menetelmäohjeistuksen mukaisesti) lisättiin kaikille joille yksi (Matalusjoelle kaksi) näyteasema, jotta saataisiin selville mahdolliset erot pohjaeläinyhteisöjen välillä paikoissa, joissa esiintyy/ei esiinny raakkua. Li-

säksi lisänäytteenotolla haluttiin selvittää Pinsiön-Matalusjoella ja Ruonanjoella aiemmin suoritettujen kunnostuksien mahdollisia vaikutuksia pohjaeläinyhteisöihin.

Ylöjärven kaupungin ja Hämeenkyrön kunnan alueella sijaitseva **Ruonanjoki** on Karhejärvestä Lavajärveen laskeva noin 7 km pitkä joki, jonka varrella on useita maatiloja viljelyksineen. Korkeuseroa järvien välillä on noin 36 metriä, mikä näkyy joen koskisuutena. Valuma-alueen latvat ulottuvat pohjoisessa Karhejärven yläpuolella sijaitseviin latvajärviin. Karhejärveen laskee vesiä merkittävässä määrin myös järven itäpuoliselta järvireitiltä Mälitynjärven kautta. Ruonanjoki on valtakunnallisessa pienvesi-inventoinnissa arvokkaaksi luokiteltu kohde ja se on raakun viimeisiä elinalueita Etelä-Suomessa, ja lajin populaatio on joessa vielä lisääntymiskykyinen. Ruonanjoki kuuluu Natura 2000 – verkostoon (FI0353002) SAC-alueena.

Ruonanjoki kuuluu keskisuurten kangasmaiden jokien tyyppiin. Joen ekologinen tila on biologisten tekijöiden mukaisesti tyydyttävä (asiantuntija-arvio raakkuinventointien ja sähkökalastusten perusteella), fysikaalis-kemiallisen tilan ollessa hyvä (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta). Ruonanjokea on kunnostettu vuosina 2001 ja 2002 purkamalla nousuesteitä, kiveämällä ja sorastamalla uomaa sekä varovaisilla puhdistusruoppauksilla (Moilanen 2003).

Pinsiön-Matalusjoki sijaitsee kolmen kunnan; Hämeenkyrön, Nokian ja Ylöjärven, alueella. Se saa alkunsa Pinsiönharjusta purkautuvasta pohjavedestä. Lähteitä purkautuu joen yläjuoksulla muualtakin pitäen veden viileänä. Joen kokonaispituus on noin 13 km ja sen alajuoksulla on useita koskiosuuksia. Jokea ja sen sivu-uomia on perattu useaan otteeseen peltojen kuivatustarpeisiin. Pinsiön-Matalusjoki on valtakunnallisesti arvokas kohde: joen alkamiskohdan lähdelehto kuuluu valtakunnallisen lehtojensuojeluohjelman kohteisiin. Osa alueesta on rauhoitettu yksityiseksi luonnonsuojelualueeksi. Koko joki on luokiteltu valtakunnallisessa pienvesi-inventoinnissa arvokkaaksi. Joki kuuluu myös Natura 2000-verkostoon (FI0356004) SAC-alueena. Pinsiön-Matalusjoki on luokiteltu pienten kangasmaiden jokityyppiin kuuluvaksi. Joen ekologinen tila on luokiteltu biologisten tekijöiden (kalat) mukaan tyydyttäväksi toisella suunnittelukaudella. Fysikaalis-kemiallinen tila on myös tyydyttävä (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

Hämeenkyrön kunnan alueella sijaitseva, noin 4,5 kilometrin pituinen **Turkimusoja** laskee Pappilanjokeen Kyröskosken taajaman läpi. Voimakkaan mutkittelun vuoksi puron todellinen pituus on huomattavasti suurempi. Joki saa alkunsa Kyrösjärven länsipuolelta, kolmen pienen järven ryhmästä (Pyhäjärvi, Särkijärvi ja Järvenkylän järvi). Kolmen järven ryhmään on kuulunut myös neljäs järvi, Telkko. Telkkojärvestä Pyhäjärveen laskevan ojan laskusuunta on vaihdettu vuonna 1926. Turkimusoja on pääosin luonnontilaisen kaltainen ja perkaamaton, mutta puron ylittää useita teitä (mm. Valtatie 3), joiden alitukset ovat perattuja. Turkimusojan purolaakso on erilaisten eliöiden kulkureitti, joten sillä on raakkupopulaation lisäksi muitakin tärkeitä luontoarvoja. Turkimusoja kuuluu myös Matalusjoen tavoin pienten kangasmaiden jokityyppiin. Sen ekologinen tila on luokiteltu hyväksi asiantuntija-arvioinnin perusteella. Biologista aineistoa ei ole ollut arviota suoritettaessa (Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta).

2. AINEISTO JA MENETELMÄT

Pohjaeläinnäytteet otettiin 4.-5.10.2016 välisenä aikana. Pohjaeläinnäytteenotto ja näytteiden käsittely suoritettiin ympäristöhallinnon uusimpien ohjeistusten (Meissner ym. 2016) ja näytteenottostandardin SFS 5077 (1989) mukaisesti KVVY:n sertifioidun ympäristönäytteenottajan toimesta.

Pohjaeläinnäytteet otettiin potkuhaavilla kaikista kolmesta joesta kahdelta eri pohjan laadulta (isot kivet, karkeampi raekoko=Iki ja hienompi kiviaines, pikkukivet= Pki) kaksi rinnakkaisnäytettä kummaltakin pohjanlaadulta eli yhteensä 4 näytettä/näyteasema. Ruonanjoella ja Turkimusojalla näytteet otettiin kahdelta näyteasemalta ja Pinsiön-Matalusjoella kolmelta eri näyteasemalta. Näyteasemien tiedot esitetään taulukossa 2.1. ja sijainnit liitteessä 2. Tarkempi näyteasemien kuvaus esitetään kappaleessa 2.1.

Taulukko 2.1 Näyteasemien sijainti-ja habitaattitiedot vuonna 2016.

Näyteasema	Paikan tyyppi	Koordinaatit KK/YKJ		Uoman leveys (m)	Näytteenottosyvyys m	Pohjan laatu
Turkimusoja Myllykoski	Iki	6846412	3296576	1,5	0,2	isot kivet, pienet kivet, sora
	Pki	6846404	3 296 586	1,5	0,1-0,2	pienet kivet, isot kivet, sora
Turkimusoja Häijääntien alapuoli	Iki	6845015	3298046	2	0,2	isot kivet, pienet kivet, hiekka
	Pki	6845027	3298043	2	0,1-0,2	pienet kivet, sora, hiekka
Ruonanjoki Hyyrynkoski	Iki	6848754	3311414	3	0,2	isot kive, pienet kivet, sora
	Pki	6848747	3311416	3	0,2-0,3	pienet, kivet, sora, isot kivet
Ruonanjoki Kominkoski	Iki	6846430	3311082	4	0,2	isot kivet, pienet kivet
	Pki	6846398	3311089	4	0,1	pienet kivet, isot kivet, sora
Matalusjoki Kiltti (Myllykoski)	Iki	6833200	3311431	2	0,1-0,2	isot kivet, pienet kivet, hiekka
	Pki	6833196	3311435	2	0,1-0,2	pienet kivet, sora, kivet, hiekka
Matalusjoki Pohjola	Iki	6829019	3306895	4	0,2-0,3	isot kivet, lohkareet, pienet kivet
	Pki	6829024	3306891		0,3	isot kivet, pienet kivet, sora
Matalusjoki Vienolan pato	Iki	6829291	3305830	4	0,2	lohkareet, isot kivet, pienet kivet
	Pki	6829294	3305829	4	0,2-0,3	pienet kivet, isot kivet, sora

Seulan silmäkoko oli 0,50 mm. Seulos säilöttiin 70 % alkoholiin ja pohjaeläimet poimittiin myöhemmin KVVY:n laboratoriossa. Pohjaeläimet määritettiin vähintään Suomen ympäristöhallinnon asettamalle vähimmäistasolle pohjaeläinten Proftest-määrityskokeen suorittaneiden Anna Väisäsen ja Jussi Iso-Tuiskun toimesta. Käytetty määrityskirjallisuus löytyy viitteistä. Pohjaeläintulokset tallennettiin ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmän Pohje-rekisteriin.

2.1 Ekologisessa tila-arvioinnissa käytetyt muuttujat ja niiden laskenta

Aineistosta laskettiin pohjaeläimistön yksilömäärän lisäksi pohjaeläinyhteisöjen rakennetta kuvaava taksoniluku eli lajimäärä. Häiriintymättömissä elinympäristöissä lajimäärän oletetaan olevan suurempi kuin ihmisvaikutuksen takia muuttuneissa kohteissa (mm. Rosenberg & Resh 1993). Kun pohjaeläinten elinympäristöjen tila heikkenee, lajirunsaus yleensä pienenee.

Ekologisen tilan luokittelua varten laskettiin tyyppiominaisten taksonien esiintyminen (TT), tyyppiominaisten EPT-heimojen esiintyminen (EPTh) ja prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA) (Aroviita ym. 2012).

Tyyppiominaisten taksonien esiintymisen (TT) laskennassa näyteasemien pohjaeläinlajistoja verrattiin valtakunnalliseen vertailuaineistoon, jossa eri jokityypeille on määritelty ns. tyyppiominaiset taksonit

(TT) eli tyyppilajisto. Tyyppiominaiset taksonit tarkoittavat siis kullekin jokityypille ominaisten taksonien havaittua lukumäärää. Tällä muuttujalla kuvataan lajiston monimuotoisuutta (Hämäläinen ym. 2007). Tyyppiomaisten EPT-heimojen (Ephemeroptera-päivänkorennot, Plecoptera-koskikorenniot, Trichoptera-vesiperhoste) määrällä tarkoitetaan puolestaan kullekin jokityypille ominaisten EPT-heimojen havaittua lukumäärää. Tällä muuttujalla kuvataan mm. tärkeiden taksonomisten ryhmien mahdollista puuttumista. EPT-lajeja pidetään yleisesti herkkinä erilaisille ympäristön muutoksille (mm. Rosenberg & Resh 1993).

Näyteasemien pohjaeläinyhteisökoostumuksen ja -taksonien runsaussuhteiden kuvaamiseen käytettiin myös ns. prosenttista mallinkaltaisuutta (PMA; Percent Model Affinity) (Novak & Bode 1992). Menetelmässä verrataan arvioitavan kohteen lajiston suhteellisia osuuksia vertailuaineistosta laskettuihin lajien keskimääräisiin suhteellisiin osuuksiin. PMA ottaa huomioon muutokset lajien yksilömääräsuhteissa mm. jo ennen kuin lajeja mahdollisesti katoaa esimerkiksi vesistökuormituksen seurauksena. Indeksi huomioi myös lajit, joita ei vertailuaineistosta ole tavattu. PMA kuvaa myös muutoksia, joissa yhteisön lajimäärä kasvaa vertailuoloja suuremmaksi ympäristön tilanmuutoksen seurauksena-esimerkiksi vesistöjen rehevöitymiskehityksen myötä. Mallinkaltaisuuden mittana on prosenttinen samankaltaisuus (PS). Esimerkiksi Barton (1996) ja Hämäläinen ym. (2007) ovat kuvanneet tarkemmin PMA-mallin laskentaa sekä sen perusteita.

Kaikille näytepaikoilla laskettiin lisäksi yleistä eliömonimuotoisuutta kuvaava Shannon-Wienerin diversiteetti-indeksi H’ (Krebs 1985), jonka laskentakaava esitetään liitteessä 1. Indeksin arvo on sitä suurempi, mitä enemmän lajeja havaitaan ja mitä tasaisemmin ne esiintyvät. Shannon–Wiener-indeksin laskennassa näyteaseman eri pohjanlaatujen näytteet (yht. 4 kpl) yhdistettiin yhdeksi paikkakohtaiseksi kokoomanäytteeksi. Ekologisen tilan indeksien luokkarajat esitetään myös liitteessä 1.

Vaikka raakkukin on osa pohjaeläinyhteisöä, on selvityksessä pohjaeläinyhteisön tilamuuttujia tulkittu siten, ettei sen esiintymistä ole huomioitu osana yhteisöä. Raakku ei ole myöskään harvinaisuutensa vuoksi mukana Suomessa kehitettyjen ekologisten indeksien laskennassa (Aroviita ym. 2012). Raakkupopulaation tilaa eri joilla ei ole myöskään arvioitu osana ekologisten tilan arviointia, vaan tuloksia lähinnä vertaillaan toisiinsa.

2.2 Näyteasemien kuvaus

Turkimusojalla näytteet otettiin joen yläosilta ns. Myllykoskelta Vaiviantien alapuolelta. Pohja koostui karkean kivikon näytteenottopaikalla 70 % isoista kivistä (64–356 mm), ja loput pienistä kivistä (16–62 mm) sekä sorasta. Hienomman aineksen paikalla pienet kivet muodostivat pohjasta noin 60 %, lisäksi oli isompia kiviä sekä soraa ja hiekkaa. Molemmissa paikoissa kasvoi vesisammalta sekä ilmaversoisia vesikasveja. Sammal oli puhdasta, mutta eliöiden, etenkin koskikorentojen havaittiin oleman hieman likaantuneita kiintoaineesta. Paikka oli hyvin edustava pohjaeläinnäytteenottoon ja tällä koskijaksolla esiintyy myös raakkua (Kuva 2.1).

Alempana Turkimusojalla näytteet otettiin Häijääntien maantiesillan alapuoliselta koski/virtapaikalta. Täällä pohja koostui hienojakoisemmasta aineesta (hiekka) ja virtaus oli melko hidasta, joten paikka ei ollut kovinkaan edustava virtavesipohjaeläinnäytteenottoon. Lisäksi pohjassa havaittiin melko paljon erilaista romua. Vesisammalia ei tällä paikalla kasvanut. Paikassa ei esiinny raakkua (Kuva 2.2).

Kuva 2.1. Turkimusojan Myllykosken näyteasemaa.

Kuva 2.2. Turkimusojan Häijääntien maantiesillan alapuolen näyteasemaa.

Ruonanjoella näytteet otettiin joen yläosilta Hyyrynkosken näyteasemalta sillan alapuolelta. Hyyrynkoskea on kunnostettu vuonna 2002 (Moilanen 2003). Pohja koostui karkean kivikon paikalla 70 % isoista kivistä, loput pienempää kiveä ja soraa. Pienten kivien näyteasemalla 70 % oli pientä kiveä, loput isompaa kiveä ja soraa. Kummassakin paikassa kasvoi vesisammalia (*Fontinalis* sp.) Vesi oli normaalia matalammalla. Tällä paikalla ei esiinny raakkua (Kuva 2.3).

Alaosilla näytteet otettiin Kominkoskelta, joka sijaitsee jyrkän rotkon pohjalla ja on raakun esiintymisaluetta. Veden lämpötila oli täällä huomattavasti kylmempi (5,8 °C), kun lämpötila ylempänä joella Hyyrynkoskella oli 7, 4 °C. Pohja koostui karkean kivikon pohjanlaadulla yli 70 % isoista kivistä ja

lohkareista, pienten kivien pohjalla hienommasta aineksesta (pienet kivet 70 %, sora 10 %, hiekka 10 % ja isot kivet 10 %). Molemmilla pohjanlaaduilla oli runsaasti vesisammalia (Kuva 2.4).

Kuva 2.3. Ruonanjoen Hyyrynkosken näyteasemaa.

Kuva 2.4. Ruonanjoen Kominkosken näyteasemaa.

Pinsiön-Matalusjoella näytteet otettiin kolmesta eri paikasta: 1.) joen yläosilta Kiltin alueelta (”Myllykoskelta”), jossa ei esiinny raakkua, 2.) joen keskivaiheilta Pohjolan alueelta, joka alkaa olla raakun esiintymisaluetta sekä 3.) alempaa joelta Vienolan padon luota, joka on raakun esiintymisaluetta. Kiltin Myllykosken näytteet otettiin vanhan myllyn alapuolelta, jossa pohja oli molemmilla näytepai-

koilla kivikon lisäksi osin hiekkaista pohjaa. Vesisammalia havaittiin, mutta peittävyydet olivat melko vähäisiä (Kuva 2.5).

Kuva 2.5. Pinsiön-Matalusjoen Kiltin alueen (Myllykoski) näyteasemaa.

Pohjolan alueen näyteasema sijaitsi sillan alapuolella. Uoma on täällä jo yläjuoksun näyteasemaa leveämpi. Koskijaksoa on kunnostettu vuonna 2001–2002 (Moilanen 2002). Pohja koostui isosta kivistä, lohkareista ja pienistä kivistä karkean kivikon näytepaikalla. Hienomman kiviaineksen pohjaa oli melko haastava löytää tältä näyteasemalta ja soran määrä oli vähäinen. Vesisammalia havaittiin melko runsaasti molemmilla pohjan laaduilla. Veden väri oli selvästi joen yläosia tummempaa (Kuva 2.6).

Kuva 2.6. Pinsiön-Matalusjoen Pohjolan näyteasemaa.

Vienolan padon näyteasema sijaitsi sillan alapuolella. Tätäkin koskialuetta on kunnostettu vuosina 2001–2002, jolloin myös pato purettiin (Moilanen 2002). Pohjaeläinnäytteenottoon paikka oli hyvin edustava. Karkean kivikon näytepaikka koostui lohkareista, isoista kivistä, pienistä kivistä ja sorasta, pienten kivien näytepaikan koostuessa hienommasta kivimateriaalista, muttei kuitenkaan hiekasta. Vesisammalia havaittiin runsaasti, erityisesti näkinsammalta (*Fontinalis* sp.). Paikallisen asukkaan mukaan vesi oli kymmeniä senttimetrejä normaalia matalammalla (Kuva 2.7).

Kuva 2.7. Pinsiön-Matalusjoen Vienolan padon näyteasema.

3. TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

3.1 Näyteasemien yksilömäärä, lajisto ja diversiteetti

Pohjaeläimistön lajilista sekä näytekohtaiset yksilömäärät ja taksoniluku on esitetty liitteessä 3 ja tulokset on tallennettu myös ympäristötiedon hallintajärjestelmän (Hertta) pohjaeläinrekisteriin (Pohje). Tuloksissa tarkastellaan kahden rinnakkaisnäytteen yhteenlaskettuja tuloksia eri pohjanlaaduilta.

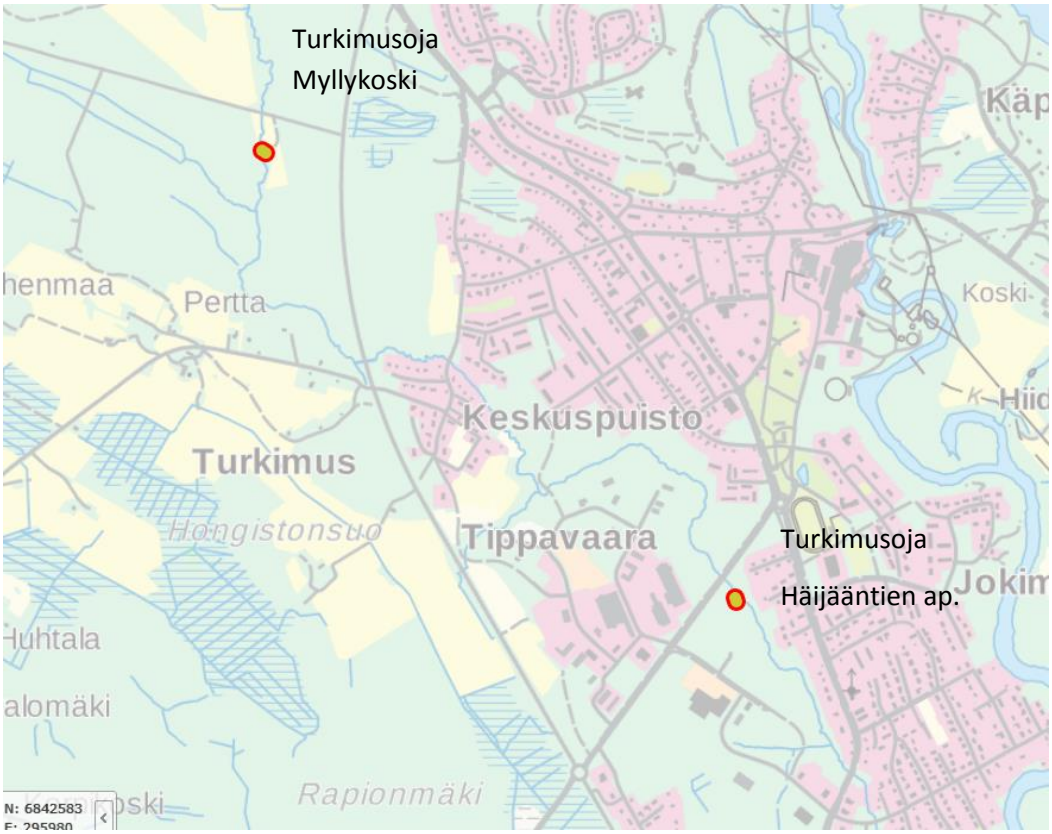
Turkimusojan ylimmän näyteaseman Myllykosken Iki-näytteiden yhteenlaskettu yksilömäärä oli suurin kaikista tutkituista paikoista, 1371 yksilöä. Myös hienomman kiviaineksen pohjalta (Pki) otettujen näytteiden yksilömäärä oli varsin korkea (760 yksilöä) (Taulukko 3.1 ja Kuva 3.4). Taksoniluku eli lajimäärä oli kummankin pohjanlaadun näytteissä hyvin korkea (45 ja 43) (Taulukko 3.1 ja Kuva 3.5). Shannonin diversiteetti-indeksi ilmensi melko korkeaa monimuotoisuutta (Taulukko 3.2).

Turkimusojan Myllykosken näyteaseman lajistossa runsaimpana esiintyivät *Baetis rhodani* -ryhmän päivänkorentojen toukat (14–32 %), *Leuctra*-suvun koskikorennon toukat (9-15 %) sekä *Amphinemura borealis*-koskikorentolaji (8-9 %). Tämän melko vaateliaan, karuja vesistöjä suosivan jokinuhrukorrin tiheydet olivat huomattavan korkeita muihin tutkittuihin paikkoihin verrattuna. Vesiperhosen

toukista runsaimpana esiintyi ns. jokapaikan laji *Polycentropus flavomaculatus*. Näytteissä havaittiin puhdasta vettä suosivaa, harvemmin tavattavaa vesiperhoslajia pyörönokisirvikästä (*Beraea pullata*). Vesiperhostoukkien lajikirjo oli korkea, sillä näytteistä tavattiin yhteensä 16 eri lajia. Kokonaisyksilömäärältään runsaana esiintyivät myös erilaiset surviaissääsken toukat (*Chironomidae*) sekä pikkukivien (Pki) pohjanlaadulla erilaiset vesikovakuoriaisten toukat (*Elmis aenea*, *Limnius volckmari*) (Liite 3.)

Turkimusojan Häijääntien maantiesillan alapuolen koskipaikan näyteaseman Iki-ja Pki-näytteiden yksilömäärät olivat huomattavasti Myllykoskea matalammat (401–415). Myös taksoniluvut eli lajimäärät olivat lähes puolet matalampia (22–24) ja näyteasema olikin yksi selvityksen lajiköyhimmistä paikoista (Taulukko 3.1 ja Kuva 3.5.). Diversiteetti-indeksi oli myös matalin tutkituista paikoista ilmentäen matalaa diversiteettiä (Taulukko 3.2). Syy muita huonompiin tulokseen voi johtua myös paikan morfologiasta, sillä koskipaikkana kyseinen näyteasema ei ollut kovinkaan edustava. Vedenlaadun on kuitenkin havaittu heikkenevän joella alajuoksulle päin mentäessä (katso kappale 3.3.).

Näyteaseman lajistossa havaittiin kuitenkin muutamia melko vaateliaita lajeja, kuten esim. *Capnopsis schilleri*-koskikorentolaji, joka viihtyy kirkkaissa vesissä, mutta toisaalta havaittu ilmentävän myös hiekoittumiskehitystä (Niemelä 2016). Myös mäkäräntoukkien (*Simuliidae*) on havaittu ilmentävän hienojakoisen materiaalin lisääntymistä (Jones ym. 2012) ja niiden suhteellinen osuus olikin verrattain suuri etenkin pienten kivien näytteissä (20 %). Runsaimpana lajina näytteissä esiintyivät täälläkin *Baetis rhodani*-ryhmän päivänkorennon toukat (38–45 %). Vesiperhostoukkalajisto oli köyhä ja vähälukuinen, eniten näytteissä havaittiin *Limnephilida*e-suvun toukkia (Liite 3.).



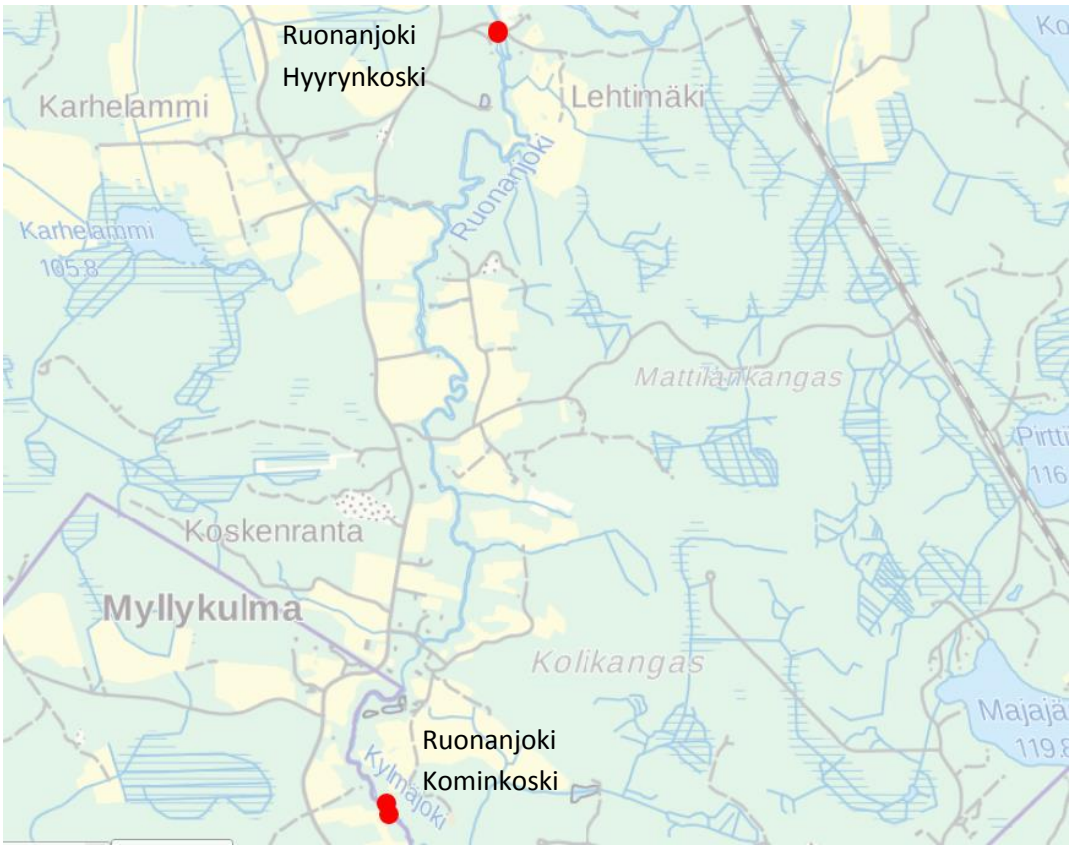
Kuva 3.1. Turkimusojan näytepisteet (karttapohja: Ympäristöhallinnon Pohjaeläinrekisteri).

Ruonanjoen ylimmän näyteaseman Hyyrynkosken näytteissä yksilömäärä oli lähes kaksinkertainen Iki-näytteessä (764) kuin pienten kivien pohjalla (358)(Taulukko 3.1 ja Kuva 3.4). Taksoniluku oli kuitenkin samaa tasoa molemmissa pohjanlaaduissa (34) ollen yksi koko tarkkailun lajirikkaimmista paikoista (Taulukko 3.1 ja Kuva 3.5.). Myös diversiteetti-indeksi sai Ruonanjoen alemman paikan Kominkosken sekä Turkimusojan Myllykosken ohella selvityksen korkeimmat arvot ilmentäen melko korkeaa diversiteettiä (Kominkoski korkea diversiteetti) (Taulukko 3.2).

Näyteaseman lajisto oli muita tutkittuja paikkoja tasaisemmin jakaantunut ja runsaimpien lajien suhteelliset osuudet jäivät tästä syystä melko mataliksi. Runsaimpana Hyyrynkosken näytteissä esiintyivät *Amphinemura borealis*-jokinuhrukorrit (19–22 %), joiden yksilömäärät olivat runsaammat kuin muilla näyteasemilla (jopa 165 yksilöä karkean kivikon pohjalla). *Heptagenia sulphurea* ja *Baetis rhodani*-ryhmän päivänkorennot olivat myös runsaslukuisia ja lisäksi pienten kivien pohjalla vesisiirat (*Asellus aquaticus*)(12 %) sekä *Elmis aenea*-kovakuoriaiset (13 %). Vesiperhostoukkia tavattiin molemmilta pohjanlaaduilta yhteensä 14 eri lajia, joista runsaimpana *Hydropsyche*-suvun lajit ja etenkin *Hydropsyche angustipennis,* joka suosii yleensä korkean orgaanisen aineen määrää ja on vähiten vaateliain sukunsa lajeista.

Ruonanjoen alimman näyteaseman Kominkosken karkean kivikon (Iki) näytteissä yksilömäärä oli selvityksen matalin, vain 296 yksilöä. Tästä huolimatta taksoniluku oli korkea (34)(Taulukko 3.1 ja Kuva 3.4). Yksilömäärää laskee todennäköisesti näyteaseman pohjan koostumus, joka on osin karkeaa louhikkoa (karkeampaa kuin muualla) sekä paremmin hienojakoisella aineksella viihtyvien mäkäriien ja surviaisääskien matalat tiheydet. Pienten kivien näytteissä yksilömäärä oli tarkkailun korkeimpia (819), kuten myös taksoniluku (43) (Taulukko 3.1 ja Kuva 3.5.). Diversiteetti-indeksi saikin kaikista tutkituista paikoista korkeimman arvon Kominkoskella (2,91) (Taulukko 3.2).

Runsaimpana tälläkin näyteasemalla esiintyivät *Baetis rhodani*-päivänkorennot (10–31 %). Pienten kivien näytteissä yksi runsaimmista lajiryhmistä oli *Leuctra*-suvun koskikorennot (9 %), joita tavattiin vähemmän isojen kivien habitaatilla (3 %). Vesiperhoslajisto ei ollut kovin monimuotoinen (10 lajia), ja runsaimpana esiintyi ns. jokapaikan laji *Lepidostoma hirtum* sekä *Hydropsyche siltalai*, joka on myöskin verrattain tavallinen laji virtavesissä. Näytteissä havaittiin myös useita yksilöitä *Silo pallipes*-vesiperhosta (puroriippasirvikäs), joka on suhteellisen harvinainen, aiemmin silmälläpidettäväksi luokiteltu puhtaiden vesien laji. Näyteaseman lajiston monimuotoisuutta lisäsi eri vesikovakuoriaisten määrä. Runsaimpana kovakuoriaislajina esiintyi *Hydraena*-suvun vesiäiset.



Kuva 3.2. Ruonanjoen näytepisteet. (karttapohja: Ympäristöhallinnon Pohjaeläinrekisteri)

Pinsiön-Matalusjoen ylimmän koealan Kiltin Myllykosken näytteissä yksilömäärät olivat selvityksen matalimpia (296–482). Matalusjoella yksilö-ja lajimäärä kasvoi selkeästi jokea alavirtaan päin mentäessä. Taksoniluku oli muihin paikkoihin verraten matala (22)(Taulukko 3.1 ja Kuva 3.5.). Myös diversiteetti-indeksi ilmensi matalaa diversiteettiä (Taulukko 3.2).

Runsaimpana lajina esiintyi *Baetis rhodani*-päivänkorennot (26-33 %) sekä mäkärän toukat (*Simuliidae*, 15-21 %), mikä ilmentää hyvin kyseisen paikan hiekkaista pohjaa. Vesiperhosten lajikirjo oli matala (6 lajia), mutta paikalla havaittiin kuitenkin melko vaateliaitakin lajeja, esim. *Silo pallipes*, kuten myös koskikorennoista (esim. *Capnopsis schilleri*).

Pinsiön-Matalusjoen Pohjolan näyteaseman yksilömäärä oli melko korkea vaihdellen 545–665 välillä. Taksoniluku oli korkeampi pienten kivien näytteissä (34), kuten lähes kaikilla muillakin tutkituilla paikoilla (Taulukko 3.1 ja Kuva 3.5). Karkean kivikon taksoniluku oli 34 ja diversiteetti-indeksi ilmensi melko korkeaa diversiteettiä (Taulukko 3.2).

Näyteaseman lajistossa runsaimpana esiintyivät surviaissääsken toukat (22–29 %), *Leuctra*-suvun koskikorennot (6-17 %) sekä *Limnius volckmari*-vesikovakuoriaiset (7-18 %). Muissa näytepaikoissa hyvin yleinen *Baetis rhodani* esiintyi täällä runsaana (10 %) vain isojen kivien pohjalla. Näytepaikalla tavattiin myös muita paikkoja runsaampana vesisiiraa (*Asellus aquaticus*) sekä *Planorbis* sp. -kotilolajia.

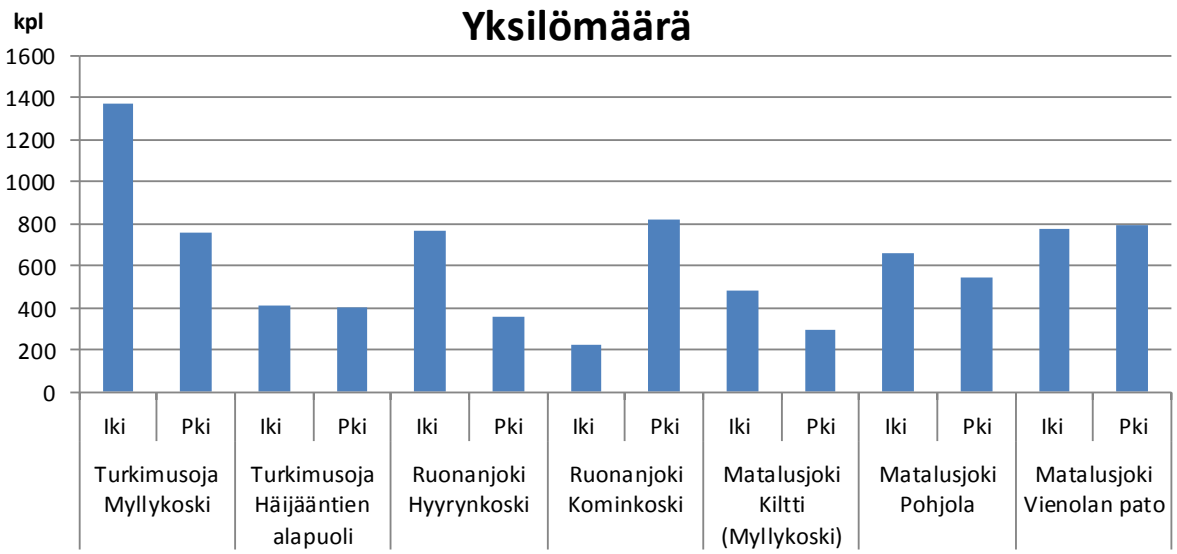
Pinsiön-Matalusjoen Vienolan padon näyteaseman yksilömäärä oli selvityksen korkeimpia ja korkein Matalusjoen paikoista (773–791). Taksoniluku oli myös korkea etenkin pienten kivien näytteessä (43) (Taulukko 3.1 ja Kuva 3.5). Diversiteetti-indeksi ilmensi melko korkeaa diversiteettiä (Taulukko 3.2).

Melko tasaisesti jakaantuneessa lajistossa runsaimpana esiintyivät *Baetis rhodani*-päivänkorennot (22–24 %), vesisiirat (9-20 %), surviaissääsket (3-10 %) sekä etenkin karkeassa kivikossa vaatelias koskikorentolaji *Protonemura meyeri*. Vesiperhoslajisto oli rikas (14 lajia) ja runsaimpana esiintyi hyvin yleinen laji *Lepidostoma hirtum*. Vaateliaammista lajeista paikalla esiintyivät mm. *Silo pallipes* ja *Beraea pullata*.

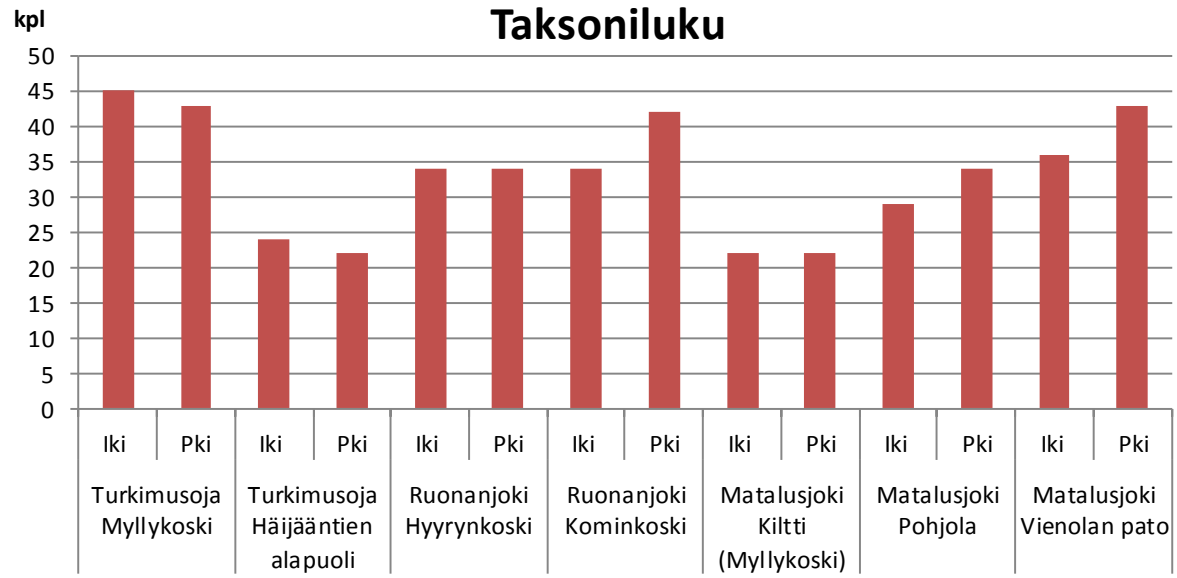
Kuva 3.3. Pinsiön-Matalusjoen näytepisteet (karttapohja: Ympäristöhallinnon Pohjaeläinrekisteri).

Taulukko 3.1 Näyteasemien tutkittujen näytteiden yksilömäärä ja taksoniluku vuonna 2016.

Näyteasema	Paikan tyyppi	Yksilömäärä	Taksoniluku
Turkimusoja Myllykoski	Iki	1371	45
	Pki	760	43
Turkimusoja Häijääntien alapuoli	Iki	415	24
	Pki	401	22
Ruonanjoki Hyyrynkoski	Iki	764	34
	Pki	358	34
Ruonanjoki Kominkoski	Iki	229	34
	Pki	819	42
Matalusjoki Kiltti (Myllykoski)	Iki	482	22
	Pki	296	22
Matalusjoki Pohjola	Iki	665	29
	Pki	545	34
Matalusjoki Vienolan pato	Iki	773	36
	Pki	791	43



Kuva 3.4. Tutkittujen näyteasemien yksilömäärä eri pohjanlaaduilla (karkea kivikko=Iki, pikkukivet=Pki) vuonna 2016.



Kuva 3.5. Tutkittujen näyteasemien taksoniluku eri pohjanlaaduilla (karkea kivikko=Iki, pikkukivet=Pki) vuonna 2016.

Taulukko 3.2. Näyteasemille (yhdistetyt näytteet eri pohjanlaaduilta) lasketut Shannon-Wienerin diversiteetti-indeksin tulokset.

Näyteasema	Diversiteetti-indeksi H	Arvio
Turkimusoja Myllykoski	2,59	melko korkea
Turkimusoja Häijääntien alapuoli	1,8	matala
Ruonanjoki Hyyrynkoski	2,56	melko korkea
Ruonanjoki Kominkoski	2,91	korkea
Matalusjoki Kiltti (Myllykoski)	2,1	matala
Matalusjoki Pohjola	2,51	melko korkea
Matalusjoki Vienolan pato	2,51	melko korkea

3.2 Ekologinen tila

Turkimusojalle laskettujen kaikkien indeksien (TT, EPTh, PMA) perusteella pohjaeläimistön tila on erinomainen. Myllykosken indeksien numeeriset arvot ovat Häijääntien alapuolen koskea huomattavasti korkeammat, eli Myllykosken tila voitaisiin täten nimittää ”erittäin” erinomaiseksi (Taulukko 3.3).

Ruonanjoella molempien paikkojen tyyppiominaisten ja EPT-taksonien tila luokittuu erinomaiseen tilaan, mutta prosenttisen mallinkaltaisuuden perusteella hyvään (Taulukko 3.4), kuten on tilanne myös Pinsiön-Matalusjoen Pohjolan näyteasemalla. Matalusjoella muut paikat ilmentävät erinomaista tilaa.

Taulukko 3.3. Turkimusojan ekologisen tilan indeksit (TT, EPTh ja PMA) ja niiden luokkarajat.

Näyteaseman tunnus		Turkimusoja Myllykoski	Turkimusoja Häijääntien alapuoli
Näytteenottosyvyys (m)		0,1-0,2	0,2
TT havaittu arvo:		21	16
TT luokkarajat:	E/Hy	12	12
	Hy/T	9	9
	T/V	6	6
	V/Hu	3	3
Ekologinen luokka		Erinomainen	Erinomainen
EPTh havaittu arvo:		9	8
EPTh luokkarajat:	E/Hy	8	8
	Hy/T	6	6
	T/V	4	4
	V/Hu	2	2
Ekologinen luokka		Erinomainen	Erinomainen
PMA havaittu arvo:		0,54	0,48
PMA luokkarajat:	E/Hy	0,36	0,36
	Hy/T	0,27	0,27
	T/V	0,18	0,18
	V/Hu	0,09	0,09
Ekologinen luokka		Erinomainen	Erinomainen

Taulukko 3.4. Ruonanjoen ekologisen tilan indeksit (TT, EPTh ja PMA) ja niiden luokkarajat.

Näyteaseman tunnus		**Ruonanjoki Hyyrynkoski**	**Ruonanjoki Kominkoski**
Näytteenottosyvyys (m)		0,2-0,3	0,1-0,2
TT havaittu arvo:		23	20
TT luokkarajat:	E/Hy	19	19
	Hy/T	14	14
	T/V	10	10
	V/Hu	5	5
Ekologinen luokka		Erinomainen	Erinomainen
EPTh havaittu arvo:		12	10
EPTh luokkarajat:	E/Hy	9	9
	Hy/T	7	7
	T/V	5	5
	V/Hu	2	2
Ekologinen luokka		Erinomainen	Erinomainen
PMA havaittu arvo:		0,37	0,38
PMA luokkarajat:	E/Hy	0,43	0,43
	Hy/T	0,32	0,32
	T/V	0,21	0,21
	V/Hu	0,10	0,10
Ekologinen luokka		Hyvä	Hyvä

Taulukko 3.5. Pinsiön-Matalusjoen ekologisen tilan indeksit (TT, EPTh ja PMA) ja niiden luokkarajat.

Näyteaseman tunnus		**Matalusjoki Kiltti (Myllykoski)**	**Matalusjoki Pohjola**	**Matalusjoki Vienolan pato**
Näytteenottosyvyys (m)		0,1-0,2	0,2-0,3	0,2-0,3
TT havaittu arvo:		14	16	19
TT luokkarajat:	E/Hy	12	12	12
	Hy/T	9	9	9
	T/V	6	6	6
	V/Hu	3	3	3
Ekologinen luokka		Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
EPTh havaittu arvo:		8	8	8
EPTh luokkarajat:	E/Hy	8	8	8
	Hy/T	6	6	6
	T/V	4	4	4
	V/Hu	2	2	2
Ekologinen luokka		Erinomainen	Erinomainen	Erinomainen
PMA havaittu arvo:		0,52	0,35	0,43
PMA luokkarajat:	E/Hy	0,36	0,36	0,36
	Hy/T	0,27	0,27	0,27
	T/V	0,18	0,18	0,18
	V/Hu	0,09	0,09	0,09
Ekologinen luokka		Erinomainen	Hyvä	Erinomainen

3.3 Pohjaeläintulokset suhteessa veden- ja pohjanlaatuun

Laskettujen tunnuslukujen perusteella erot jokien eri näyteasemien välillä olivat kaiken kaikkiaan melko pieniä. Yleisesti ottaen on huomioitava, että pohjaeläinyhteisön koostumukseen vaikuttavat vedenlaadun sekä pohjanlaadun lisäksi erot näytteenottopaikkojen morfologiassa. Tämä epävarmuustekijä on otettava huomioon tulosten tulkinnassa. Siitä huolimatta tämän tutkimuksen tulokset antavat vahvoja viitteitä siitä, että jokien pohjaeläimistön tila on hyvässä/erinomaisessa tilassa niillä alueilla, jossa raakkua vielä esiintyy ja hieman heikommassa tilassa alueilla, jossa raakkua ei esiinny tai sitä esiintyy vähemmän, joskin tila on verrattain hyvä myös näillä alueilla.

Turkimusojalla diversiteetti, yksilömäärä ja taksoniluku heikkenivät alajuoksulle päin mentäessä, kuten myös laajemmin koko joen ja lähiympäristön luonnontila. Myös raakun suhteen parhaimmat elinalueet sijaitsevat joen yläosilla, Vaasantien alapuolella on havaittu vain yksittäisiä yksilöitä (Oulasvirta & Syväranta 2017). Joen alaosat eivät ole myöskään taimenelle soveliasta elinympäristöä (Holsti & Väisänen 2015).

Ekologinen tila oli silti laskettujen indeksien mukaisesti molemmilla näyteasemilla erinomainen Turkimusojalla, joskin numeeristen arvojen perusteella ylempi asema voitaisiin luokitella ”erittäin erinomaiseksi”. Huomionarvoista on, että Turkimusojan alimman paikan lajimäärä ja diversiteetti olivat koko selvityksen matalimpia. Vedenlaatuaineiston mukaisesti Turkimusojan vedet olivat ylemmillä asemilla ennen Vaasantien alitusta melko hyvälaatuisia vuonna 2016. Joen alaosalla Tippavaaran ja alajuoksun veden laadun havaintoasemilla todettiin ajoin selvää veden laadun heikkenemistä mm. eroosion takia. Etenkin elokuun alussa joen alaosalla todettiin voimakasta samennusta ja siihen liittyen veden laadun heikkenemistä mahdollisesti paikallisten sateiden takia (Alajoki & Perälä 2017a). Pohjaeläintulokset tukevat vedenlaatuanalyysien tuloksia, mutta huomioitava on, että Turkimusojan alempi näyteasema ei ollut kovinkaan edustava koskijakso, joka todennäköisesti osaltaan vaikuttaa melko voimakkaasti tuloksiin. Lajisto heijasteli jossain määrin eroosion aiheuttamaa hiekoittumista.

Ruonanjoella näyteasemien välillä taksoniluvuissa, yksilömäärässä ja diversiteetissä ei erottunut niin selkeää trendiä kuin muilla joilla. Taksoniluvut ja diversiteetti olivat korkeat ja lajisto oli muita paikkoja tasaisemmin jakautunut, mikä kertoo lajiyhteisön stabiiliudesta, joka taas yleensä johtaa korkeampaan diversiteettiin yhteisössä. Raakkukanta on kuitenkin arvioitu ei-elinvoimaiseksi (Oulasvirta ym. 2012). Yksilömäärät olivat Ruonanjoella muita jokia matalampia, johtuen lähinnä hiekkaisilla ja kiintoainepitoisilla pohjilla viihtyvien mäkärien ja surviaissääskien pienemmästä lukumäärästä, Ruonanjoella kun tällaista pohjaa esiintyi vähemmän verraten muiden jokien näyteasemiin. Ekologisen tilan indekseistä TT ja EPTh luokittuivat erinomaiseen luokkaan molemmilla paikoilla, mutta PMA hyvään. Ruonanjoen pääuoman vedenlaatu on vedenlaatuselvityksen mukaisesti parhainta joen yläosilla ja joen veden laatu heikkenee selvästi ja melko tasaisesti jokialueella alajuoksua kohti (Alajoki & Perälä 2017b). Pohjaeläintuloksiin tämä ei kuitenkaan Ruonanjoen osalta heijastu.

Pinsiön-Matalusjoella diversiteetti, taksoniluku ja yksilömäärä kasvoivat alajuoksulle päin mentäessä, mutta ekologisen tilan indeksit kuvastivat erinomaista tilaa kaikilla asemilla, lukuun ottamatta Pohjolan asemaa, jossa prosenttinen mallinkaltaisuus ilmensi hyvää tilaa, ollen kuitenkin hyvin lähellä erinomaista. Ylimmän paikan taksoniluku ja diversiteetti oli matala ja lajisto osin ilmensi Turkimusojan alemman paikan tavoin hiekoittumista, jota paikalla myös silmämääräisesti havaittiin. Alempana sijaitsevien näyteasemien Pohjolan alueen ja Vienolan padon diversiteetti oli melko korkea ja lajimäärä kasvoi entisestään Vienolan padolle mentäessä, jonka pohjaeläinyhteisö oli rikas ja tasaisesti jakautunut. Pinsiön-Matalusjoen raakkukanta on kuitenkin arvioitu kuolevaksi (Oulasvirta ym. 2012).

Pohjaeläintulokset heijastelivat melko hyvin vedenlaatutuloksia Pinsiön-Matalusjoella, sillä ravinnepitoisuuksien on huomattu olevan koholla jo joen yläjuoksulla ja joen alaosissa tilanne on vain tyydyttävä-välttävä. Myös kiintoainepitoisuudet ovat koholla jo joen yläosilla, mutta niiden havaittiin laskevan keskiosalla ja kohoavan uudestaan alajuoksulla (Alajoki & Perälä 2017c). Veden värin tummuminen havaittiin myös silmämääräisesti pohjaeläinpaikkojen välillä. Alajuoksulla näytepaikan koskijakson edustavuus pohjaeläintutkimusta ajatellen kuitenkin kompensoi vedenlaatua mm. kasvattaen pohjaeläinyhteisön lajimäärää. Virtaaman luontaisella vaihtelulla ei ole oleellista vaikutusta pohjaeläinyhteisöihin, sillä jokieliöstö on sopeutunut vaihteluun joko käyttäytymisvasteiden tai fysiologian-

sa avulla. Monilla lajeilla elinkierto noudattelee virtaaman tai siihen yhteydessä olevien ympäristötekijöiden vaihtelun vuodenaikaisrytmiä (esim. Statzner & Higler 1986).

4. YHTEENVETO

Kolmen helmen joet-hankkeessa toteutettiin KVVY:n toimesta pohjaeläinselvitys syksyllä 2016. Pohjaeläinnäytteet otettiin kahdelta näyteasemalta Turkimusojalta sekä Ruonanjoelta sekä kolmelta näyteasemalta Pinsiön-Matalusjoelta.

Näyteasemille laskettujen indeksien perusteella ekologinen tila indikoi erinomaista tilaa kaikilla paikoilla, lukuun ottamatta Ruonanjoen asemia sekä Matalusjoen Pohjolan alueen asemaa, jossa prosenttinen mallinkaltaisuus luokittui hyvään tilaan, ollen kuitenkin hyvin lähellä erinomaista. Pohjaeläinlajisto oli monipuolinen lähes kaikilla asemilla ja diversiteetti-indeksi ilmensi melko korkeaa diversiteettiä, lukuun ottamatta Turkimusojan alempaa näyteasemaa Häijääntien alapuolella sekä Matalusjoen ylintä asemaa (Kiltin Myllykoski), jossa diversiteetti oli matala. Näytteissä ei tavattu raakkua yhdelläkään asemalla. Tuloksia tulkittaessa on huomioitava, että vaikka raakku onkin osa pohjaeläinyhteisöä, tässä selvityksessä keskityttiin ns. muun pohjaeläinyhteisön tilaan, eikä jokien raakkupopulaation tilaa arvioitu osana ekologisen tilan arvioita.

Tutkituilla joilla havaitut vedenlaadulliset ongelmat heijastelivat kuitenkin melko hyvin pohjaeläinyhteisöistä laskettuihin muuttujiin, etenkin Matalusjoella sekä Turkimusojalla. Ruonanjoella vastaavaa ei havaittu niin selkeänä. Erot näyteasemien välillä olivat pieniä, mutta havaittavissa ja synkronoivat myös raakun esiintymisen kanssa. Pienet erot kertovat osaltaan siitä, että kokonaisuudessaan kaikkien jokien ekologinen tila on pohjaeläinten ilmentämänä vielä hyvässä/erinomaisessa tilassa, vaikkakin raakkukanta on kaikilla hankkeessa mukana olevilla joilla ongelmissa. Raakku on elinympäristönsä huippuindikaattori ja taimenen tavoin erittäin herkkänä lajina se reagoi ensimmäisenä ympäristön paineisiin ja näin on tutkituilla joilla jo tapahtunutkin. On mahdollista, jos raakun suojelua tähtääviin toimenpiteisiin ei ryhdytä pian, että myös muun pohjaeläinyhteisön tila voi heikentyä, mikä voi entisestään vaikeuttaa taimenen elinolosuhteita, jos ravinnon saatavuus heikkenee. Pohjaeläimet ovat tärkeä ravintokohde taimenille ja täten niiden tilalla on välillinen vaikutus myös raakkuun, koska taimen on raakun glokidio-toukan väli-isäntä.

Tuloksia tulkittaessa on muistettava myös, että pohjaeläinyhteisöjen rakenne on riippuvainen monen eri mittakaavan prosesseista. Pohjaeläimistöön vaikuttavat useat eri tekijät yhdessä, ja usein on lähes mahdotonta selvittää kaikkia sekä nykyisten, että aiemmin historiassa tapahtuneiden ihmistoimien merkitystä. Eri tekijät vaikuttavat pohjaeläimistöön eri voimakkuudella eri ajanhetkinä riippuen esimerkiksi säätilasta. Tästä huolimatta pohjaeläinyhteisön tila on käyttökelpoinen tilan ilmentäjä virtavesiekosysteemissä, sillä yhteisön koostumuksesta johdettujen muuttujien ja indeksien avulla saadaan esille erilaisia ympäristöpaineiden aiheuttamia muutoksia. Pohjaeläinselvitystä suositellaan toistettavaksi mahdollisten kunnostustoimenpiteiden jälkeen sekä jatkossa osana jokien perustilan seurantaa.

KOKEMÄENJOEN VESISTÖN VESIENSUOJELUYHDISTYS RY

Laatinut:

Biologi, FM Anna Väisänen

Hyväksynyt:

Osastonjohtaja Olli Piiroinen

VIITTEET

Alajoki & Perälä 2017a. Kolmen helmen joet- Turkimusojan valuma-alueen kunnostussuunnitelma. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys-julkaisematon raportti.

Alajoki & Perälä 2017b. Kolmen helmen joet- Ruonanjoen valuma-alueen kunnostussuunnitelma. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys-julkaisematon raportti.

Alajoki & Perälä 2017c. Kolmen helmen joet- Pinsiön-Matalusjoen valuma-alueen kunnostussuunnitelma. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys-julkaisematon raportti.

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväsjärvi, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, K., Mannio, J., Mitikka, S., Olin, M., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Sutela, T., Vehanen, T. & Vuori, K.-M. 2012: Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012–2013 - päivitetyt arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. - Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012

Barton, D.R. 1996. The use of Percent Model Affinity to assess the effects of agriculture on benthic invertebrate communities in headwater streams of southern Ontario. Canada. Freshwater Biology 36. 397–410.

Edington, J.M. & Hildrew, A.G. 1995: A revised key to the caseless caddis larvae of the British Isles with notes on their ecology. - Biol.Ass.Sci.Publ. 53.

Holsti, H. & Väisänen, A. 2015. Hämeenkyrön Turkimusojan virtavesi-inventointi sekä taimenen esiintymisen ja raakun glokidiotoukkamäärien selvittäminen vuonna 2015. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys. Kirjenumero 1039/15. 38 s.

Hämäläinen, H., Aroviita, J., Koskenniemi, E., Bonde, A. & Kotanen, J. 2007. Suomen jokien tyypittelyn kehittäminen ja pohjaeläimiin perustuva ekologinen luokittele. Länsi- Suomen ympäristökeskuksen raportteja 4/2007. 66 s.

Jones, J.I., J.F. Murphy, A.L. Collins, D.A. Sear, P.S. Naden & P.D. Armitage. 2012. The impact of fine sediment on macroinvertebrates. River Research and Applications 28: 1055–1071.

Krebs, C.J. 1985. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundances. 3. painos.

Lillehammer, A. 1988: Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. – Fauna Ent.Scand. 21.

Meissner, K., Aroviita, J., Hellsten, S., Järvinen, M., Karjalainen, S. M., Kuoppala, M., Mykrä, H. ja Vuori, K-M. 2016: Jokien ja järvien biologinen seuranta – näytteenotosta tiedon tallentamiseen. - Moniste, versio 9.6.2016

Moilanen S. 2002. Pinsiö-Matalusjoen ennallistamistyöt 09/2001-10/2002. Pirkanmaan ympäristökeskus raportti 11. 12.2002.

Moilanen S. 2003. Ruonanjoen ennallistamistyöt 06/2002-09/2002. Pirkanmaan ympäristökeskus raportti 7.1.2003.

Niemelä M. 2016. Hiekoittumisen ja purokunnostuksen vaikutukset metsäpurojen hajottajayhteisöjen rakenteeseen ja toimintaan. Pro gradu-tutkielma Oulun yliopisto.

Nilsson, A. N. (ed.) 1996: Aquatic insects of Northern Europe: A Taxonomic handbook. Volume I.- Apollo Books, Stenstrup, Danmark.

Nilsson, A. N. (ed.) 1997: Aquatic insects of Northern Europe: A Taxonomic handbook. Volume II. – Apollo Books, Stenstrup, Danmark.

Novak, M.A. & Bode, E.W. 1992. Percent model affinity: a new measure of macroinvertebrate community composition. Journal of North American Benthological Society 11: 80–85.

Oulasvirta, P., Syväranta, J. & Leinikki, J. 2012. Pirkanmaan jokihelmisimpukkakartoitus 2011–2012. Alleco Oy raportti n:o 11/2012. Alleco Oy 4.12.2012.
Oulasvirta, P., Syväranta, J. & Leinikki, J. 2013. Pirkanmaan jokihelmisimpukkatutkimukset 2013. Alleco Oy raportti n:o 12/2013.

Oulasvirta P. & Syväranta J. 2017. Raakkukartoitus Turkimusojan alaosalla 2016. Alleco Oy raportti n:o 4/2017

Rinne A. & Salokannel J.: Suomen vesiperhoset (julkaisematon painos).

Rosenberg, D.M. & Resh, V.H. 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman & Hall. New York. US. 488 s.

SFS 1989: SFS 5077. Vesitutkimukset. Pohjaeläinnäytteenotto käsihaavilla virtaavissa vesissä. - Suomen standardisoimisliitto.

Statzner, B. & Higler, B. 1986: Stream hydraulics as a major determinant of benthic invertebrate zonation pattern. Freshw. Biol. 16: 127-39.

Svensson, B. S. 1986: Sveriges dagsländor (Ephemeroptera), bestämning av larver. - Ent. Tidskr. 107.

Wallace, I.D, Wallace, B. & Philipson, G.N. 1990: A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. - Freshw.Biol.Ass.Sci.Publ. 51:1-237.

Ympäristöhallinnon Hertta-tietokanta (http//.portaali.ymparisto.fi, viitattu 21.9.2016)

www.kolmenhelmenjoet.fi (viitattu 17.5.2017).

Liite 1. Käytetyt indeksit

Liitetaulukko 1.

Shannon & Wienerin diversiteetti-indeksi (H'):

$$H' = - \sum_{i=1} p_i \ln p_i$$

missä S on lajimäärä ja p_i on lajin i yksilömäärän osuus kokonaisyksilömäärästä. Indeksi huomioi sekä lajimäärän että runsausjakauman.

Ruotsin EPA:n ympäristön laatukriteerit pohjaeläinindekseille (Lähde: Liljaniemi 2007).

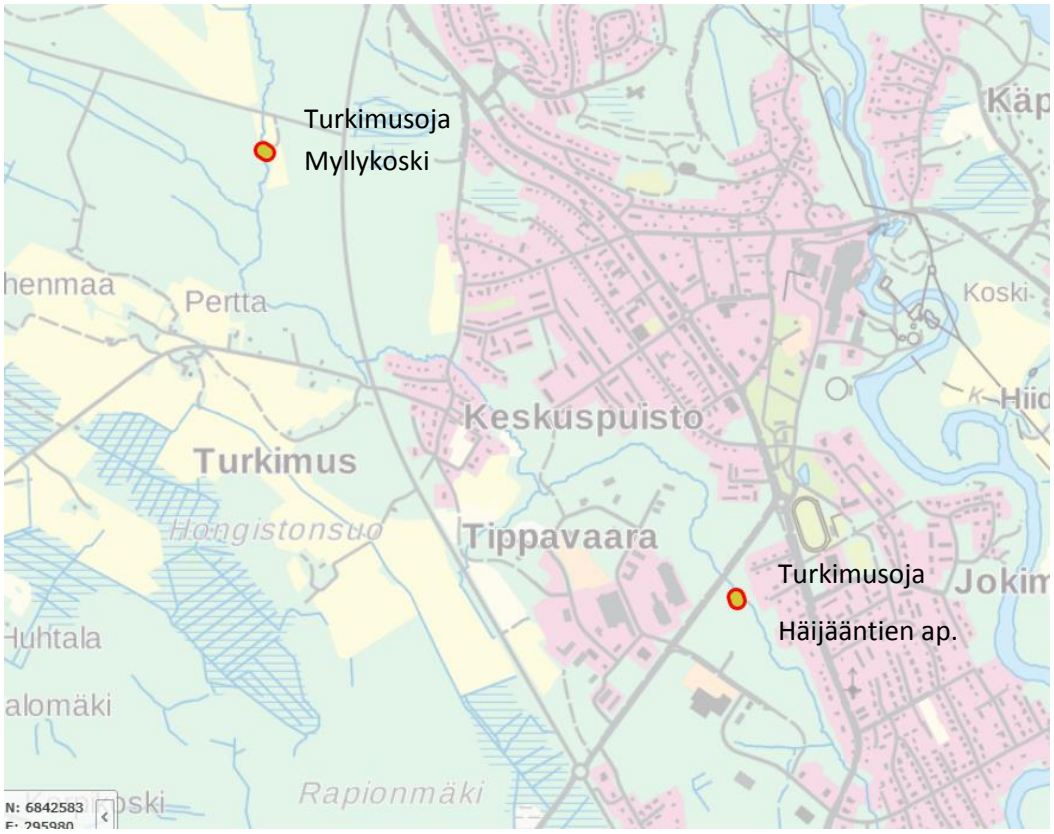
Luokka	Indeksiarvo	Shannon-Wiener	ASPT
1	Erittäin korkea	> 3,71	> 6,9
2	Korkea	2,97 - 3,71	6,1 - 6,9
3	Melko korkea	2,22 - 2,97	5,3 - 6,1
4	Matala	1,48 - 2,22	4,5 - 5,3
5	Erittäin matala	< 1,48	< 4,5

Liitetaulukko 2. Raportissa käytetyn joki- ja virtavesiympäristöön kehitetyn ekologisen luokan (TT, EPTh ja PMA) laskennassakäytetyt parametrit ja luokkarajat. (Aroviita ym. 2012).

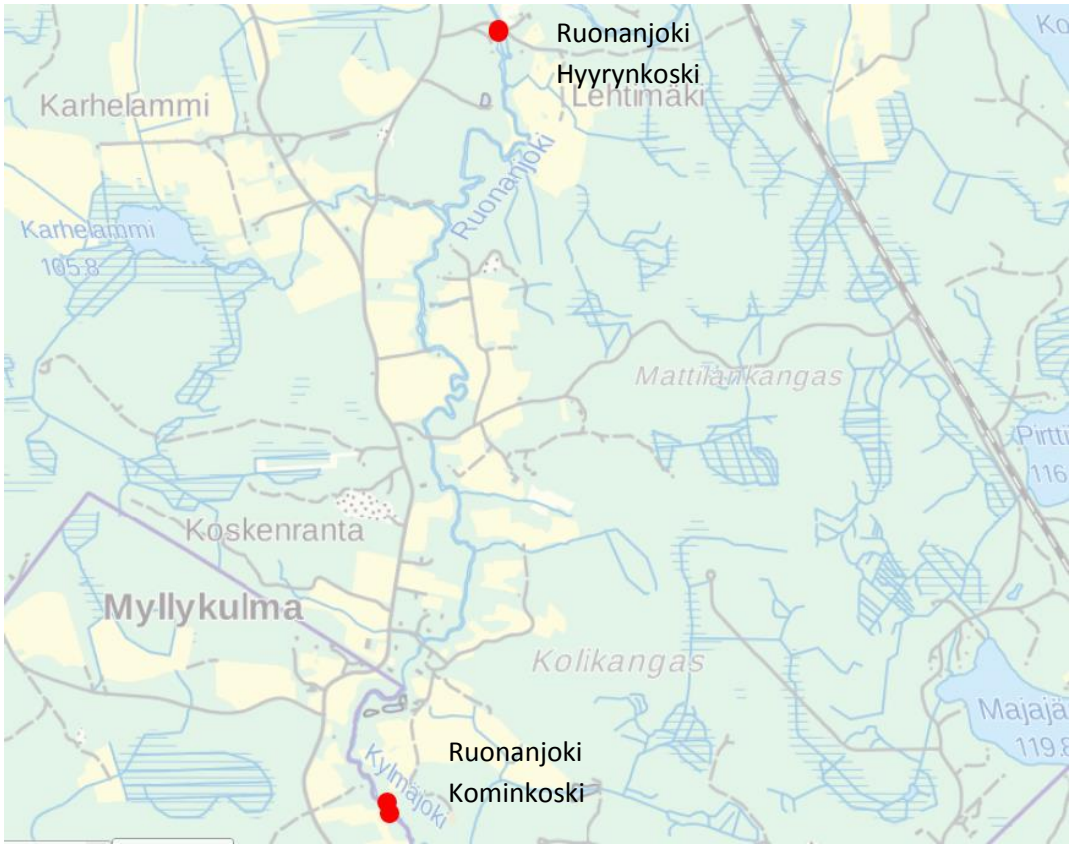
			Tyyppiominaisten taksonien esiintyminen (TT)					Tyyppiominaisten EPT-heimojen esiintyminen (EPTh)					Prosenttinen mallinkaltaisuus (PMA)				
Tyyppi	Alue	N	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu	VA	E/Hy	Hy/T	T/V	V/Hu
Pk (H)	P	41	11,9	10,0	7,5	5,0	2,5	7,3	7,0	5,3	3,5	1,8	0,406	0,324	0,243	0,162	0,081
Pk (H)	E	12	11,6	8,7	6,6	4,4	2,2	6,0	5,0	3,8	2,5	1,3	0,418	0,411	0,308	0,205	0,103
Pt (H)	P	14	11,1	9,3	6,9	4,6	2,3	7,2	6,2	4,7	3,1	1,6	0,437	0,336	0,252	0,168	0,084
Pt (H)	E	14	9,1	7,0	5,3	3,5	1,8	7,0	6,0	4,5	3,0	1,5	0,471	0,395	0,296	0,197	0,099
Psa (H)		14*	9,6	8,3	6,2	4,1	2,1	5,9	5,0	3,8	2,5	1,3	0,432	0,398	0,299	0,199	0,100
Pk	P	49	18,3	16,0	12,0	8,0	4,0	11,9	10,0	7,5	5,0	2,5	0,461	0,394	0,296	0,197	0,099
Pk	E	12	19,1	16,3	12,2	8,1	4,1	9,2	8,5	6,4	4,3	2,1	0,497	0,464	0,348	0,232	0,116
Pt	P	25	16,4	13,0	9,8	6,5	3,3	10,5	8,0	6,0	4,0	2,0	0,442	0,374	0,281	0,187	0,094
Pt	E	35	14,3	12,0	9,0	6,0	3,0	9,5	8,0	6,0	4,0	2,0	0,429	0,366	0,274	0,183	0,091
Psa		35*	17,7	15,0	11,3	7,5	3,8	9,6	8,0	6,0	4,0	2,0	0,423	0,379	0,284	0,190	0,095
Kk	P	10	25,9	23,3	17,4	11,6	5,8	14,2	13,3	9,9	6,6	3,3	0,507	0,492	0,369	0,246	0,123
Kk	E	17	20,8	19,0	14,3	9,5	4,8	10,6	9,0	6,7	4,5	2,2	0,495	0,434	0,325	0,217	0,108
Kt	P	14	26,6	22,8	17,1	11,4	5,7	15,5	13,5	10,1	6,8	3,4	0,506	0,412	0,309	0,206	0,103
Kt	E	33	21,3	18,0	13,5	9,0	4,5	13,1	12,0	9,0	6,0	3,0	0,424	0,382	0,286	0,191	0,095
Ksa		40*	21,8	19,0	14,3	9,5	4,8	12,6	11,0	8,3	5,5	2,8	0,428	0,373	0,280	0,187	0,093
Sk ja ESk	P	11	18,3	14,5	10,9	7,3	3,6	12,0	9,0	6,8	4,5	2,3	0,400	0,316	0,237	0,158	0,079
Sk ja ESk	E	9	22,4	21,0	15,8	10,5	5,2	13,3	12,0	9,0	6,0	3,0	0,549	0,480	0,360	0,240	0,120
St ja ESt	P	15	31,7	27,5	20,6	13,8	6,9	16,7	16,0	12,0	8,0	4,0	0,548	0,521	0,391	0,260	0,130
St ja ESt	E	7	26,4	24,5	18,4	12,3	6,1	14,1	13,0	9,7	6,5	3,2	0,448	0,407	0,305	0,203	0,102
Ssa		14*	23,9	22,0	16,5	11,0	5,5	13,7	12,0	9,0	6,0	3,0	0,462	0,352	0,264	0,176	0,088
Pk-PoLa (H)		9	11,2	9,5	7,1	4,8	2,4	6,7	5,5	4,1	2,8	1,4	0,554	0,508	0,381	0,254	0,127
Pk-PoLa		17	12,7	12,0	9,0	6,0	3,0	8,1	8,0	6,0	4,0	2,0	0,622	0,560	0,420	0,280	0,140
Kk-PoLa		11	15,6	14,5	10,9	7,2	3,6	11,3	10,0	7,5	5,0	2,5	0,504	0,447	0,335	0,223	0,112
Sk-PoLa ja ESk-PoLa		8	18,4	17,8	13,3	8,9	4,4	12,4	11,8	8,8	5,9	2,9	0,474	0,426	0,319	0,213	0,106

*) Savisameiden jokien vertailuolojen muodostamisessa käytettyjen eteläisten (Vuoksen, Kymijoen ja Pyhäjoen valuma-alueet sekä niitä eteläisemmät valuma-alueet) turve- ja kangasmaajokien vertailupaikkojen lukumäärä.

Liite 2. Näytteenottopaikat



Turkimusojan näytteenottopaikat (karttapohja: Ympäristöhallinnon Pohjaeläinrekisteri)



Ruonanjoen näytteenottopaikat (karttapohja: Ympäristöhallinnon Pohjaeläinrekisteri)

Matalusjoen näytteenottopaikat (karttapohja: Ympäristöhallinnon Pohjaeläinrekisteri)

SEMIKVANTITATIIVISET TULOKSET

Yksilömäärä

Paikan nimi	Matalusjoki Kiltti (Myllykoski) Iki						Matalusjoki Kiltti Pki						Matalusjoki Pohjola Iki						Matalusjoki Pohjola Pki						Matalusjoki Vienolan Pato_iKi						Matalusjoki Vienolan Pato_pKi					
Kunta	Nokia						Nokia						Hämeenkyrö						Hämeenkyrö						Nokia						Hämeenkyrö					
Vesistöalue	35.517						35.517						35.517						35.517						35.517						35.517					
Ympäristötyyppi	puro						joki						puro						puro						puro						puro					
Paikan tyyppi	virtapaikka iKi (karkea kivikko)						virtapaikka pKi (pikkukivikko)						virtapaikka iKi (karkea kivikko)						virtapaikka pKi (pikkukivikko)						virtapaikka iKi (karkea kivikko)						virtapaikka pKi (pikkukivikko)					
Kasvillisuustyyppi	vesisammalia						vesisammalia						vesisammalia						vesisammalia						vesisammalia						vesisammalia					
Pohjatyyppi	kova pohja						kova pohja						kova pohja						kova pohja						kova pohja						kova pohja					
Näytteenottoaika						5.10.2016						5.10.2016						5.10.2016						5.10.2016						5.10.2016						5.10.2016
Kvantitatiivisyys	Semikvantitatiivinen						Semikvantitatiivinen						Semikvantitatiivinen						Semikvantitatiivinen						Semikvantitatiivinen						Semikvantitatiivinen					
Näytteenoton syvyysväli [m]	0,1 - 0,2						0,1 - 0,2						0,2 - 0,3											0,3	0,2 - 0,2						0,2 - 0,3					
Näytteenotin	Käsihaavi						Käsihaavi						Käsihaavi						Käsihaavi						Käsihaavi						Käsihaavi					
Noutimen pinta-ala [cm2]																																				
Pöyhintäaika [s]																																				
Pöyhintämatka [m]																																				
Seulakoko [mm]						0,5						0,5						0,5						0,5						0,5						0,5
Näytteiden lukumäärä						2						2						2						2						2						2
	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	Iki 1	Iki 2	yks		yks	yks	Pki 1	Pki 2	yks		yks	yks	Iki 1	Iki 2	yks		yks	yks	Pki 1	Pki 2	yks		yks	yks	Iki 1	Iki 2	yks		yks	yks	Pki 1	Pki 2	yks		yks	yks
PLATYHELMINTHES																																				
TURBELLARIA																															1		1	0,1	0,5	0,71
NEMATODA																																				
NEMATODA	1	1	2	0,4	1	0													2		2	0,4	1	1,41							1		1	0,1	0,5	0,71
ANNELIDA																																				
OLIGOCHAETA																																				
OLIGOCHAETA	5	4	9	1,9	4,5	0,71	4	4	8	2,7	4	0	8	5	13	2	6,5	2,12	8	5	13	2,4	6,5	2,12	10	48	58	7,5	29	26,87	30	6	36	4,6	18	16,97
Lumbriculidae													2	4	6	0,9	3	1,41	2		2	0,4	1	1,41							6		6	0,8	3	4,24
HIRUDINEA																																				
Erpobdella																									3	3	0,4	1,5	2,12		3		3	0,4	1,5	2,12
Erpobdella testacea																			1		1	0,2	0,5	0,71												
MOLLUSCA																																				
GASTROPODA																																				
Lymnaea palustris																															1		1	0,1	0,5	0,71
Planorbis corneus													8	4	12	1,8	6	2,83	46	4	50	9,2	25	29,7												
Gyraulus																									1		1	0,1	0,5	0,71						
BIVALVIA																																				
Pisidium	1		1	0,2	0,5	0,71																									4		4	0,5	2	2,83
Sphaerium													2		2	0,3	1	1,41	6		6	1,1	3	4,24							1		1	0,1	0,5	0,71
ARTHROPODA																																				
ARACHNIDA																																				
Hydracarina	7	10	17	3,5	8,5	2,12	9	7	16	5,4	8	1,41	1	4	5	0,8	2,5	2,12	16	5	21	3,9	10,5	7,78	24	22	46	6	23	1,41	41	3	44	5,6	22	26,87
CRUSTACEA																																				
Asellus aquaticus													10	17	27	4,1	13,5	4,95	33	6	39	7,2	19,5	19,09	32	42	74	9,6	37	7,07	154	7	161	20,4	80,5	103,94
INSECTA																																				
EPHEMEROPTERA																																				
Baetis rhodani	58	69	127	26,3	63,5	7,78	76	22	98	33,1	49	38,18	43	21	64	9,6	32	15,56							130	60	190	24,6	95	49,5	154	14	168	21,2	84	98,99
Baetis niger group																			2		2	0,4	1	1,41	7	2	9	1,2	4,5	3,54	6		6	0,8	3	4,24
Baetis digitatus													5	6	11	1,7	5,5	0,71																		
Baetis muticus																			1		1	0,2	0,5	0,71												
Baetis vernus group																			8	2	11	2	5,5	4,95												
Baetis fuscatus																									1		1	0,1	0,5	0,71	2		2	0,3	1	1,41
PLECOPTERA																																				
Taeniopteryx nebulosa	3	1	4	0,8	2	1,41	2	2	4	1,4	2	0																								
Leuctra	8	5	13	2,7	6,5	2,12	8	1	9	3	4,5	4,95	58	55	113	17	56,5	2,12	27	6	33	6,1	16,5	14,85	8	10	18	2,3	9	1,41	17		17	2,1	8,5	12,02
Capnopsis schilleri	4	3	7	1,5	3,5	0,71	1	1	1	0,3	0,5	0,71																								
Amphinemura																									1	1	1	0,1	0,5	0,71	1		1	0,1	0,5	0,71
Amphinemura borealis	2	1	3	0,6	1,5	0,71	2	1	3	1	1,5	0,71																								
Amphinemura sulcicollis													3		3	0,5	1,5	2,12	3		3	0,6	1,5	2,12												
Protonemura meyeri	2		2	0,4	1	1,41								3	3	0,5	1,5	2,12							44	21	65	8,4	32,5	16,26	27		27	3,4	13,5	19,09
Nemoura	21	10	31	6,4	15,5	7,78	13	6	19	6,4	9,5	4,95							4	4	8	1,5	4	0	26	9	35	4,5	17,5	12,02	21	1	22	2,8	11	14,14
NEUROPTERA																																				
Sialis																			1		1	0,2	0,5	0,71												
Sialis fuliginosa																			1		1	0,2	0,5	0,71												
TRICHOPTERA																																				
Rhyacophila																			2		2	0,4	1	1,41	6	2	8	1	4	2,83	5		5	0,6	2,5	3,54
Rhyacophila nubila	8	28	36	7,5	18	14,14	16	3	19	6,4	9,5	9,19	8	5	13	2	6,5	2,12							7	2	9	1,2	4,5	3,54						
Agapetus ochripes	1	3	4	0,8	2	1,41	2	1	3	1	1,5	0,71	12	2	14	2,1	7	7,07	8	4	12	2,2	6	2,83	20		20	2,6	10	14,14	37	2	39	4,9	19,5	24,75
Lype phaeopa																			1		1	0,2	0,5	0,71												
Polycentropus flavomaculatus							1	1	2	0,7	1	0	2	9	11	1,7	5,5	4,95	11	17	28	5,1	14	4,24	3	4	7	0,9	3,5	0,71	1	1	2	0,3	1	0
Polycentropus irroratus													1	1	2	0,3	1	0	2		2	0,4	1	1,41												
Hydropsyche																										2	2	0,3	1	1,41	1		1	0,1	0,5	0,71
Hydropsyche pellucidula																									14	1	15	1,9	7,5	9,19	4		4	0,5	2	2,83
Hydropsyche siltalai																									2	5	7	0,9	3,5	2,12	1		1	0,1	0,5	0,71
Hydropsyche angustipennis													2		2	0,3	1	1,41							2	1	3	0,4	1,5	0,71	2		2	0,3	1	1,41
Micrasema setiferum	1	2	3	0,6	1,5	0,71	1		1	0,3	0,5	0,71	5	6	11	1,7	5,5	0,71																		
Lepidostoma hirtum								1	1	0,3	0,5	0,71	10	8	18	2,7	9	1,41	16	7	23	4,2	11,5	6,36	21	17	38	4,9	19	2,83	33	1	34	4,3	17	22,63
Limnephilidae													2	1	3	0,5	1,5	0,71	4	1	5	0,9	2,5	2,12	1	4	5	0,6	2,5	2,12	5	5	10	1,3	5	0
Apatania	1		1	0,2	0,5	0,71																														
Silo pallipes	14	32	46	9,5	23	12,73	11	1	12	4,1	6	7,07													1		1	0,1	0,5	0,71	1		1	0,1	0,5	0,71
Beraea pullata																									3	3	6	0,8	3	0	6		6	0,8	3	4,24
Sericostoma personatum																			1	1	2	0,4	1	0	2	1	3	0,4	1,5	0,71	3		3	0,4	1,5	2,12
Ceraclea																				1	1	0,2	0,5	0,71	2		2	0,3	1	1,41						
DIPTERA																																				
DIPTERA																																1	1	0,1	0,5	0,71
Chironomidae																																				
Chironomidae	10	13	23	4,8	11,5	2,12	16	6	22	7,4	11	7,07	79	68	147	22,1	73,5	7,78	141	20	161	29,5	80,5	85,56	48	30	78	10,1	39	12,73	14	8	22	2,8	11	4,24
Ceratopogonidae																																				
Ceratopogonidae		1	1	0,2	0,5	0,71	1		1	0,3	0,5	0,71														2	2	0,3	1	1,41	2		2	0,3	1	1,41
Simuliidae																																				
Simuliidae	22	82	104	21,6	52	42,43	23	21	44	14,9	22	1,41	2	6	8	1,2	4	2,83	4	2	6	1,1	3	1,41	12	6	18	2,3	9	4,24	17		17	2,1	8,5	12,02
Tipulidae																																				
Tipulidae							1		1	0,3	0,5	0,71																								
Tipula																										2	2	0,3	1	1,41						
Limoniidae																																				
Limoniidae	8	10	18	3,7	9	1,41	6		6	2	3	4,24	3	2	5	0,8	2,5	0,71	5		5	0,9	2,5	3,54	2		2	0,3	1	1,41	1	1	2	0,3	1	0
Dicranota																															3		3	0,4	1,5	2,12
COLEOPTERA																																				
Gyrinidae																																				
Gyrinus							1	1	2	0,7	1	0																								
Hydraenidae																																				
Hydraena							20	1	21	7,1	10,5	13,44		1	1	0,2	0,5	0,71	3	2	5	0,9	2,5	0,71	1	3	4	0,5	2	1,41	5		5	0,6	2,5	3,54
Hydraena adult	10	7	17	3,5	8,5	2,12							1	5	6	0,9	3	2,83																		
Elmidae																																				
Stenelmis canaliculata																									4	6	10	1,3	5	1,41	14		14	1,8	7	9,9
Elmis aenea	3	10	13	2,7	6,5	4,95	2	1	3	1	1,5	0,71	7	18	25	3,8	12,5	7,78	30	6	36	6,6	18	16,97	9	12	21	2,7	10,5	2,12	40		40	5,1	20	28,28
Elmis aenea adult													3	8	11	1,7	5,5	3,54	7		7	1,3	3,5	4,95	1	1	2	0,3	1	0	2		2	0,3	1	1,41
Oulimnius tuberculatus													2	3	5	0,8	2,5	0,71	10	6	16	2,9	8	2,83							7		7	0,9	3,5	4,95
Oulimnius tuberculatus adult														3	3	0,5	1,5	2,12	2		2	0,4	1	1,41												
Limnius volckmari													72	49	121	18,2	60,5	16,26	30	7	37	6,8	18,5	16,26	3	4	7	0,9	3,5	0,71	61	3	64	8,1	32	41,01
Limnius volckmari adult																																1	1	0,1	0,5	0,71
Normandia nitens																															2		2	0,3	1	1,41
Summa	190	292	482	100	241	72,12	215	81	296	100	148	94,75	351	314	665	100	332,5	26,16	438	107	545	100	272,5	234,05	447	326	773	100	386,5	85,56	737	54	791	100	395,5	482,95
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)	22						22						29						34						36						43					

SEMIKVANTITATIIVISET TULOKSET

Yksilömäärä

Paikan nimi	**Turkimusoja Häijääntien alapuolen koski_Iki**						**Turkimusoja Myllykoski Iki**						**Turkimusoja Myllykoski pki**						**Turkimusoja_Häijääntien alapuolen koski_Pki**					
Kunta	**Hämeenkyrö**						**Hämeenkyrö**						**Hämeenkyrö**						**Hämeenkyrö**					
Vesistöalue	**35.515**						**35.515**						**35.515**						**35.515**					
Ympäristötyyppi	**puro**						**puro**						**puro**						**puro**					
Paikan tyyppi	**virtapaikka iKi (karkea kivikko)**						**virtapaikka iKi (karkea kivikko)**						**virtapaikka pKi (pikkukivikko)**						**virtapaikka pKi (pikkukivikko)**					
Kasvillisuustyyppi	**ei kasvillisuutta**						**vesisammalia**						**vesisammalia**						**ei kasvillisuutta**					
Pohjatyyppi	**kova pohja**						**kova pohja**						**kova pohja**						**kova pohja**					
Näytteenottoaika						**4.10.2016**						**4.10.2016**						**4.10.2016**						**4.10.2016**
Kvantitatiivisyys	**Semikvantitatiivinen**						**Semikvantitatiivinen**						**Semikvantitatiivinen**						**Semikvantitatiivinen**					
Näytteenoton syvyysväli [m]						**0,2**	**0,2 - 0,2**						**0,1 - 0,2**						**0,1 - 0,2**					
Näytteenotin	**Käsihaavi**						**Käsihaavi**						**Käsihaavi**						**Käsihaavi**					
Noutimen pinta-ala [cm2]																								
Pöyhintäaika [s]																								
Pöyhintämatka [m]																								
Seulakoko [mm]						**0,5**						**0,5**						**0,5**						**0,5**
Näytteiden lukumäärä						**2**						**2**						**2**						**2**
	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet	yks	Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	Iki 1	Iki 2	yks		yks	yks	Iki 1	Iki 2	yks		yks	yks	Pki 1	PKi2	yks		yks	yks	Pki1	Pki 2	yks		yks	yks
NEMATODA																								
NEMATODA		1	1	0,2	0,5	0,71	1	1	2	0,1	1	0	1		1	0,1	0,5	0,71						
ANNELIDA																								
OLIGOCHAETA																								
OLIGOCHAETA	10	5	15	3,6	7,5	3,54	8	7	15	1,1	7,5	0,71	6	13	19	2,5	9,5	4,95	2	22	24	6	12	14,14
Lumbriculidae								1	1	0,1	0,5	0,71	2		2	0,3	1	1,41						
MOLLUSCA																								
GASTROPODA																								
Radix peregra														1	1	0,1	0,5	0,71						
Gyraulus albus							1	1	2	0,1	1	0		1	1	0,1	0,5	0,71						
BIVALVIA																								
Pisidium														6	6	0,8	3	4,24						
Sphaerium		1	1	0,2	0,5	0,71	7	3	10	0,7	5	2,83	2	2	4	0,5	2	0		1	1	0,2	0,5	0,71
ARTHROPODA																								
ARACHNIDA																								
Hydracarina	2	8	10	2,4	5	4,24	6		6	0,4	3	4,24	4	3	7	0,9	3,5	0,71	4	11	15	3,7	7,5	4,95
CRUSTACEA																								
Asellus aquaticus	14	8	22	5,3	11	4,24	4	6	10	0,7	5	1,41	15	28	43	5,7	21,5	9,19	2	5	7	1,7	3,5	2,12
INSECTA																								
COLLEMBOLA		1	1	0,2	0,5	0,71							1		1	0,1	0,5	0,71						
EPHEMEROPTERA																								
Leptophlebia							8	14	22	1,6	11	4,24	3	8	11	1,4	5,5	3,54						
Baetis rhodani	86	101	187	45,1	93,5	10,61	203	235	438	31,9	219	22,63	45	63	108	14,2	54	12,73	58	95	153	38,2	76,5	26,16
Baetis niger group	15	56	71	17,1	35,5	28,99	92	100	192	14	96	5,66							11	18	29	7,2	14,5	4,95
Baetis digitatus							1		1	0,1	0,5	0,71	10	15	25	3,3	12,5	3,54	2	2	4	1	2	0
PLECOPTERA																								
Leuctra	8	3	11	2,7	5,5	3,54	66	53	119	8,7	59,5	9,19	67	54	121	15,9	60,5	9,19	4	1	5	1,2	2,5	2,12
Capnopsis schilleri	3	8	11	2,7	5,5	3,54	2		2	0,1	1	1,41							6	8	14	3,5	7	1,41
Amphinemura							21	9	30	2,2	15	8,49	6		6	0,8	3	4,24						
Amphinemura borealis							91	39	130	9,5	65	36,77	36	30	66	8,7	33	4,24						
Amphinemura sulcicollis							2	1	3	0,2	1,5	0,71												
Protonemura meyeri							2		2	0,1	1	1,41	1		1	0,1	0,5	0,71						
Nemoura	7	2	9	2,2	4,5	3,54	17	46	63	4,6	31,5	20,51	17	2	19	2,5	9,5	10,61	8	11	19	4,7	9,5	2,12
Diura																			1		1	0,2	0,5	0,71
Diura nanseni	2	2	4	1	2	0	5	3	8	0,6	4	1,41												
NEUROPTERA																								
Sialis								2	2	0,1	1	1,41												
Sialis fuliginosa														1	1	0,1	0,5	0,71						
TRICHOPTERA																								
Rhyacophila							1	1	2	0,1	1	0	3	1	4	0,5	2	1,41						
Rhyacophila nubila		1	1	0,2	0,5	0,71	5	1	6	0,4	3	2,83	2		2	0,3	1	1,41	2		2	0,5	1	1,41
Agapetus ochripes													2	1	3	0,4	1,5	0,71						
Tinodes waeneri		1	1	0,2	0,5	0,71																		
Polycentropus flavomaculatus		2	2	0,5	1	1,41	36	24	60	4,4	30	8,49	6	14	20	2,6	10	5,66	1		1	0,2	0,5	0,71
Polycentropus irroratus								1	1	0,1	0,5	0,71	4	2	6	0,8	3	1,41						
Hydropsyche							6	3	9	0,7	4,5	2,12	8		8	1,1	4	5,66						
Hydropsyche pellucidula							7	1	8	0,6	4	4,24	9	4	13	1,7	6,5	3,54						
Hydropsyche saxonica							1	2	3	0,2	1,5	0,71												
Hydropsyche siltalai													9	4	13	1,7	6,5	3,54						
Hydropsyche angustipennis							11	7	18	1,3	9	2,83												
Phryganea grandis								1	1	0,1	0,5	0,71												
Lepidostoma hirtum							1		1	0,1	0,5	0,71							1		1	0,2	0,5	0,71
Limnephilidae	11	4	15	3,6	7,5	4,95	1	28	29	2,1	14,5	19,09	1		1	0,1	0,5	0,71	3	4	7	1,7	3,5	0,71
Beraea pullata		1	1	0,2	0,5	0,71	13	3	16	1,2	8	7,07	6	3	9	1,2	4,5	2,12	1	1	2	0,5	1	0
Sericostoma personatum							4	1	5	0,4	2,5	2,12	5		5	0,7	2,5	3,54						
Oecetis testacea								1	1	0,1	0,5	0,71												
DIPTERA																								
Psychodidae																								
Pericoma													1		1	0,1	0,5	0,71						
Dixiidae																								
Dixa								1	1	0,1	0,5	0,71												
Chironomidae																								
Chironomidae	6	3	9	2,2	4,5	2,12	41	42	83	6,1	41,5	0,71	14	45	59	7,8	29,5	21,92	11	6	17	4,2	8,5	3,54
Ceratopogonidae																								
Ceratopogonidae		3	3	0,7	1,5	2,12	2	1	3	0,2	1,5	0,71	2	17	19	2,5	9,5	10,61	1	1	2	0,5	1	0
Simuliidae																								
Simuliidae	11	8	19	4,6	9,5	2,12	4	20	24	1,8	12	11,31	13	6	19	2,5	9,5	4,95	27	55	82	20,4	41	19,8
Limoniidae																								
Limoniidae	7	6	13	3,1	6,5	0,71	2		2	0,1	1	1,41	1	1	2	0,3	1	0	2	6	8	2	4	2,83
Empididae																								
Wiedemannia													4	2	6	0,8	3	1,41						
COLEOPTERA																								
Dytiscidae																								
Hydroporus													1		1	0,1	0,5	0,71						
Hydraenidae																								
Hydraena	2		2	0,5	1	1,41	1		1	0,1	0,5	0,71												
Hydraena adult													9		9	1,2	4,5	6,36						
Elmidae																								
Elmis aenea	3	2	5	1,2	2,5	0,71	11	2	13	0,9	6,5	6,36	15	19	34	4,5	17	2,83	2	4	6	1,5	3	1,41
Elmis aenea adult													6		6	0,8	3	4,24						
Oulimnius tuberculatus								1	1	0,1	0,5	0,71	1		1	0,1	0,5	0,71						
Limnius volckmari		1	1	0,2	0,5	0,71	7	2	9	0,7	4,5	3,54	41	32	73	9,6	36,5	6,36		1	1	0,2	0,5	0,71
Limnius volckmari adult							1	3	4	0,3	2	1,41												
Scirtidae																								
Elodes							1	11	12	0,9	6	7,07	3		3	0,4	1,5	2,12						
Summa	187	228	415	100	207,5	28,99	693	678	1371	100	685,5	10,61	382	378	760	100	380	2,83	149	252	401	100	200,5	72,83
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)				24						45						43						22		

Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta /
Pohjaeläimet, 18.1.2017 00:00

SEMIKVANTITATIIVISET TULOKSET

Yksilömäärä

Paikan nimi	**Ruonanjoki Hyyrynkoski Ilki**						**Ruonanjoki Hyyrynkoski Pki**						**Ruonanjoki Kominkoski Ilki**						**Ruonanjoki Kominkoski Pki**					
Kunta	**Ylöjärvi**						**Ylöjärvi**						**Ylöjärvi**						**Hämeenkyrö**					
Vesistöalue	**35.592**						**35.592**						**35.592**						**35.592**					
Ympäristötyyppi	**joki**						**joki**						**joki**						**joki**					
Paikan tyyppi	**virtapaikka iKi (karkea kivikko)**						**virtapaikka pKi (pikkukivikko)**						**virtapaikka iKi (karkea kivikko)**						**virtapaikka pKi (pikkukivikko)**					
Kasvillisuustyyppi	**vesisammalia**						**vesisammalia**						**vesisammalia**						**vesisammalia**					
Pohjatyyppi	**kova pohja**						**kova pohja**						**kova pohja**						**kova pohja**					
Näytteenottoaika						**4.10.2016**						**4.10.2016**						**4.10.2016**						**4.10.2016**
Kvantitatiivisyys	**Semikvantitatiivinen**						**Semikvantitatiivinen**						**Semikvantitatiivinen**						**Semikvantitatiivinen**					
Näytteenoton syvyysväli [m]	**0,2 - 0,2**						**0,2 - 0,3**						**0,2 - 0,2**											**0,1**
Näytteenotin	**Käsihaavi**						**Käsihaavi**						**Käsihaavi**						**Käsihaavi**					
Noutimen pinta-ala [cm2]																								
Pöyhintäaika [s]																								
Pöyhintämatka [m]																								
Seulakoko [mm]						**0,5**						**0,5**						**0,5**						**0,5**
Näytteiden lukumäärä						**2**						**2**						**2**						**2**
	Näytteet yks		Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet yks		Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet yks		Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta	Näytteet yks		Summa	%-osuus	Keskiarvo	Keskihajonta
Ryhmä ja laji	Ilki 1	Ilki 2	yks		yks	yks	Pki 1	Pki 2	yks		yks	yks	Ilki 1	Ilki 2	yks		yks	yks	Pki 1	Pki 2	yks		yks	yks
PLATYHELMINTHES																								
TURBELLARIA																			1		1	0,1	0,5	0,71
NEMATODA																								
NEMATODA																				1	1	0,1	0,5	0,71
ANNELIDA																								
OLIGOCHAETA																								
OLIGOCHAETA	19	11	30	3,9	15	5,66	13	10	23	6,4	11,5	2,12	12		12	5,2	6	8,49	46	19	65	7,9	32,5	19,09
Lumbriculidae		1	1	0,1	0,5	0,71																		
HIRUDINEA																								
Erpobdella octoculata	1	1	2	0,3	1	0		1	1	0,3	0,5	0,71												
MOLLUSCA																								
BIVALVIA																								
Sphaerium	1	1	2	0,3	1	0	1	3	4	1,1	2	1,41		2	2	0,9	1	1,41	1	1	2	0,2	1	0
ARTHROPODA																								
ARACHNIDA																								
Hydracarina	18	34	52	6,8	26	11,31	3	9	12	3,3	6	4,24	3	3	6	2,6	3	0	12	7	19	2,3	9,5	3,54
CRUSTACEA																								
Asellus aquaticus							18	23	41	11,4	20,5	3,54												
INSECTA																								
COLLEMBOLA														1	1	0,4	0,5	0,71		1	1	0,1	0,5	0,71
EPHEMEROPTERA																								
Leptophlebia	2	1	3	0,4	1,5	0,71		3	3	0,8	1,5	2,12							1		1	0,1	0,5	0,71
Paraleptophlebia submarginata							4	2	6	1,7	3	1,41												
Heptagenia		1	1	0,1	0,5	0,71	2		2	0,6	1	1,41												
Heptagenia sulphurea	31	50	81	10,6	40,5	13,44	16	7	23	6,4	11,5	6,36	4	5	9	3,9	4,5	0,71	13	7	20	2,4	10	4,24
Kageronia fuscogrisea													1	3	4	1,7	2	1,41	6	2	8	1	4	2,83
Baetis rhodani	33	29	62	8,1	31	2,83	17	15	32	8,9	16	1,41	50	21	71	31	35,5	20,51	42	37	79	9,7	39,5	3,54
Baetis niger group													2		2	0,9	1	1,41	25	4	29	3,5	14,5	14,85
Baetis digitatus							5	3	8	2,2	4	1,41												
Baetis muticus	6	4	10	1,3	5	1,41																		
Baetis fuscatus													1		1	0,4	0,5	0,71						
ODONATA																								
Onychogomphus forcipatus								1	1	0,3	0,5	0,71												
Somatochlora metallica								1	1	0,3	0,5	0,71												
PLECOPTERA																								
Taeniopteryx nebulosa	3		3	0,4	1,5	2,12	1		1	0,3	0,5	0,71												
Leuctra	7	7	14	1,8	7	0	3	1	4	1,1	2	1,41	3	6	9	3,9	4,5	2,12	53	23	76	9,3	38	21,21
Leuctra nigra																			3		3	0,4	1,5	2,12
Capnopsis schilleri																			10	3	13	1,6	6,5	4,95
Amphinemura													3		3	1,3	1,5	2,12	14	2	16	2	8	8,49
Amphinemura borealis	71	94	165	21,6	82,5	16,26	61	8	69	19,2	34,5	37,48	1		1	0,4	0,5	0,71	2	3	5	0,6	2,5	0,71
Amphinemura sulcicollis													2		2	0,9	1	1,41	2		2	0,2	1	1,41
Nemoura	16	4	20	2,6	10	8,49	5	13	18	5	9	5,66	1		1	0,4	0,5	0,71						
Diura		8	8	1	4	5,66							5	2	7	3,1	3,5	2,12	3	6	9	1,1	4,5	2,12
Diura nanseni																			16	4	20	2,4	10	8,49
Isoperla								1	1	0,3	0,5	0,71							6	0	6	0,7	3	4,24
Siphonoperla burmeisteri																			1		1	0,1	0,5	0,71
NEUROPTERA																								
Sialis fuliginosa								1	1	0,3	0,5	0,71												
TRICHOPTERA																								
Rhyacophila	7	5	12	1,6	6	1,41							4		4	1,7	2	2,83	13	5	18	2,2	9	5,66
Rhyacophila nubila	7	1	8	1	4	4,24	7		7	1,9	3,5	4,95												
Glossosoma							1		1	0,3	0,5	0,71												
Agapetus ochripes							1	5	6	1,7	3	2,83		1	1	0,4	0,5	0,71	9	1	10	1,2	5	5,66
Polycentropus flavomaculatus	2		2	0,3	1	1,41		1	1	0,3	0,5	0,71							4	3	7	0,9	3,5	0,71
Polycentropus irroratus	2	8	10	1,3	5	4,24	1	1	2	0,6	1	0												
Hydropsyche pellucidula		7	7	0,9	3,5	4,95							3		3	1,3	1,5	2,12	5	1	6	0,7	3	2,83
Hydropsyche saxonica		6	6	0,8	3	4,24																		
Hydropsyche siltalai		13	13	1,7	6,5	9,19							13		13	5,7	6,5	9,19	5		5	0,6	2,5	3,54
Hydropsyche angustipennis	48	51	99	13	49,5	2,12	5	2	7	1,9	3,5	2,12							6		6	0,7	3	4,24
Lepidostoma hirtum							1	2	3	0,8	1,5	0,71		2	2	0,9	1	1,41	12	20	32	3,9	16	5,66
Limnephilidae								1	1	0,3	0,5	0,71		1	1	0,4	0,5	0,71	6	2	8	1	4	2,83
Silo pallipes													1	1	2	0,9	1	0	8	2	10	1,2	5	4,24
Sericostoma personatum																				2	2	0,2	1	1,41
Notidobia ciliaris		1	1	0,1	0,5	0,71																		
Ceraclea dissimilis							1	2	3	0,8	1,5	0,71												
DIPTERA																								
Psychodidae																								
Psychodidae																			3		3	0,4	1,5	2,12
Pericoma													2		2	0,9	1	1,41						
Chironomidae																								
Chironomidae	16	16	32	4,2	16	0	8	12	20	5,6	10	2,83	32	2	34	14,8	17	21,21	55	101	156	19,1	78	32,53
Ceratopogonidae																								
Ceratopogonidae	1	2	3	0,4	1,5	0,71	1	5	6	1,7	3	2,83	1		1	0,4	0,5	0,71	9	2	11	1,3	5,5	4,95
Simuliidae																								
Simuliidae	9	8	17	2,2	8,5	0,71							5		5	2,2	2,5	3,54	8	11	19	2,3	9,5	2,12
Limoniidae																								
Limoniidae	1		1	0,1	0,5	0,71	2		2	0,6	1	1,41	4		4	1,7	2	2,83	24	27	51	6,2	25,5	2,12
Empididae																								
Wiedemannia	6		6	0,8	3	4,24																		
COLEOPTERA																								
Hydraenidae																								
Hydraena	2	1	3	0,4	1,5	0,71							6	4	10	4,4	5	1,41	7		7	0,9	3,5	4,95
Elmidae																								
Stenelmis canaliculata														2	2	0,9	1	1,41	9		9	1,1	4,5	6,36
Elmis aenea	2	25	27	3,5	13,5	16,26	27	19	46	12,8	23	5,66	5		5	2,2	2,5	3,54	10	6	16	2	8	2,83
Elmis aenea adult	40	16	56	7,3	28	16,97							3		3	1,3	1,5	2,12						
Oulimnius tuberculatus		1	1	0,1	0,5	0,71		1	1	0,3	0,5	0,71							2		2	0,2	1	1,41
Oulimnius tuberculatus adult													1		1	0,4	0,5	0,71						
Limnius volckmari	1	5	6	0,8	3	2,83								2	2	0,9	1	1,41	33	26	59	7,2	29,5	4,95
Limnius volckmari adult							1	1	2	0,6	1	0	1	2	3	1,3	1,5	0,71	3	1	4	0,5	2	1,41
Summa	352	412	764	100	382	42,43	205	154	359	100	179,5	36,06	169	60	229	100	114,5	77,07	488	330	818	100	409	111,72
Lajiluku (kehitysvaiheet omina lajeina)				34						34						34						42		