

EESTI RIIKLIKU KESKKONNASEIRE ALLPROGRAMMI

JÕGEDE HÜDROBIOLOOGILINE SEIRE JA UURINGUD 2016. AASTA ARUANNE

Leping nr 4-1/16/53



Peeter Pall, Rein Järvekülg, Kairi Käiro, Raul Pihu, Henn Timm, Sirje Vilbaste

Tartu 2017

Annotatsioon

Aruandes esitatakse Riikliku keskkonnaseire allprogrammi “Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud” 2016. a tööde tulemused. Seireuuringud tehti järgmistes vooluveekogudes: Piusa, Tuhkvitsa, Võhandu, Veerksu, Väike Emajõgi, Antsla, Õhne, Tarvastu, Tännassilma, Viru, Ärna, Pühaste, Emajõgi, Pedja, Pikknurme, Umbusi, Põltsamaa, Nõmme, Preedi, Võlingi, Elva, Kaarnaoja, Laeva, Amme, Mudajõgi, Porijõgi, Ahja, Orajõgi, Lutsu, Visela, Avijõgi, Selja, Pudisoo, Vihterpalu, Velise, Saarjõgi ja Reiu. Kokku oli seiretööde käigus vaatluse all 59 erinevat seirekohta. Määrati/mõõdeti jõe füüsikalisi-keemilisi ja hüdrormorfoloogilisi parameetreid ning järgmisi elustiku komponente: bentilised ränivetikad, suurtaimestik, põhjaloomastik ning kalastik. Anti hinnang uuritud veekogude seisundile elustiku komponentide põhjal vastavalt EL veepoliitika raamdirektiivi suunistele.

Annotation

The report presents the results of the sub-project “Hydrobiological monitoring and research of rivers” of the State Monitoring Program in 2016. 59 sites of the following streams were studied: Piusa, Tuhkvitsa, Võhandu, Veerksu, Väike Emajõgi, Antsla, Õhne, Tarvastu, Tännassilma, Viru, Ärna, Pühaste, Emajõgi, Pedja, Pikknurme, Umbusi, Põltsamaa, Nõmme, Preedi, Võlingi, Elva, Kaarnaoja, Laeva, Amme, Mudajõgi, Porijõgi, Ahja, Orajõgi, Lutsu, Visela, Avijõgi, Selja, Pudisoo, Vihterpalu, Velise, Saarjõgi and Reiu. Benthic diatoms, macrophytes, invertebrates, and fish fauna was studied. The ecological state of the streams was ranked on the basis of stream biota according to the guidelines of EU Water Framework Directive.

Sisukord

Annotatsioon.....	2
Annotation.....	2
Sisukord	3
1. Sissejuhatus ja teoreetiline taust.....	5
2. Metoodika.....	7
2.1. Taustaandmed.....	7
2.2. Bentilised ränivetikad	7
2.3. Suurtaimestik.....	9
2.4. Põhjaloostik	10
2.5. Kalastik.....	12
2.6. Seisundi hinnang.....	14
3. Tulemused ja nende analüüs: roteeruvad ja esmakordsed seirekohad	15
3.1. Piusa jõgi (1000200).....	15
3.2. Tuhkvitsa (Obinitza) oja (1001900).....	18
3.3. Võhandu jõgi (1003000).....	20
3.4. Veerksu oja (1007200)	26
3.5. Väike Emajõgi (1008200).....	28
3.6. Visela jõgi (1009200) ja Restu-Madissõ paisjärv (212162)	31
3.7. Antsla jõgi (1009500).....	35
3.8. Tarvastu jõgi (1016500)	38
3.9. Tănassilma jõgi (1018000)	40
3.10. Viru (Välgita) oja (1018200).....	44
3.11. Ärma jõgi (1018300)	47
3.12. Pühaste oja (1021200)	49
3.13. Emajõgi (1023600)	52
3.14. Pedja jõgi (1023700)	55
3.15. Pikknurme jõgi (1028300).....	59
3.16. Umbusi jõgi (1029200).....	61
3.17. Põltsamaa jõgi (1030000).....	63
3.18. Nõmme jõgi (1030200)	67
3.19. Preedi jõgi (1031500)	69
3.20. Völingi (Völlinge) oja (1032500).....	71
3.21. Elva jõgi (1036500).....	73
3.22. Kaarnaaja (1036800)	75
3.23. Laeva jõgi (1039600).....	77
3.24. Amme jõgi (1040900)	79
3.25. Mudajõgi (1043400).....	82
3.26. Porijõgi (1044400).....	84
3.27. Ahja jõgi (1047200).....	86
3.28. Orajõgi (1048800)	89

3.29.	Lutsu jõgi (1049500)	92
4.	Tulemused ja analüüs: püsiseirekohad	96
4.1.	Võhandu jõgi (1003000).....	96
4.2.	Õhne jõgi (1013700).....	100
4.3.	Põltsamaa jõgi (1030000).....	104
4.4.	Avijõgi (1056900)	108
4.5.	Selja jõgi (1074600)	111
4.6.	Pudisoo jõgi (1080600)	115
4.7.	Vihterpalu jõgi (1101700)	119
4.8.	Velise jõgi (1112700).....	123
4.9.	Saarjõgi (1134700)	127
4.10.	Reiu jõgi (1145400).....	130
5.	Kokkuvõte	133
6.	Ettepanekud seire parendamiseks ja operatiivseire teostamiseks	135
7.	Kaitsealused liigid	136
8.	Kasutatud kirjandus ja materjalid	139
9.	Lisad	143

1. Sissejuhatus ja teoreetiline taust

Riikliku keskkonnaseire allprogrammi “Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud” (ülevaateseire) eesmärgiks on hüdrobioloogiliste uuringute põhjal anda üldine ülevaade Eesti jõgede ökosüsteemide seisundist ja pikaajalistest muutustest. Seireuuringud hõlmavad EL Vee Raamdirektiivi seisukohalt olulisi jõgede elustiku komponente: fütoplankton (suurtes jõgedes), bentilised ränivetikad, suurtaimestik, põhjaloomastik ning kalastik. Erinevate elustikukomponentide kasutamine annab vooluvete seisundi kohta mitmekülgsemat informatsiooni. Osa elustikust on keskkonnamõjudele eksponeeritud lühemat aega (nädalad kuni kuu), osa pikemat aega (aasta ja mitu aastat). Ilmnevad ka ruumilised erinevused, mõnede komponentide puhul asuvad survetegurid vaid kohapeal ja/või ülesvoolu, osade puhul aga ka allavoolu valitud seirekohast. Ja muidugi mõjutavad erinevaid elustikukomponente erinevad survetegurid.

Vastavalt EL Vee Raamdirektiivile antakse elustiku komponentide alusel vooluvetele hinnang skaalas *väga hea, hea, kesine, halb, väga halb*. Kaugemaks eesmärgiks on saavutada kõigi veekogude vähemalt *hea* seisund. Hinnangu andmisel arvestatakse millisesse tüüpi hinnatav veekogum kuulub.

Allprogrammiga “Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud” alustati 1994. a (nimetuse all „Jõgede elustik“). Aja jooksul on hüdrobioloogilise seire programmi oluliselt arendatud ning see protsess on veel käimas. 2012 aastal lisati rotatsiooni korras seiratavatele jõelõikudele 10 püsiseirelõiku, et edaspidi paremini hinnata aastatevahelisest erinevusest tulenevaid muutusi.

2016. aastal olid vaatluse all järgmised veekogud ja veekogumid (sulgudes seiratud kogumi kood või koodid): Piusa jõgi (1000200_1; 1000200_2), Tuhkvitsa oja (1001900_1), Võhandu jõgi (1003000_3; 1003000_4; 1003000_5; 1003000_6; 1003000_7), Veerksu oja (1007200_1), Väike Emajõgi (1008200_3), Antsla jõgi (1009500_1), Õhne jõgi (1013700_2), Tarvastu jõgi (1016500_1), Tánassilma jõgi (1018000_1; 1018000_2), Viru oja (1018200_1), Ärna jõgi (1018300_2), Pühaste oja (1021200_1), Emajõgi (1023600_1), Pedja jõgi (1023700_2; 1023700_3), Pikknurme jõgi (1028300_1), Umbusi jõgi (1029200_2), Põltsamaa jõgi (1030000_1; 1030000_2; 1030000_3), Nõmme jõgi (1030200_1), Preedi jõgi (1031500_2), Võlingi oja (1032500_1), Elva jõgi (1036500_2), Kaarna oja (1036800_1), Laeva jõgi (1039600_2), Amme jõgi (1040900_1; 1040900_2), Mudajõgi (1043400_1), Porijõgi (1044400_2), Ahja jõgi (1047200_2; 1047200_4), Orajõgi (1048800_2), Lutsu jõgi (1049500_1; 1049500_2), Visela jõgi (1009200_1) ning Restu-Madissõ paisjärv (2121620_1), Avijõgi (1056900_2), Selja jõgi (1074600_4), Pudisoo jõgi (1080600_1), Vihterpalu jõgi (1101700_2), Velise jõgi (1112700_1), Saarjõgi (1134700_3) ja Reiu jõgi (1145400_2).

Välitööd viidi läbi erinevatel aegadel sõltuvalt elustikurühmast. Põhjaloomastiku proovid koguti enamikus kevadel, mõned proovid võeti ka sügisel. Suurtaimestiku vaatlused, ränivetikaproovide kogumine ja kalastiku katsepüügid viidi läbi juulis. Täpsemalt on proovivõttu (vaatlust/katsepüüki) ja saadud materjali/andmete edasist töötlust kirjeldatud 'Metoodika' osas.

Kuna igale elustikurühmale üritati seirekohtades leida sobivaim seirelõik, siis eri elementide puhul proovilõigud alati täpselt ei kattunud. Sellest tulenesid kohati ka väikesed erinevused proovilõikude kirjeldustes. Aruandes on esitatud täpsem seirelõikude seisundi analüüs, lisades on esitatud kogutud andmed tabelitena.

Taustaandmetena on kasutatud hüdrokeemilise seire andmeid, mis pärinevad Eesti Keskkonnauuringute Keskuselt (EKUK).

Keskkonnaseire allprogramm „Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud“ on saanud toetust Eesti-Šveitsi koostööprogrammi projektist „Eesti järvede ja jõgede keskkonnaseire suutlikkuse tõstmine“.

2. Metoodika

2.1. Taustaandmed

Seirelõigu kuuluvus veekogumisse on toodud määruse nr. 44 (Pinnaveekogumite..., 2009) lisade põhjal.

Jõe laius mõõdeti kuni 200 m pikkuse lõigu eri kohtadest. Kohad valiti sõltuvalt jõe laiuse varieerumisest. Jõe sügavuse hindamisel mõõdeti sügavus kuni 200 m pikkuse seirelõigu erinevates ristlõigetes arvestades ristlõike maksimumsügavust. Ristlõigete valikul arvestati sügavuse varieerumisega. Jõe sügavustel >1 m seda täpsustama ei hakatud. Voolu kiirust mõõdeti kasutades tootja *Global Water* mudelit FP101. Mõnedel juhtudel hinnati laius, sügavus või voolu kiirus 'varieeruvaks' – seda siis, kui varieerumise vahemik oli pigem eksitav seirelõigust üldmulje saamiseks. Jõe voolu hulk hinnati nendes seirelõikudes, kus jõe hüdro-morfoloogia seda lubas kasutades voolukiiruse, jõe laiuse ja sügavuse andmeid. Põhjasetete iseloom kirjeldati kuni 200 m pikkuse seirelõigu eri osades visuaalselt.

Vee füüsiko-keemilised omadused – temperatuur, pH, elektrijuhtivus ja hapnikusisaldus – mõõdeti suviste välitööde ajal (juulis). Mõõtmiseks kasutati tootja *WTW* portatiivset mõõturit 'Multi 3430'. Et koguda rohkem elustiku jaoks olulist informatsiooni mõõdeti lepinguväliselt ka vee läbipaistvust ja vee värvust. Läbipaistvuse mõõtmiseks kasutati tootja *Water Monitoring Equipment & Supply* spetsiaalset toru (pikkus 1,2 m). Vee värvus mõõdeti tootja Lovibond portatiivse fotomeetriga MD 100. Mõõdeti näivat värvust (filtreerimata veest).

Seirelõigu hüdrokeemilise seisundi hinnangu tarvis kogus veeproovid ja määras vajalikud parameetrid (permanganaatne oksüdeeritavus tüübi määramiseks, hapnikusisaldus, pH, biokeemiline hapnikutarve, ammoniumlämmastiku, üldfosfori ja üldlämmastiku sisaldus) Eesti Keskkonnauuringute Keskus (EKUK). Kasutatud on EKUK'i aruandeid 2016. aastal tehtud tööde kohta (Jõgede hüdrokeemiline..., 2017; Väikejõgede hüdrokeemiline..., 2017) ja nende töödega seotud andmetabeleid.

2.2. Bentilised ränivetikad

Bentiliste ränivetikate kasutamise detailne metoodika vooluvete ökoloogilise seisundi hindamiseks on välja töötatud (Timm & Vilbaste, 2010). Uuritud jõgede seisundit hinnatakse kolme ränivetikaindeksi järgi:

1. IPS – Indice Polluosensitivité Spécifique (Specific Polluosensitivity Index) (Coste in CEMAGREF 1982)
2. WAT – Watanabe indeks (Watanabe et al., 1990)
3. TDI – Trophic Diatom Index (Kelly & Whitton, 1995)

Kasutatud metoodika on kooskõlas Euroopa Liidu standarditega EN 13946: 2014 ja EN 14407:2014 fütobentose kasutamise kohta vooluvete seisundi hindamisel. Vastavad Eesti standardid on EVS-EN 13946: 2014 ja EVS-EN 14407: 2014.

Bentiliste ränivetikate proovid võetakse väikestelt kividelt ca 0,5 m sügavuselt. Üks proov koosneb vähemalt 5-lt erinevalt kivilt, mis on korjatud risti vooluga kaldalt kuni voolu

keskele, kogutud materjalist. Kui jõelõik on proovivõtu kohal sügavam kui 0,5 m, siis sügavamalt kui 0,5 m proove ei koguta. Kividelt eemaldatakse ränivetikad proovinõusse tugeva hambaharjaga hõõrudes. Saadud heljum fikseeritakse etanoolilahusega (ca 70%). Laboratooriumis töödeldakse proove kasutades H₂O₂ ja HCl, et eemaldada orgaaniline aine ning lahustada karbonaatsoolad. Seejärel pestakse korduvalt destilleeritud veega, kuni vabanetakse happe jääkidest. Saadud suspensioonist, mis sisaldab puhtaid vetikate ränipantsereid, valmistatakse püsipreparaadid. Selleks kasutatakse spetsiaalset vaiku "Naphrax". Igast proovist loendatakse ja määratakse vähemalt 400 ränivetika raku süstemaatiline kuuluvus. Dominandiks loetakse takson, mille suhteline arvukus on >25%, arvukas on takson, mille suhteline arvukus on >10%. Kasutatud ränivetikamäärajate loetelu asub viidatud kirjanduse peatükis.

Indeksite arvutamiseks kasutatakse tarkvara OMNIDIA (Lecointe jt., 1993) uusimat versiooni, mis arvestab ränivetikate liigilist koosseisu ja liikide suhtelist arvukust ning erinevate liikide tundlikkust reostuse suhtes. IPS ja WAT indeksid arvutatakse programmi poolt skaalasse 1-20 ja TDI indeks skaalasse 1-100. Kuna erinevalt kahest esimesest indeksist, mis on positiivses korrelatsioonis seisundiga (mida kõrgem indeksi väärtus, seda parem on jõelõigu ökoloogiline kvaliteet), näitab TDI olukorra paranemist indeksi väärtuse kahanedes, on viimati nimetatud indeks ümber arvutatud 100-TDI (tabel 2.2.1.).

Epiliitsed ränivetikad on jõe tüpologia suhtes indiferentsed. Nad reageerivad eutrofeerumisele kui stressi allikale ja nende abil on võimalik hinnata vooluveekogu ökoloogilist kvaliteeti, sõltumata jõe suurusest või hüdro-morfoloogilisest seisundist. Ränivetikaindeksid ei peegelda vooluvete veetaseme kõikumisi, ega jõesängi õgvendamisi, süvendamisi või paisude olemasolu või puudumist.

Hinnangu andmisel jõelõigu ökoloogilisele seisundile lähtutakse kehtivatest piirväärtustest (tabel 2.2.1.).

Tabel 2.2.1. Looduslike jõetüüpide ökoloogilise seisundi (ÖKS) klassifikatsioon vastavalt fütobentose seisundi näitajale (Timm & Vilbaste 2010).

Indeks	Vahemik	Väga hea	Hea	Kesine	Halb	Väga halb
IPS	18,2-0	>15,5	15,5->12,0	12,0->9,5	9,5-6,9	<6,9
IPS ÖKS = IPS /18,2	1-0	>0,85	0,85->0,65	0,65->0,52	0,52-0,34	<0,34
WAT	18,7-0	>15,9	15,9->12,4	12,4->9,7	9,7-7,1	<7,1
WAT ÖKS = WAT /18,7	1-0	>0,85	0,85 - >0,66	0,66->0,52	0,52- 0,38	<0,38
TDI	35-100	<48	48-<61	61-<75	75-<87	87-100
100 - TDI	65-0	>52	52->39	39->25	25-13	<13
TDI ÖKS = (100-TDI)/65	1-0	>0,8	0,8->0,6	0,6->0,4	0,4-0,2	<0,2

Lõplik hinnang seirepunkti ökoloogilisele kvaliteedile antakse fütobentose puhul kolme indeksi hinnangu keskmise arvutamise teel.

Võrdlus varasemate andmetega. Kui andmebaasis on olemas mingi jõelõigu kohta seisundihinnang varasemate uurimisandmete põhjal, siis arvutatakse selle hinnangu aluseks olevad ränivetikaindeksid ümber ning saadakse uus hinnang. See võib erineda varasemast hinnangust. Rahvusvahelise interkalibreerimise käigus täpsustuvad liikide indikaatorlikud väärtused ja vastavalt sellele viiakse ka OMNIDIA tarkvarasse parandused.

Elektroonilises lisas 1 (aru16_4.1.2.Lisa1_fytobentos.xlsx) on toodud seirelõikude kaupa leitud ränivetikataksone koodid ning suhteline arvukus (%) iga taksoni kohta. Lisa viimasel lehel on ränivetikate üldnimekiri, kus on uued ja vanad koodid ning taksonite nimed koos autoritega. Taksoni nime leiab nimekirjast koodi alusel. Koode uuendatakse vastavalt sellele, kuidas areneb ränivetikate süstemaatika. Programm OMNIDIA on ülesehitatud nii, et tunneb ära nii vanad kui uued koodid.

2.3. Suurtaimestik

Proovivõtt (suurtaimestiku vaatlus) vastab standardile EN 14184:2014. Metoodika detailne kirjeldus on toodud lepingu „Jõgede ökoloogilise seisundi...” aruandes (Kõrs, 2012).

Suurtaimestikku seirati juulis vähemalt 100 m pikkustes jõelõikudes. Kasutati järgmisi näitajaid: liigiline koosseis, taksonite arv, dominandid, üldkatvus (%), katvus esinevate taksonite kaupa (%).

Taksonite arv väljendab floristilise koosseisu mitmekesisust. Taimede üldine katteväärus e. üldkatvus protsentides määrati visuaalselt, summeerides katvuse kogu lõigul. Üldkatvuse moodustavad soontaimed, samblad ja makrovetikad. Soontaimedest vaadeldi eraldi kaldaveetaimi e. helofüüte ja veetaimi e. hüdrofüüte. Arvesse võeti ainult vees kasvavad suurtaimed. Liigi domineerimine näitab, et vastaval kasvukohal esineb sellele liigile optimaalne ökoloogiliste tingimuste kompleks.

Välitööde käigus jätkati suurtaimestiku andmete kogumist uuendatud registreerimise metoodika järgi. Alates 2010. aastast kasutame jõetaimestiku ohtruse hindamisel Poolas kasutusel olevat 9-astmelist skaalat, mille järgi hinnatakse igale liigile eraldi katvus (tabel 2.3.1).

Tabel 2.3.1. Taksoni katvuse modifitseeritud skaala taimestikuindeksi arvutamiseks.

katvus %	P
<0,1	1
0,1-1	2
1-2,5	3
2,5-5	4
5-10	5
10-25	6
25-50	7
50-75	8
>75	9

Katvuse hindamise täpsuse tõstmiseks kasutatakse vastavaid võrdlustabeleid erineva laiusega jõgede jaoks ning eksperdid interkalibreerivad tulemusi omavahel.

Jõgede suurtaimestiku indeksi (MIR- Macrophyte River Index) arvutamisel võetakse arvesse 93 indikaatorliiki/taksonit, mille hulka kuuluvad nii soontaimed, samblad kui ka makrovetikad. Igale liigile on omistatud järgmised väärtused:

1. Troofsusväärtus (L) ühest (hüpertroofne) kuni kümneni (oligotroofne);
2. Tolerantsusväärtus (W) ühest (laia tolerantsiga liigid, erütoopsed – elupaigaleplikud) kuni kolmeni (kitsa tolerantsiga liigid, stenotoopsed – elupaigatruud).

Jõgede suurtaimestiku indeks MIR arvutatakse järgmise valemi järgi: $MIR = \frac{\sum_{i=1}^n L_i W_i P_i}{\sum_{i=1}^n W_i P_i} 10$

L_i – i-nda taksoni troofsusväärtus

W_i – i-nda taksoni tolerantsusväärtus

P_i – i-nda taksoni katvus skaala järgi

Arvutatud indeksi väärtuse põhjal antakse hinnang uuritava jõelõigu ökoloogilisele seisundile, kasutades selleks poolakate poolt välja pakutud (Szozkiewicz et al., 2010) piirväärtusi (tabelit 2.3.2). Eestile sobivaimad indeksite piirväärtused on hetkel testimisel, seni on mõistlik kasutada poola piirväärtusi, mis annavad üsna mõistliku lõpptulemuse.

Tabel 2.3.2. Eri jõetüüpide ökoloogilise seisundi klassifikatsioon vastavalt suurtaimestiku seisundi näitajale MIR (Szozkiewicz et al., 2010 järgi).

Ökoloogilise seisundi klass	indeksi MIR väärtuste vahemikud		
	pehmepõhjalised jõed (liiv, orgaanika)	kõvapõhjalised jõed (kivid, kruus)	suured madalikujõed
väga hea	≥44,5	≥47,1	≥37,9
hea	44,5-35,0>	47,1-36,8>	37,9-35,0>
kesine	35,0-25,4>	36,8-26,5>	35,0-32,1>
halb	25,4-15,8>	26,5-16,2>	32,1-29,2>
väga halb	<15,8	<16,2	<29,2

Alati ei saa taimestiku järgi jõelõigule hinnangut anda, kuna taimestiku levikus mängivad suurt osa keskkonnategurid. Näiteks, kui jõelõik on väga varjatud, suure voolukiirusega, sügav või ebastabiilse põhjasubstraadiga, siis seal taimi pole või on väga vähe – see ei tähenda alati, et jõelõik on kehvast seisundis. Hinnangu andmiseks peaks jõelõigus indikaatorliike kasvama vähemalt 4, kui on tugevad indikaatorid, kui nõrgemad, siis vähemalt 5 liiki. Juhul kui seirelõigus oli indikaatoritakseid vähem kui 5 taimestikuindeksit ei arvutatud ning seisundit ei hinnatud. 2016. a tuli selliseid seirekohti ette kahel korral.

Olgu siinkohal ka tänusõnad abi eest: makrovetikad määras Kai Piirsoo, samblad Mare Leis ning tarnad Mare Toom.

Seirelõikudes esinenud suurtaimestiku taksonid ja nende katvus on toodud elektroonilises lisan 2 (aru16_4.1.2.Lisa2_suurtaimed.xlsx).

2.4. Põhjaloostik

Välitööd tehti peamiselt kevadel (aprillis-mais). Suvel on paljud veeputukatest indikaatorid veekogust välja lennanud, sügisel aga pole paljud neist veel kasvanud suuruseni, kus neid oleks kerge liigini määrata. Osa väiksematest vooluvetest võib olla suveks või sügiseks kuivanud. Kevadist või sügisest kogumisaega eelistavad suvele ka naabermaad Taani ja

Rootsi, kus väljatöötatud indeksite seisundiklassid kehtivad just nendele aastaegadele (Johnson, 1999; Skriver et al., 2000). Sügisel (22.-25.09) uuriti Emajõe, Väikese Emajõe ja Tänessilma alamjooksu, Õhne jmt kohti, mida kõrge veetaseme korral oli kevadel raske hinnata. Mitu uuritavat veekogu olid looduslikult väga aeglasevoolulised, bioloogilise seisundi looduslikult madala tasemega. Seda vahet praegune hindamissüsteem (Timm & Vilbaste, 2010) piisavalt hästi ei kajasta.

Proovid koguti vastavalt Rootsi ja Euroopa standardile EN 27828. Suurselgrootuid püüti veekogude põhjast nelinurkse standardkahvaga (raami serva pikkus 25 cm, sõelaava läbimõõt 0,5 mm, varre pikkus 1 m) enamasti jalaproovide abil (European..., 1994). Jalaproov seisneb jalaga põhjasette segamises, vastuvalu püsti asetatud kahva ees. Kui sügava vee ja/või pehme põhja tõttu polnud võimalik jõepõhjas seista, siis kasutati jalaproovide asemel kahvatõmbeid piki põhja ja/või vastu vertikaalset kaldaserva.

Viis juhuslikult paigutatud jalaproovi või kahvatõmme võeti ühelaadilise põhjaga jõelõigu (prooviaala) alumisest osast (proovikohast), mis oli ca 10 m pikk. Eelistati kiirevoolulist, kivist või kruusast põhja, selle puudumisel kõige soodsamat kohapeal esinevat põhja. Iga proov kattis ligikaudu 1 m pikkuse osa (0,25 m²) jõepõhjust. Kuuendaks osaprooviks oli kvalitatiivne liigiotsing, mis hõlmas kõik tähtsamad prooviaalal esinevad põhjatüübid ning elupaigad. Loomad ning kahva sattunud muu tahke materjal fikseeriti kohapeal 96% piirituses; sorditi, loendati ja määrati laboris. Vooluvete seisundit hinnati sarnaselt ühele Rootsis omaks võetud viisile (Johnson, 1999; Medin et al., 2001). Viie juhusliku osaproovi alusel hinnati taksonierisust, muude tunnuste puhul arvestati ka kvalitatiivset proovi.

Seisundi iseloomustamiseks arvutati taksonirikkus (T), Shannoni erisusindeks H' (Johnson 1999), ASPT indeks (Armitage et al., 1983; lisa 2), Taani vooluvete fauna indeks DSFI (Skriver et al., 2000; lisa 3) ning EPT indeks ehk *Ephemeroptera*, *Plecoptera* ja *Trichoptera* taksonite arv proovis (Lenat, 1988). Kõik nimetatud tunnused on seisundiga võrdelised. Taksonirikkus tähendab taksonite üldarvu kõigis kuues osaproovis kokku. Shannoni erisus sõltub nii taksonite üldarvust kui nende omavahelisest domineerimisastmest. ASPT näitab taksoni keskmist tundlikkust. DSFI on mõeldud orgaanilise reostuse hindamiseks. EPT indeks on tundlikesse rühmadesse (*Ephemeroptera*, *Plecoptera* ja *Trichoptera*) kuuluvate taksonite arv. Mitme indeksi üheaegsel kasutamisel on üheainsa ees eeliseid, sest indeksid väljendavad seisundi erinevaid külgi (Barbour et al. 2000, AQEM..., 2002).

Seisundi hindamisnormid eri jõetüüpides pole samad, seepärast on tarvis teada, millistesse tüüpidesse uuritavad jõelõigud kuuluvad. Suurselgrootute jaoks on olulised tegurid valgala, voolukiirus ning vee karedus. Et voolukiirus aastaajati tugevalt erineb, sellest sõltuv põhja iseloom aga mitte, loeti kiirevoolulisteks kivised ja kruusased proovikohad, ning aeglasevoolulisteks liivase- või mudasepõhjalised proovikohad. Lubjakivi-aluspõhjal asuvad proovikohad loeti "karedaveelisteks", liivakivi-aluspõhjal asuvad kohad "pehmeveelisteks".

Tabelis 2.4.1. esitatakse viie vaadeldud indeksi etalonväärtused ja klassipiirid, mis tuginevad Eesti vooluvetest 2000.-2006. a kogutud proovidele (Pinnaveekogumite... 2009, Timm 2006). Väga heas seisundis olevateks on selles töös mõistetud kohti, kus inimõju suurselgrootute kooslustele võis lageda ebaoluliseks.

Seisundi koondhinnang anti järgmiselt. Igale indeksile omistati saadud seisundiväärtusele vastav punktide arv: 5 (väga hea), 4 (hea), 2 (kesine) ja 0 (halb või väga halb). Halb ja väga halb seisund üksiku indeksi tasemel võrdsustati, sest nende eristamiseks polnud nagunii

piisavalt andmeid. Seejärel iga proovikoha viie indeksi punktid summeeriti. Summa 23-25 tähistas kokkuvõttes *väga head*, 18-22 *head*, 10-17 *kesist*, 6-9 *halba* ja <6 *väga halba* seisundit. Protsentides väljendatav ökoloogiline kvaliteedisuhe (Environmental Quality Ratio – EQR) on viie indeksi põhjal saadud seisundi suhe vastavasse etalonväärtusse (25). Proovivõtu ja seisundi hindamise täpsem kirjeldus on vastavas juhendis (Timm & Vilbaste 2010).

Tabel 2.4.1. Suurselgrootute etalontingimused (referents) ja klassipiirid Eesti vooluvetele.

Tunnus	valgala, voolukiirus ja aluskivim	referents	väga hea	hea	kesine	halb või väga halb
Taksonirikkus	<100 km ² , kiire	29	>26	23-26	17-22	<17
Taksonirikkus	<100 km ² , aeglane	18	>16	14-16	41579	<11
Taksonirikkus	100-1000 km ² , kiire	35	>32	28-32	21-27	<21
Taksonirikkus	100-1000 km ² , aeglane	29	>26	23-26	17-22	<17
Taksonirikkus	>1000 km ²	33,5	>30	27-30	20-26	<20
EPT	<100 km ² , kiire	13	>12	10-12	8-9	<8
EPT	<100 km ² , aeglane	9	>8	7-8	5-6	<5
EPT	>100 km ²	16,5	>15	13-15	10-12	<10
EPT	Emajõgi, kiire	7	>6	6	4-5	<4
Shannoni erisus	<100 km ² , lubjakivi	2,4	>2,1	1,9-2,1	<1,9-1,4	<1,4
Shannoni erisus	<100 km ² , liivakivi; >100 km ²	3	>2,7	2,4-2,7	<2,4-1,8	<1,8
ASPT	<100 km ² , aeglane	6,1	>5,5	4,9-5,5	<4,9-3,7	<3,7
ASPT	<100 km ² , kiire	6,6	>5,9	5,3-5,9	<5,3-4	<4
ASPT	>100 km ²	6,9	>6,2	5,5-6,2	<5,5-4,1	<4,1
DSFI	<10000 km ² , v.a. Emajõgi	7	6-7	5	4	<4

Seirelõikudes esinenud põhjaloomade taksonid ja nende arvukus on toodud elektroonilises lisas 3 (aru16_4.1.2.Lisa3_suurselgrootud.xlsx).

2.5. Kalastik

Kalastiku seirel lähtutakse EL standardites EN 14962:2006 “Water quality – Guidance on the scope and selection of fish sampling methods” ja EN 14011:2003 “Water quality – Sampling of fish with electricity” antud soovistest.

Kalastiku liigiline koosseis, liikide arvukused ja vanuseline struktuur tehakse kindlaks seirepüügi käigus. Seirepüügil kasutatakse impulss-alalisvoolul, reguleeritava pingega, impulsi kestuse ja sagedusega töötavat elektripüügi agregaat. Seirelõikudena eelistatakse ritraalseid jõeosasid, kus kalastiku liigirikkus ning häiringutele tundlike liikide arv on suurem kui potamaalsetes jõeosades. Seirelõigu pikkus ritraalsetes jõeosades on jõe suuruselt ja hüdro-morfoloogilisest eripärasest sõltuvalt reeglina 60-120 m, püügiala pindala 200-1000 m². Püük toimub kahlamisulikonda ja seljaskantavat elektripüügi agregaat kasutades. Seirelõik püütakse ühekordselt läbi. Püügil loendatakse kõik kalad liikide ja vanusrühmade kaupa. Vajaduse korral tehakse lisaks loenduspüügile täiendav kvalitatiivne püük erinevates mikroelupaikades kalastiku liigilise koosseisu täpsustamiseks. Seirepüügi ajaline kestus

väikestes jõgedes-ojades on reeglina vähemalt 40 minutit, suuremates jõgedes 1 tund. Juhul kui kahlamisülikonnas läbitavad lõigud uuritaval vooluveekogumil puuduvad, viiakse seirepüük läbi paadist.

Registreeritud kalaliigid jaotatakse 3 rühma: indikaatorliigid (antud jõelõigule tüüpilised, häiringutele tundlikud, kalastiku seisundi hindamisel esmatähtsad liigid, nende liikide puudumine viitab tavaliselt olulistele negatiivsetele mõjudele); tüübispetsiifilised liigid (antud jõelõigule tüüpilised liigid, kuid indikaatorliikidega võrreldes häiringutele vähem tundlikud, nende liikide esinemine või puudumine on indikaatorliikidega võrreldes väiksema informatiivsusega); mittetüübispetsiifilised liigid (nende esinemist antud jõelõigulis ei saa eeldada, tavaliselt on tegemist juhukülalistega; neid liike kalastiku seisundi hindamisel ei arvestata).

Nimetatud kolm kalaliikide rühma jaotatakse kalastiku seisundi hindamise käigus järgnevateks alarühmadeks:

- I1 registreeritud indikaatorliikide arv (arvukus ja vanuseline struktuur vastavad jõelõigu elupaigalisele väärtusele);
- I2 registreeritud indikaatorliikide arv (arvukus ja vanuseline struktuur ei vasta jõelõigu elupaigalisele väärtusele);
- I3 indikaatorliikide arv, keda seirepüügil ei leitud (tõenäoline, et liik siiski esineb, kuid tema arvukus on sedavõrd madal, et seirepüügil teda ei leitud);
- I4 indikaatorliikide arv, keda seirepüügil ei leitud (liik on tõenäoliselt antud jõeosast hävinud);
- T1 registreeritud tüübispetsiifiliste liikide arv, (arvukus ja vanuseline struktuur vastavad jõelõigu elupaigalisele väärtusele);
- T2 registreeritud tüübispetsiifiliste liikide arv (arvukus ja vanuseline struktuur ei vasta jõelõigu elupaigalisele väärtusele);
- T3 tüübispetsiifiliste liikide arv, keda seirepüügil ei leitud (tõenäoline, et liik siiski esineb, kuid tema arvukus on sedavõrd madal, et seirepüügil teda ei leitud);
- T4 tüübispetsiifiliste liikide arv, keda seirepüügil ei leitud (liik on tõenäoliselt antud jõeosast hävinud);
- L1 antud jõelõigule omaste indikaatorliikide arv
- L2 antud jõelõigule omaste tüübispetsiifiliste liikide arv

Kalastiku seisundit iseloomustav indeks (JKI) arvutatakse võttes arvesse kalaliikide rühmi ja alamrühmi vastavalt järgmisele valemile:

$$JKI = (2 \cdot I1 + I2 - I3 - 2 \cdot I4 + T1 + T2/2 - T3/2 - T4) / (L1 + L2)$$

Kalastiku seisundi hinnang antakse vastavalt indeksi väärtusele järgneva tabeli alusel (tabel 2.5.1.).

Tabel 2.5.1. Jõgede kalastikuindeksi (JKI) väärtused ja vastavad seisundihinnangud.

JKI väärtus	seisundihinnang
>0,74	väga hea
0,4-0,74	hea
0-0,39	kesine
<0	halb
kalad puuduvad	väga halb

Sõltumata saadud tulemusest ei loeta kalastiku seisundit *väga heaks*, kui antud jõelõigust on hävinud mõni indikaatorliik.

Registreeritud kalaliigid/taksonid ning detailsem seisundi hinnangu kujunemine kalastiku alusel on toodud elektroonilise lisa 4 tabelites (aru16_4.1.2.Lisa4_kalastik.xlsx).

Kalastiku seire meetodika eeldab, et seiret läbiviiv ekspert omab põhjalikku ülevaadet Eesti vooluvete kalastikust, kalakooslustest, erinevate kalaliikide levikust ning erinevate liikide ja vanusrühmade elupaiga-eelistustest Eesti vooluvetes. Samuti on oluline taustteabe olemasolu seiratava vooluveekogu hüdro-morfoloogilise kvaliteedi kohta (vooluhulk ja selle dünaamika, allikalise toite osakaal veerežiimis, vooluveekogu lang, ritraalsete lõikude olemasolu ja ulatus, vanajõgeded ja luhtade olemasolu ning seisund, jne). Eelnevate teadmiste, kogemuste ja taustteabeta ilmnevad vead seirelõigule omaste indikaator- ja tüübispetsiifiliste liikide määramisel ning indeks arvutatakse valesi. Seirepüügi usaldusväärsuse tagamiseks on vajalik, et püügi teostajal on piisavad (minimaalselt 5 aastat) kogemused kalastiku elektripüükide läbiviimisel vooluvetes. Seirepüügi ohutuse tagamiseks on oluline, et seirepüügi teostaja on läbinud elektripüügi alase koolituse.

Ka kogunud kalastikueksperti jaoks on vahel probleemiks asjaolu, et seire tuleb läbi viia veekogus, mille kalastiku ja hüdro-morfoloogilise kvaliteedi kohta varasem taustteave puudub täielikult või on väga napp. Sel juhul on seirelõigule omaste referentstingimuste (indikaator- ja tüübimõõdetud liigid) määramine väga keeruline ning võimalik on mõnede esinenud või puudunud liikide määramine valesse rühma. Kui edaspidiste uuringute käigus lisandub olulist lisateavet ning selgub, et konkreetsele seirelõigule omaste indikaator- ja tüübimõõdetud liikide nimekirja tuleb muuta, siis tuleb uuesti arvutada välja ka kalastiku indeksi väärtus. Ka käesolevas aruandes on mõnel juhul osutunud vajalikuks korrigeerida varasemate seirete käigus arvutatud indekseid. Sel juhul on indeksi väärtuse taha lisatud tärn (*). Üldjuhul ei kaasne indeksi väärtuse hilisema korrigeerimisega kalastiku seisundiklassi muutumine. Vahel, kui varem arvutatud indeks oli kahe seisundiklassi piiri lähedal või kui seirelõigule omaste indikaator- ja tüübispetsiifiliste liikide arv seirelõigulis on väga väike, võib aga kalastiku indeksi korrigeerimise tulemusel muutuda ka varasem seisundiklass. Käesolevas aruandes on lähtutud põhimõttest, et kui eelnev taustteave seiratava veekogu kalastiku ja hüdro-morfoloogilise kvaliteedi kohta on ebapiisav, siis on arvutatud kalastiku indeksi ja selle põhjal antud seisundihinnangu usaldusväärsus hinnatud madalaks.

2.6. Seisundi hinnang

Lõpliku seisundihinnangu andmisel seirelõigule lähtutakse keskkonnaministri määruse nr 44 (Pinnaveekogumite..., 2009) nõuetest, mille järgi lõplik seisundihinnang antakse kõige halvemale seisundiklassile vastava komponendi (füüsikalised-keemilised üldtingimused, mikrofüütobentos, suurtaimed, suurselgrootud ja kalad) järgi.

3. Tulemused ja nende analüüs: roteeruvad ja esmakordsed seirekohad

3.1. Piusa jõgi (1000200)

Taustaandmed

Piusa jõge seirati esimeses (1000200_1) ja teises (1000200_2) veekogumis. Jõgi kuulub määruse nr 44 lisa 1 (Pinnaveekogude..., 2009) järgi esimeses veekogumis tüüpi 1B ning teises tüüpi 2B. Esimese veekogumi seirelõik asus Vastseliina loodeosas paikneva silla lähistel ning teise veekogumi seirelõik Värskas – Saatse mnt silla lähistel.

Esimese veekogumi seirelõigis oli jõgi 3-4 m lai, 0,4 m sügav ning voolu kiirusega 0,3 m/s. Hinnanguline vooluhulk oli 300 l/s. Jõepõhi oli valdavalt liivane. Teises veekogumis oli jõgi varieeruva (13-25 m) laiusega ning ca 1,5 m sügav. Voolu kiirus oli 0,3 m/s. Sobiva profiili puudumise tõttu vooluhulka ei hinnatud. Veetase oli kõrge ning vesi ligi 40 cm jõesängist väljas (foto 3.1.1). Ka teises veekogumis oli jõe põhi valdavalt liivane.



Foto 3.1.1. Piusa jõgi Värskas – Saatse mnt lähistel pärast lühiajalist tugevat sadu. Jõgi on tublisti sängist väljas ning vette uhitud pinnas on oluliselt vähendanud vee läbipaistvust.

Vaatamata märkimisväärsele erinevusele jõe suuruses kahes veekogumis, olid mitmed suvised füüsiko-keemilised parameetrid üsna lähedased. Nii varieerus suvine veetemperatuur vahemikus 15,3-16,7°C ning vee pH väärtus vahemikus 7,77-7,9. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli vahemikus 8,6-8,85 mg/l (86,5-93% küllastusest) ning konduktiivsus

vahemikus 372-394 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Suur erinevus oli aga vee läbipaistvuses. Esimeses veekogumis oli see 1,2 m, teises aga vaid 0,25 m. Viimasele võis kaasa aidata vihmaste ilmade tõttu tekkiv erosioon, mis Piusa jõe alamjooksul mõjutab vee läbipaistvust tugevamalt. Vee näiv värvus oli suvel esimeses veekogumis 212 Pt-Co ühikut. Teises veekogumis näivat värvust määrata ei saanud ohtra hõljumi tõttu vees.

Eesti Keskkonnauuringute Keskuse (EKUK) 2016. a aruannete põhjal vastas vee kvaliteet mõlemas veekogumis kvaliteediklassile *väga hea*. Siiski täheldati teises veekogumis kõrgeenenud üldfosfori sisaldust vees.

Elustik

Fütobentos

Piusa jõe Vastseliina lõigust määrati 38 ja Värsksa-Saatse mnt lõigust 27 taksonit bentilisi ränivetikaid. Vastseliina lõigus domineeris *Achnantheidium minutissimum* ja Värsksa-Saatse mnt lõigus *Cocconeis placentula*. Rohkem arvukalt esinevaid liike polnud. Kõikide ränivetikaindeksi järgi otsustades oli 2016. a Piusa jõe seisund Vastseliina lõigus *väga hea* ning Värsksa-Saatse mnt lõigus *hea*.

Tabel 3.1.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Piusa jõgi: Vastseliina	16,3	16,6	57,3	väga hea	hea (2011)
Piusa jõgi: Värsksa-Saatse mnt	15,1	18,2	47,1	hea	kesine (2011)

Varem on Piusa jõge uuritud 2011. a Siis oli jõe seisund Vastseliina lõigus *hea* ning Värsksa-Saatse mnt lõigus *kesine*.

Suurtaimestik

Esimeses veekogumis Vastseliina lähisel oli taimestiku üldkatvus 8%. Kokku registreeriti 19 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikataksion. Helofüüte esines 14 ja hüdrofüüte 4 taksonit. Dominandiks oli liht-jõgitakjas (*Sparganium emersum*), suhteliselt ohtramalt esines ka väikeseviljaline jõgitakjas (*Sparganium microcarpum*). Seirelõigus esines Punase nimestiku kategooria 'ohulähedane' liik ruske penikeel (*Potamogeton alpinus*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (42,6) hinnati seirelõigu seisund *heaks*.

Teises veekogumis Piusa jõe alamjooksul oli taimestiku üldkatvus 61%. Kõrge veeseisu tõttu võis katvus olla alahinnatud. Suurtaimi registreeriti 14 taksonit, sealhulgas üks samblaliik. Helofüüte oli 6 ning hüdrofüüte 7 liiki. Dominandiks oli hein-penikeel (*Potamogeton gramineus*), ohtramalt esinesid ka väikeseviljaline jõgitakjas (*Sparganium microcarpum*), kaelus-penikeel (*Potamogeton perfoliatus*) ja kamm-penikeel (*Potamogeton pectinatus*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (41,1) hinnati seirelõigu seisund *heaks*.

Varem on Piusa jõe suurtaimestikku seiratud 2011. a siis oli taimestiku katvus Vastseliina lähisel võrreldav 2016. a andmetega, kuid liigirikkus oluliselt väiksem. Samas saadi

taimestikuindeksi väärtus siis kõrgem ning seisund hinnati *väga heaks*. Teises veekogumis oli varem katvus madalam, liigirikkus veidi suurem, kuid taimestikuindeksi väärtus oluliselt madalam (33,5). Seega võib öelda, et taimestikuindeksite järgi on esimeses veekogumis seisund veidi halvenenud, kuid teises paranenud.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid Vastseliina seirelõigus herneskarbid (*Pisidium* sp.) ning alamjooksul kihulaste (*Simuliidae*) vastsed. Kaitsealustest liikides esines Vastseliina lõigus rohe-vesihobu (*Ophiogomphus cecilia*) vastseid. Põhjaloostikuindeksite väärtuste järgi oli Vastseliina seirelõigu ökoloogiline seisund *väga hea* ning Värskas – Saatse mnt lähistel oleva seirelõigu seisund *kesine*. Saatse lõigus on suurselgrootutele looduslikult ebasobivad tingimused (pole õieti ei kive, vesi on sageli vähese läbipaistvusega – läbipaistvus oli suvel vaid 0,25 m) ning see kajastub ka põhjaloomade koosluse järgi antud seisundihinnangus.

Tabel 3.1.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Piusa jõgi: Vastseliina	37	3,19	6,26	18	7	1	väga hea	väga hea (2011)
Piusa jõgi: Värskas-Saatse mnt	32	2,34	5,17	10	4	0,68	kesine	kesine (2011)

Sama seisundiklass saadi põhjaloomastiku andmete järgi ka 2011. a seireuringutel.

Kalastik

Vastavalt lähteülesandele Piusa jõe kalastikku ei seiratud.

Seisund

Esimeses veekogumis osutus jõe seisund *heaks*, kuid teises veekogumis suurselgrootute indeksite põhjal *kesiseks*. Põhjaloostade *kesise* seisundi põhjus on pigem looduslik jõe eripära.

Tabel 3.1.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Piusa jõgi: Vastseliina	väga hea	väga hea	hea	väga hea	ei seiratud	hea
Piusa jõgi: Värskas-Saatse mnt	väga hea	hea	hea	kesine	ei seiratud	kesine

Varem on nende seirekohtade kvaliteeti hinnatud elustiku põhjal 2011. a. Ka siis saadi samad seisundihinnangud, kusjuures *kesise* seisundihinnangu said alamjooksul nii ränivetikad, suurselgrootud kui ka kalad.

3.2. Tuhkvitsa (Obinita) oja (1001900)

Taustaandmed

Tuhkvitsa oja moodustab omaette veekogumi (1001900_1) ning kuulub tüüpi 1B. EELIS infolehe järgi on veekogu nimi Tuhkvitsa oja (Obinita oja on 'muu nimi'), määruse nr 44 järgi aga veekogumi nimi Obinita. Oja seirati keskjooksul Obinita paisjärvest ülesvoolu paiknevas lõigus.

Oja oli seirelõigus 2 m lai ning 0,2-0,4 m sügav. Voolu kiirus varieerus vahemikus 0,1-0,3 m/s ning vooluhulgaks hinnati 90 l/s. Oja põhi oli liivane.

Suvine veetemperatuur oli 15,2°C ning vee pH väärtus 8,4. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 9,54 mg/l (96% küllastusest). Vee elektrijuhtivus oli 552 µS/cm. Vee läbipaistvus oli 0,75 m ning näiv värvus 119 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi vastas Tuhkvitsa oja seisund kvaliteediklassile *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Tuhkvitsa oja seirelõigust 20 taksonit epiliitseid ränivetikaid, domineeris *Achnantheidium minutissimum*. Ränivetikaindeksi järgi otsustades oli 2016. a Tuhkvitsa oja seisund *väga hea*. Võrreldava meetodika järgi ei ole oja varem uuritud.

Tabel 3.2.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
Tuhkvitsa oja: keskjooks ülalpool paisjärve	17,1	17,8	55,3	väga hea

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli alla 0,1%. Kokku registreeriti 5 taksonit suurtaimi, nende hulgas üks makrovetikataksion ja kaks liiki samblaid. Hüdrofüüdid puudusid. Kõik taimed esinesid üksikeksemplaridena. Indikaatorliikide vähesuse tõttu (indikaatorlikku väärtust omas viiest registreeritud taksonist kolm) taimestikuindeksit ei arvatud ning oja seisundit taimestiku põhjal ei hinnatud. Taimestikuvaesuse põhjused on looduslikku laadi: pehme liivane põhi kuhu taimede kinnitumine ei ole piisavalt kindel ning suurtest kaldaäärsetest puudest tugevasti varjatud veepind, mis põhjustab valgusepuuduse veesiseste taimede jaoks. Varem ei ole Tuhkvitsa oja taimestikku seiratud.

Põhjaloostastik

Suurselgrootute arvukusdominandiks seirekohas olid surusääsklaste (*Chironomidae*) vastsed. Põhjaloostastiku indeksite järgi hinnati seirelõigu seisund *heaks*.

Tabel 3.2.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostastiku indeksid						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
Tuhkvitsa oja: keskjooks ülalpool paisjärve	17	1,31	6,67	11	6	0,88	hea

Limnoloogiakeskusel on varasemad andmed oja kohta aastast 2009. a, ka siis saadi sama seisundihinnang.

Kalastik

Seirepüügil registreeriti ainsa tüübiomase kalaliigina lepamaim. Indikaatorliigid ojasilm ja forell puudusid, tüübiomastest liikidest puudus luukarits. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *halvaks* (JKI -0,63). Püügitingimused seirelõigus olid väga head, jõe põhi oli kogu ulatuses nähtav ja seirelõik hästi läbipüütav. Varem Tuhkvitsa ojas kalastikku seiratud pole.

Peamiseks surveteguriks kalastiku jaoks on Obinita pais, mis isoleerib oja kesk- ja ülemjooksu kalastiku püsivalt oja alamjooksul ja Piusa jões olevatest elupaikadest (ning vastupidi). Seetõttu puudub Obinita paisjärvest ülesvoolu jäävas ojaosas ka indikaatorliik jõeforell. Teiseks oluliseks surveteguriks kalastiku jaoks on koprapaisud. (Seire ajal asus seirelõigust vahetult ülesvoolu samuti koprapais).

Seisund

Tabel 3.2.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Tuhkvitsa oja: keskjooks	väga hea	väga hea	ei hinnatud	hea	halb	halb

Oja *halva* seisundi tingib *halb* kalastiku seisund. Selle põhjuseks on tõkestatus – nii inimeste kui ka kobraste poolt rajatud paisud.

3.3. Võhandu jõgi (1003000)

Taustaandmed

Jõge seirati viies erinevas veekogumis: kolmandas veekogumis (1003000_3) Sõmerpalus, neljandas veekogumis (1003000_4) Kirumpääl, viiendas veekogumis (1003000_5) Süvahavval (püsiseirelõik), kuuendas veekogumis (1003000_6) Toolamaal ning seitsmendas veekogumis (1003000_7) Ristipalol. Kolmandas, neljandas ja viiendas veekogumis kuulub jõgi tüüpi 2B, seitsmendas veekogumis tüüpi 3B ning kuuendas veekogumis loetakse jõgi tugevasti muudetud veekoguks (tinglikult tüüp 3B).

Sõmerpalus oli jõgi 10-13 m lai ning kuni 1,5 m sügav, voolu kiirus oli vahemikus 0,3-0,4 m/s. Jõe põhi oli liivane, kohati kergalt mudastunud. Kirumpääl oli jõe laius 23-29 m ning sügavus ületas 1,5 m. Voolu kiirus oli 0,25 m/s. Jõe põhjas oli nii väikseid kive kui ka liiva ja kruusa, kohati ka muda. Süvahavval oli jõgi 14-18 m lai ning kuni 1,5 m sügav. Voolu kiirus varieerus suurtes piirides, olles sillalähedasel kärestikul >1m/s ning seirelõigu alamjooksupoelses osas 0,3 m/s. Jõe põhi leidis nii kive, kruusa kui ka liiva. Toolamaa seirelõigus oli jõgi 14-17 m lai, rohkem kui 1,5 m sügav ning voolu kiirusega 0,3 m/s. Jõe põhi oli detriitne. Alamjooksul Ristipalol oli jõgi 21-27 m lai, sügavam kui 1,5 m ning voolu kiirusega 0,4 m/s. Jõe põhjas esines nii muda kui ka detriiti. Vooluhulkade usaldusväärsuste hindamist segas Võhandu jõe seirelõikudes kas liiga ebaühtlane jõepõhi (Sõmerpalu), varieeruv voolukiirus (Süvahavva) või liigne jõe sügavus. Umbmääraselt hinnates oli Sõmerpalus vooluhulk 1200 l/s ning Süvahavval ca 3000 l/s.

Suvine veetemperatuur oli kõige madalam (16,9°C) kõige ülemjooksupoelses seirelõigus Sõmerpalus ning kõige kõrgem Vagula järve väljavoolust alamale jäävas Kirumpää lõigus (20,1°C). Teistes seirelõikudes varieerus temperatuur vahemikus 18,1-18,8°C. Vee pH väärtus varieerus jõestikus vahemikus 7,34-7,98. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli suhteliselt kõrgem ritraalsetes Sõmerpalu ja Süvahavva seirelõikudes, jäädes vahemikku 8,3-8,65 mg/l (88-90% küllastusest) ning mujal vahemikus 4,1-6,5 mg/l (44-72% küllastusest). madalaim hapnikusisaldus mõõdeti Ristipalo seirelõigus. Vee elektrijuhtivus oli jõe eri veekogumites suhteliselt ühtlane varieerudes vahemikus 335-387 µS/cm. Vee läbipaistvus oli Toolamaal 1,05 m, mujal >1,2 m. Vee näiv värvus oli Sõmerpalus ja Kirumpääl vastavalt 118 ja 102 Pt-Co ühikut, Süvahavval 274 Pt-Co ühikut ning Toolamaal ja Ristipalol vastavalt 377 ja 406 Pt-Co ühikut.

EKUKi poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste andmete järgi vastas Võhandu jõe veekvaliteet Sõmerpalus ja Toolamaal kvaliteediklassile *väga hea* ning teistes seirekohtades kvaliteediklassile *hea*. Viiendas veekogumis esines kõrgeenenud üldfosfori sisaldus vees.

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Võhandu jõe Sõmerpalu lõigust 61, Kirumpää lõigust 44, Süvahavva lõigust 32, Toolamaa lõigust 34 ja Ristipalo lõigust 47 taksonit epiliitseid ränivetikaid. Dominantliik eristus ainult Toolamaa ja Ristipalo lõigus, kus domineeris *Cocconeis placentula*. Sama liik esines arvukalt Sõmerpalu lõigus. *Achnanthydium minutissimum* esines kõikides

uurimiskohtades arvukalt. *Nitzschia palea* esines arvukalt Kirumpää lõigus. *Amphora pediculus*, *Eolimna minima* ning *Planothidium lanceolatum* olid arvukad Süvahavva lõigus. Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Võhandu jõe seisund Kirumpää lõigus *kesine* ning teistes lõikudes *hea*.

Tabel 3.3.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Võhandu jõgi: Sõmerpalu	15,1	12,5	38,7	hea	hea (2011)
Võhandu jõgi: Kirumpää	11,2	11,1	37,4	kesine	kesine (2011)
Võhandu jõgi: Süvahavva	14,1	12,9	42,3	hea	väga hea (2015)
Võhandu jõgi: Toolamaa	15,0	17,3	49,7	hea	
Võhandu jõgi: Ristipalo	14,6	16,2	48,6	hea	hea (2014)

Varasemad uuringud näitavad, et Võhandu jõe seisund on olnud 2011. a Sõmerpalu lõigus *hea*, Kirumpää lõigus *kesine* ning Ristipalo lõigus *väga hea*. 2014. a oli jõe seisund Ristipalo lõigus *hea*.

Võhandu jõe Süvahavva lõiku on seiratud alates 2012. a igal aastal. Jõe seisund on olnud aastate lõikes *hea*, 2015. a isegi *väga hea*.

Suurtaimestik

Kolmandas veekogumis Sõmerpalus oli taimestiku üldkatvus 36%. Kokku registreeriti 22 taksonit suurtaimi, neist 5 hüdrofüüti ja 17 helofüüti. Domineeris kanada vesikat (*Elodea canadensis*), suhteliselt ohtralt esinesid ka kamm-penikeel (*Potamogeton pectinatus*), väikeseviljane jõgitakjas (*Sparganium microcarpum*) ja jõgi-särjesilm (*Ranunculus trichophyllus*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (39,7) hinnati seirekoha seisund *heaks*. Võrreldes varasemate andmetega on taimestikuindeksi väärtus langenud (2011. a saadi 44,5).

Neljandas veekogumis Kirumpääl oli taimestiku üldkatvus ca 50%. Katvuse hinnangut segasid suhteliselt kõrge veeseis ning ülesvoolu toimunud taimestiku 'niitmise'. Niitmise tulemusena ujus märkimisväärne hulk niidetud taimestikku allavoolu ning ei olnud võimalik 100% veenduda, kas vaadeldav taimestik pärines niitmise või kasvas seirekohas (foto 3.3.1). Sellegipoolest registreeriti seirekohas 20 taksonit suurtaimi, sealhulgas kaks makrovetikataksone. Hüdrofüüte esines 7 ning helofüüte 11 liiki. Domineeris läik-penikeel (*Potamogeton lucens*), ohtramalt esinesid harilik pilliroog (*Phragmites australis*) ja kollane vesikupp (*Nuphar lutea*). Punase nimestiku liikidest esinesid seirekohas vesi-tarnhein (*Catabrosa aquatica*) ja valge vesiroos (*Nymphaea alba*), viimane on ka III kategooria kaitsealune liik. Taimestikuindeksi väärtuse järgi (37,8) hinnati seirekoha seisund *heaks* (*kesise* piiri lähedal). 2011. a andmetega võrreldes on seisund siiski veidi paranenud, toonase indeksi väärtuse (30,3) põhjal oleks seisundihinnang *kesine*.

Viiendas veekogumis Süvahavval oli taimestiku üldkatvus 31%. Kokku registreeriti 22 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikataksone ning kaks liiki samblaid. Hüdrofüüte oli viis taksonit ning helofüüte 14 liiki. Domineeris hein-penikeel (*Potamogeton gramineus*), veidi ohtramalt olid esindatud ka hübriidne penikeel ning jõgi-kõõlusleht (*Sagittaria*

sagittifolia). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (48,2) oli seirekoha seisund väga hea. Seirekoht kuulub püsijaamade hulka ning seisundi muutusi käsitletakse aruande püsijaamade osas.



Foto 3.3.1. Veetaimestiku niitmine Võhandu jões Kirumpääl.

Kuuendas veekogumis Toolamaal oli taimestiku üldkatvus 5%. Kokku registreeriti 19 liiki suurtaimi, sealhulgas 9 hüdrofüüti ja 10 helofüüti. Domineeris kollane vesikupp (*Nuphar lutea*), kaasdominantiks oli jõgi-kõõlusleht (*Sagittaria sagittifolia*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (36,7) oli seirekoha seisund kesine (hea piiri lähedal). Kesise seisundi põhjuseks võib oletada seirekohani ulatuvat Räpina paisude mõju. Varasemaid andmeid selle seirekoha taimestikust ei ole.

Seitsmendas veekogumis Ristipalol oli taimestiku üldkatvus 10%. Kokku registreeriti 26 taksonit suurtaimi, nende hulgas 9 hüdrofüüti ja 17 helofüüti. Domineeris kollane vesikupp (*Nuphar lutea*), kaasdominantideks olid läik-penikeel (*Potamogeton lucens*) ja jõgi-kõõlusleht (*Sagittaria sagittifolia*). Kaitsealustest liikidest esines seirekohas valge vesiroos (*Nymphaea alba*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (41,5) oli seirekoha seisund hea, kui lugeda seirekoht tüübilt 'suureks madalikujõeks' võiks seisundihinnanguks olla koguni väga hea. Nii 2014, kui ka 2011. a andmetel olid seirekoha taimestikuindeksid madalamad, vastavalt 38,8 ja 37,3.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominantiks olid Sõmerpalu lõigus hariliku ojapäeviku (*Baetis rhodani*) vastsed ning kõigis teistes seirelõikudes surusääsklaste (*Chironomidae*) vastsed. Kaitsealustest liikidest registreeriti Sühavaval rohe-vesihobu (*Ophiogomphus cecilia*) vastsete ning Toolamaal ja Ristipalos paksu jõekarbi (*Unio crassus*) esinemine.

Süvahavva lõik loeti kiirevooluliseks, teised Võhandu jõe seirelõigud aeglasevoolulisteks. Kõigi seirelõikude aluskivimiks oli liivakivi. Seisundihinnangud põhjaloomastiku indeksite põhjal on toodud tabelis 3.3.2. *Halva* seisundi põhjuseks Kirumpääl võib olla endise reostuse järelmõju, kuigi 2011. a hinnati seal jõe seisund juba *kesiseks*. Alamjooksu (ning ka Kirumpää lõigu) hinnanguid mõjutab negatiivselt ka väga aeglane vool ja sellega kaasnev mudasevõitu põhi, mida kehtiv hindamissüsteem piisavalt ei arvesta. Peale Kirumpää lõigu ei ole seirelõikude seisund võrreldes varasemate hinnangutega muutunud. Süvahavva 2015. a *väga hea* seisund on andmearas 2012-2016 ainus, muidu on seisund selles seirekohas olnud *hea*.

Tabel 3.3.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloomastiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Võhandu jõgi: Sõmerpalu	28	2,43	6,38	18	6	0,96	väga hea	väga hea (2011)
Võhandu jõgi: Kirumpää	25	1,14	4,26	5	4	0,36	halb	kesine (2011)
Võhandu jõgi: Süvahavva	28	2,47	6,36	13	6	0,88	hea	väga hea (2015)
Võhandu jõgi: Toolamaa	31	2,06	5,22	10	5	0,68	kesine	
Võhandu jõgi: Ristipalo	26	1,8	5,26	8	4	0,56	kesine	kesine (2014)

Kalastik

Kalastiku seire oli lepingujärgselt planeeritud kolmandas (Sõmerpalu), neljandas (Süvahavva) ja kuuendas veekogumis (Toolamaa). Kuna Toolamaa seirekoht on kalastiku katsepüügi teostamiseks vähesobiv (sügav ning aeglasevooluline), tehti kuuenda veekogumi kalastiku katsepüük Leevakul.

Seirepüügil kolmandas veekogumis Sõmerpalus registreeriti 9 kalaliiki: ojasilm, forell, haug, särk, lepamaim, viidikas, nurg, ahven ja võldas. Indikaatorliikidest vastas võldase arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, ojasilmu vastseid registreeriti vähearvukalt, forelli ainult üks samasuvine isend. Tüübspetsiifilistest liikidest esines vähearvukalt haugi, särge, lepamaimu ja ahvenat, puudusid teib, trulling ja luts. Nurg hinnati mittetüübiomaseks liigiks ning tema esinemist seisundi hindamisel ei arvestatud. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,45), *kesise* piiri lähedal. Jõe veeseis seirepüügi ajal oli >0,2 m üle madalseisu. See võis halvendada põhja-eluviisiga kalade (ojasilmu vastsed, trulling, luts, võldas) kättesaamist ning nende liikide arvukus võib olla alla hinnatud.

Kuna kalastiku uuringuid Võhandu jões ülalpool Vagula järve on tehtud vähe ja taustteave kalastiku kohta on vähene, siis ei ole praeguste teadmiste alusel võimalik anda hinnangut mitmete liikide – harjus, turb, rünt, tippviidikas, hink, puudumisele seirelõigus. Elupaigaliselt peaks Sõmerpalu lõik eelnimetatud liikidele sobima, kuid senistel katsepüükidel pole neid liike Võhandu jõest ülalpool Vagula järve leitud ning nende võimaliku puudumise põhjused on praegu ebaselged. Seetõttu tuleb 2016. a seire hinnangu usaldusväärsus pidada madalaks. Seire usaldusväärse suurendamiseks oleks vajalik Võhandu jões ülalpool Vagula järve läbi viia ühekordsed põhjalikumad kalastiku ja selle elupaikade uuringud.

Varem on Sõmerpalus lähedases lõigus (0,7 km allavoolu) kalastikku seiratud 2011. a ning siis hinnati kalastiku seisund *kesiseks* (JKI 0,35) *hea* piiri lähedal. Eelnevalt kirjeldatud põhjustel on ka 2011. a seirel saadud tulemuse usaldusväärsus madal. (Kalastiku seireks sobib

2016. a seirelõik 2011. a seirelõigust paremini, kuna esimeses lõigus on võimalik seirepüügi läbiviimine ka veerikkamal ajal).

Oluliseks surveteguriks tuleb Sõmerpalu lõigus pidada ülesvoolu asuvat Hutita HEJ ja selle paisu. 2015. a rajati paisu juurde kalapääs, mis eeldatavasti toimib. Samas säilib HEJ töötamisega kaasnev vee liigvähendamise pidev oht madalvee perioodidel, millele lisanduvad ka kõik muud HEJ-de, paisude ja paisjärvedega seotud negatiivsed mõjud (vee kvaliteedi halvenemine, kalade hukkumine turbiinides, ritraalsete sigimisalade vähenemine, setetereostuse oht). Seirelõigust samuti ülesvoolu asuv Räägu pais kujundati 2015. a kärestikuliseks kalapääsuks, mis visuaalsel hinnangul peaks ka efektiivselt toimima. Teadmata on seirelõigust ülesvoolu asuva Leoki kalakasvanduse mõjud jõe veerežiimile ja -kvaliteedile.

Seirepüügil neljandas veekogumis Süvahavval registreeriti 12 kalaliiki: haug, särg, teib, turb, lepamaim, rünt, viidikas, tippviidikas, nurg, trulling, luts ja võldas. Indikaatorliikidest vastas teivi, tippviidika ja võldase arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, puudus harjus. Tüübispetsiifilistest liikidest esines suhteliselt arvukalt lepamaimu ja rünti, särje, turva ja viidika noorjärke, vähearvukalt haugi, nurgu, trullingut ja lutsu, puudusid forell, säinas, hink ja ahven. Ojasilmu vastsete puudumist arvesse ei võetud, kuna kõrge veetase ei võimaldanud nende esinemist adekvaatselt hinnata. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,59). Jõe veeseis seirepüügi ajal oli 0,3...0,4 m üle madalseisu. See võis halvendada põhja-eluviisiga kalade (ojasilmu vastsed, rünt, hink, trulling, luts, võldas) kättesaamist ning nende liikide arvukus võib olla alla hinnatud.

Seirepüügil kuuendas veekogumis Leevakul registreeriti 11 kalaliiki: haug, särg, roosärg, turb, tõugjas, mudamaim, viidikas, tippviidikas, nurg, latikas ja ahven. Indikaatorliikidest puudus teib. Võldase puudumist seisundi hindamisel ei arvestatud, sest jõe kõrge veetase ei võimaldanud selle liigi esinemist adekvaatselt hinnata. Tüübispetsiifilistest liikidest esines väga arvukalt särje ja viidikat, arvukalt haugi, nurgu, tippviidikat ja ahvenat, vähearvukalt turba, tõugjat ja latikat, puudusid harjus, säinas ja lepamaim. Mitmete põhjaeluviisiga liikide (rünt, trulling, hink, luts) puudumist seisundi hindamisel arvesse ei võetud, kuna kõrge veetase ei võimaldanud nende esinemist adekvaatselt hinnata. Roosärg ja mudamaim hinnati mittetüübiomasteks liikideks (esinemine seotud seirelõigust ülesvoolu asuva paisjärvega) ning neid liike kalastiku seisundi hindamisel samuti ei arvestatud. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *kesiseks* (JKI 0,35) *hea* piiri lähedal. Jõe veeseis seirepüügi ajal oli kõrge, seetõttu polnud võimalik tavapärase püük kahlamisülikonnas ning seirepüük teostati paadist. Tuleb arvestada, et kõrge veetasemega paadist tehtud seirepüügil on põhjaeluviisiga kalaliikide kättesaamine vähetõenäoline. Seetõttu tuleb seirepüügi põhjal antud seisundi hinnangu usaldusväärsust pidada madalaks. Kõrge veetase esines Võhandu jõe alamjooksul läbi kogu suve. Veetase alanes alles hilissügisel, kuid siis oli aeg kordusseirepüügi tegemiseks juba liiga hiline (enamik karpkalalasi oli juba lahkunud talvituspaikadesse).

Oluliseks surveteguriks Võhandu jõe alamjooksul on Rápina ja Leevaku paisud, mis isoleerivad üksteisest erinevad jõeosad ning tõkestavad kalade rände Peipsisse ja sealt tagasi. Oluline mõju kalastikule on ka Leevaku ja Rápina paisjärvedel (vee kvaliteedi halvenemine, paisjärveliste mitte tüübiomaste kalaliikide surve jne) ning mõlema paisu juures töötavatel hüdroelektrijaamadatel.

Seisund

Võhandu jõe seisund osutus *halvaks* Kirumpääl. Põhjuseks on tõenäoliselt endisaegse reostuse mõju, kuigi 2011. a hinnati seirekoht juba *kesiseks*. *Kesise* seisundihinnangu said ka Toolamaa ja Ristipalo seirekohad. Toolamaa seirekoha puhul võib kahtlustada Räpina paisjärvede mõju, Ristipalo on aga looduslikult väga aeglasevooluline ning praegune põhjaloomastikuindeksite hindamissüsteem ei arvesta seda piisavalt.

Tabel 3.3.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Võhandu jõgi: Sõmerpalu	väga hea	hea	hea	väga hea	hea	hea
Võhandu jõgi: Kirumpää	hea	kesine	hea	halb	ei seiratud	halb
Võhandu jõgi: Süvahavva	hea	hea	väga hea	hea	hea	hea
Võhandu jõgi: Toolamaa	väga hea	hea	kesine	kesine	kesine	kesine
Võhandu jõgi: Ristipalo	hea	hea	hea	kesine	ei seiratud	kesine

2011. a hinnati *kesiseks* ka Sõmerpalu seirekoht kalastiku *kesise* seisundi tõttu. Süvahavva ja Ristipalo said sama seisundihinnangu ka varasemal seirekorral (vastavalt 2015 ja 2014).

3.4. Veerksu oja (1007200)

Taustaandmed

Oja moodustab omaette veekogumi (107200_1) ning kuulub määruse nr 44 lisa järgi tüüpi 1A. oja seirati alamjooksul Suure-Veerksu – Kahkva tee lähistel.

Oja oli seirelõigus 6 m lai, 0,6 m sügav ning voolu kiirusega 0,2 m/s. Hinnanguline vooluhulk oli 410 l/s. Oja põhi oli peamiselt mudane, esines ka liiva ja kive.

Suvine veetemperatuur oli 16,4°C ning vee pH väärtus 7,24. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 6,8 mg/l (70,5% küllastusest) ning vee elektrijuhtivus 208 µS/cm. Vee läbipaistvus oli 0,55 m. Vee näivat värvust mõõta ei õnnestunud, kuna tulemus oli skaalast väljas. Igatahes on tegu 'tumedaveelise' veekoguga.

EKUK andmetel vastas Veerksu oja vesi ökoloogilisele seisundiklassile *hea*, kuigi vees esines kõrgeenenud üldfosfori sisaldus.

Elustik

Fütobentos

Veerksu oja alamjooksu lõigus oli esindatud 25 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthes minutissimum* ja *Amphora pediculus* esines subdominandina. Otsustades ränivetikaindeksi järgi oli 2016. a Veerksu oja seisund *hea*. Võrreldava meetoodika järgi ei ole Veerksu oja varem uuritud.

Tabel 3.4.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
Veerksu oja: alamjooks	14,9	16,6	49,9	hea

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 5%. Kokku registreeriti 15 taksonit suurtaimi, nende hulgas vaid üks hüdrofüüt, ülejäänud olid kõik helofüüdid. Dominandiks oli väikeseviljane jõgitakjas (*Sparganium microcarpum*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (46,4) oli oja seisund *väga hea*. Varem ei ole Veerksu oja suurtaimestikku seiratud.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid surusääsklaste (*Chironomidae*) vastsed. Põhjaloostiku indeksi järgi oli seirelõigu seisund *hea*, vaatamata väga paksule mudakihile ja aeglasele voolule. Varem pole selles kohas suurselgrootute järgi seisundit hinnatud.

Tabel 3.4.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloomastiku indeksid						seisundi
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	hinnang
Veerksu oja: alamjooks	24	1,81	5,67	11	5	0,84	hea

Kalastik

Seirepüügil registreeriti 4 kalaliiki: haug, särp, teib ja rünt. Indikaatorliikide määratlemiseks puudus vajalik eelteave – Veerksu oja kalastikku ja elupaigalist väärtust pole varem kordagi uuritud, oja kohta on teada ainult kõige üldisemad andmed. Keskkonnaregistri andmetel on oja pikkus 17 km ning valgala 49 km². Oja suubub Mäda jõkke ca 7 km kaugusel enne Mäda jõe suubumist Võhandu jõe alamjooksule. Eesti põhikaardi järgi on oja kesk- ja alamjooks (Põlva – Koidula raudteest allavoolu) looduslikus sängis, keskmine lang ca 1,0 m/km, kuid oja kaldad on peaaegu kõikjal soised. Oja ülemjooks on kogu ulatuses sirges tehissängis. Pole teada kas ja kuivõrd esineb ojas ritraalseid lõike, kuivõrd on ojal allikalist toidet ning missugused on oja madalvee aegne vooluhulk ja temperatuurirežiim. 2016. a suvi oli suhteliselt jahe ja sademeterohke ning seetõttu ei anna olulist lisateavet ka seire käigus kogutud hüdroloogilised taustandmed. Ka tüübiomaste kalaliikide määratlemine on ilma vajaliku taustteabeta väheusaldusväärne. On selge, et esinenud liikidest haug, särp ja rünt kuuluvad oja alamjooksu püsikalastiku hulka, teib ilmselt mitte. Kuna seirelõik asus oja alamjooksul (ca 1 km enne oja suubumist Mäda jõkke), siis võib eeldada oluliselt suurema valgala ja vooluhulgaga Mäda jõe mõju kalastiku koosseisule. Eelneva taustteabe põhjal võib tüübiomasteks kalaliikideks Veerksu oja alamjooksul pidada lisaks haugile, särjele ja ründile veel trullingut ja lutsu kuid võimalik, et ka ojasilmu, turba, lepamaimu, hinku, vingerjat, luukaritsat ja ahvenat.

Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,40) *kesise* piiril. Samas tuleb aga rõhutada, et taustteabe äärmise vähesuse tõttu on antud hinnangu usaldusväärsus madal.

Tõenäoliselt on peamiseks surveteguriks Veerksu oja kalastiku jaoks koprapaisud. Teivi esinemine oja alamjooksul näitab, et rändete seirelõigust Võhandu jõeni oli 2016. a suvel kaladele avatud. Sellest lähtuvalt võiks kalastiku seisundi seirelõigust tinglikult *heaks* hinnata.

Seisund

Veerksu oja oli kõigi kvaliteedielementide kokkuvõttes 2016. a *heas* seisundis.

Tabel 3.4.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Veerksu oja: alamjooks	hea	hea	väga hea	hea	hea	hea

3.5. Väike Emajõgi (1008200)

Taustaandmed

Jõe seirati kolmandas veekogumis (1008200_3) kahes seirelõigus – Tõllistes ja Pikasillal. Kolmandas veekogumis kuulub jõgi tüüpi 3B.

Tõllistes oli jõgi 16-20 m lai ning ca 1,5 m sügav, Pikasillal aga 80-90 m lai ja sügavam kui 1,5 m. Voolu kiirus oli Tõllistes varieeruv vahemikus 0,1-0,5 m/s ning Pikasillal 0,1-0,2 m/s. Vooluhulka ei hinnatud. Jõe põhjas esines Tõllistes liiva, savi, muda ning vähemal määral kruusa. Pikasillal oli jõe põhjas (niipalju kui see oli mõistliku aja jooksul kindlaks tehtav) põhiliselt kivid ja kruus.

Kõige rohkem erinesid seirelõigud suvise veetemperatuuri poolest. Tõllistes oli see suhteliselt madal (15,8°C), kuid juba Võrtsjärve mõju all olevas Pikasilla seirelõigus kõrgem (22,5°C). Teised füsiko-keemilised parameetrid olid suhteliselt sarnased: vee pH väärtus vahemikus 7,77-7,83, hapnikusisaldus vahemikus 6,6-7,5 (77-83% küllastusest) ning konduktiivsus vahemikus 405-463 µS/cm. Vee läbipaistvus oli mõlemas seirelõigus üle 1,2 m ning vee näiv värvus vahemikus 184-188 Pt-Co ühikut.

EKUK hüdrokeemiliste andmete järgi vastas vesi mõlemas seirekohas ökoloogilisele seisundiklassile *hea*.

Elustik

Fütobentos

Väike Emajõe Tõlliste seirekohas tehti kindlaks 33 ja Pikasillal 36 bentilise ränivetikataksoni esinemine. Mõlemas kohas domineeris *Achnantheidium minutissimum*, Pikasilla lõigus oli selle suhteline arvukus 71,3 %. Tõlliste lõigus esines arvukalt *Cocconeis placentula*. Rohkem arvukalt esinevaid liike ei leitud. Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Väike Emajõe seisund mõlemas lõigus *väga hea*.

Varesemate uuringute andmeil oli Väike Emajõe seisund 2012. a Tõlliste lõigus *hea* ja Pikasilla lõigus *väga hea*. 2006. a oli jõe seisund Tõlliste lõigus *väga hea*, kuid Pikasilla lõigus *kesine*.

Tabel 3.5.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Väike-Emajõgi: Tõlliste	15,5	16,6	52,1	väga hea	hea (2012)
Väike-Emajõgi: Pikasilla	16,6	18,2	64,4	väga hea	väga hea (2012)

Suurtaimestik

Tõllistes oli taimestiku üldkatvus 73%. Kokku registreeriti 25 taksonit suurtaimi, sealhulgas kaks makrovetikataksoneid ja kaks samblaliiki. Hüdrofüüte oli 5 taksonit ning helofüüte 16 taksonit. Domineeris kaelus-penikeel (*Potamogeton perfoliatus*). Punase nimestiku liikidest esines seirekohas vesikerss (*Rorippa amphibia*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (38,5) oli seirekoha seisund *hea*.

Alamjooksul Pikasillas oli taimestiku üldkatvus 10%. Kokku registreeriti 26 taksonit suurtaimi, enamus kõik helofüüdid. Hüdrofüüte oli kaks liiki. Dominandiks oli harilik pilliroog (*Phragmites australis*). Veidi ohtralt esinesid ka suur parthein (*Glyceria maxima*) ja kollane vesikupp (*Nuphar lutea*). Ka Pikasillas oli Punase nimestiku liikidest vesikerss esindatud. Taimestikuindeksi väärtuse järgi (42,0) oli seirekoha seisund *väga hea*.

Varasemad andmed Väikese Emajõe Tõlliste ja Pikasilla seirekohtade taimestiku kohta on olemas aastast 2012. Toonased taimestikuindeksi väärtused olid vaid pisut madalamad, vastavalt 38 Tõllistes ja 40 Pikasillas. Seega võib öelda, et taimestiku järgi on jõe seisund olnud suhteliselt stabiilne.

Põhjaloostik

Põhjaloostiku arvukusdominandiks olid Tõlliste seirelõigus surusääsklaste (*Chironomidae*) vastsed ning Pikasillal väheharjasussid (*Oligochaeta*). Seisund osutus põhjaloostiku indeksite põhjal Tõllistes *heaks* (2012. a *väga hea*) ning Pikasillal *halvaks* (2012. a *kesine*). 2016. a oli Väikeses Emajões väga kõrge vesi, mis võis seisundihinnanguid alandada. Pikasilla lõik aga on looduslikult väga aeglasevooluline, mistõttu seda asustavadki seisuveelised liigid.

Tabel 3.5.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Väike-Emajõgi: Tõlliste	31	1,26	5,86	12	6	0,8	hea	väga hea (2012)
Väike-Emajõgi: Pikasilla	22	1,4	4,8	5	4	0,32	halb	kesine (2012)

Kalastik

Lepingujärgselt seirati Väikese Emajõe kalastikku ainult Tõlliste seirekohas. Seirepüügil registreeriti 10 kalaliiki: haug, särge, roosärge, turb, säinas, lepamaim, viidikas, tippviidikas, latikas ja ahven. Indikaatorliikidest esines vähearvukalt tippviidikat, puudus teib. Tüübispetsiifilistest liikidest esines arvukalt särge ja lepamaimu noorjärke, haugi, turva, säina ja viidika arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, latikat ja ahvenat esines vähearvukalt, puudusid rünt, nurg, trulling, hink, luts ja kiisk. Mitmete põhjaluviisiga kalaliikide (rünt, trulling, hink, luts, kiisk) puudumist seisundi hindamisel arvesse ei võetud, kuna kõrge veetase ei võimaldanud nende esinemist adekvaatselt hinnata. Roosärge hinnati mittetüübiomaseks liigiks ning teda kalastiku seisundi hindamisel ei arvestatud. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,59). Seirepüügi tulemust mõjutas jõe kõrge veeseis (>0,3 m üle tavapärase madalseisu), mistõttu kahlamisülikonnas oli püük võimalik

vaid kaldaäärtes, osaliselt tehti seirepüük paadist. Kõrge veeseisu tõttu oli põhi nähtav vaid üksikutes kohtades kalda servas, seetõttu põhja- ja põhjalähedase eluviisiga väiksemaid kalu seirepüügil praktiliselt ei saadud ning need jäeti seisundi hindamise arvestamata. Eeltoodud põhjusel tuleb antud seisundi hinnangu usaldusväärsus hinnata madalaks.

Tõlliste lõigus on varem kalastikku seiratud 2012. a Siis hinnati kalastiku seisund seirepüügi põhjal samuti *heaks* (2012. a JKI 0,47).

Seisund

Pikasilla seirekohas saadud *halb* seisund suurselgrootute järgi viitab vähemalt osaliselt vajadusele hindamissüsteemi parandada, kuna suurtes aeglasevoolulistes jõgedes see hästi ei toimi.

Tabel 3.5.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Väike-Emajõgi: Tõlliste	hea	väga hea	hea	hea	hea	hea
Väike-Emajõgi: Pikasilla	hea	väga hea	väga hea	halb	ei seiratud	halb

2012. a hinnati Tõlliste seirelõik *heaks* ning Pikasilla *kesiseks* (halvim elustikurühm oli ka siis suurselgrootud).

3.6. Visela jõgi (1009200) ja Restu-Madissõ paisjärv (212162)

Taustaandmed

Visela jõgi moodustab omaette veekogumi (1009200_1; kogumi nimi on ilmselt ekslikult Visula) ning kuulub tüüpi 1B. Jõe seirati järgnevates kohtades: komplekselt ülemjooksul Restu-Madissõ paisjärvest ülesvoolu Antsla – Kanepi tee lähistel, Restu-Madissõ paisjärves seirati mikrofüto bentost, suurtaimestikku ja põhjaloomastikku ning paisjärvest alamal Sarapuu lähedal Kaosse talu juures seirati kalastikku.

Ülemjooksul oli jõgi 1-2 m lai, 0,5 m sügav ning varieeruva voolukiirusega. Vooluhulgaks hinnati 30 l/s. Jõe põhi oli valdavalt mudane. Restu-Madissõ paisjärvest alamal oli jõgi 3-6 m lai, 0,3-0,7 m sügav ning samuti varieeruva voolukiirusega. Hinnanguline vooluhulk oli 250 l/s. Jõe põhi oli peamiselt liivane, vähem esines muda, kruusa ja kive.

Suvine veetemperatuur oli jõe ülemjooksul 20,8°C ning vee pH väärtus 7,42. Vees lahustunud hapniku sisaldus oli 5,9 mg/l (67% küllastusest) ning konduktiivsus 336 µS/cm. Vee läbipaistvus oli üle 1,2 m ning näiv värvus 73 Co-Pt ühikut. Paisjärves oli suvine veetemperatuur 22,5°C ning vee pH väärtus 8,07. Vees lahustunud hapniku sisaldus oli 8,9 mg/l (104% küllastusest) ning konduktiivsus 295 µS/cm. Vee läbipaistvus oli üle 1,2 m ning näiv värvus 100 Co-Pt ühikut.

EKUK poolt määratud hüdrokeemia andmete järgi vastas nii jõe ülemjooksul kui ka Restu-Madissõ paisjärves vesi kvaliteediklassile *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Visela jõe ülemjooksu seirelõigust 26 taksonit epiliitseid ränivetikaid, tugevalt domineeris *Achnanthydium minutissimum*, (suhteline arvukus 70,5 %). Otsustades ränivetikaindeksi järgi oli 2016. a Visela jõe seisund *väga hea*. Võrreldava metoodika järgi ei ole jõge varem uuritud.

Restu-Madissõ paisjärvest tehti kindlaks 55 bentilise ränivetikataksoni esinemine. Dominant ei eristunud, arvukalt esinesid *Fragilaria capucina* ja *Staurosira construens* var. *venter*. Ränivetikaindeksi järgi otsustades oli 2016. a Restu-Madissõ paisjärve seisund *hea*. Võrreldava metoodika järgi ei ole paisjärve varem uuritud.

Tabel 3.6.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
Visela jõgi: ülemjooks	17,2	17,9	67,3	väga hea
Visela jõgi: Restu-Madissõ paisjärv	16,0	11,1	55,0	hea

Suurtaimestik

Ülemjooksul oli taimestiku üldkatvus 15%. Kokku registreeriti 11 taksonit suurtaimi, sealhulgas 7 liiki hüdrofüüte ja 4 liiki helofüüte. Dominandiks oli harilik pilliroog (*Phragmites australis*), ülejäänud liigid esinesid üksikeksemplaridena. Taimestikuindeksi väärtuse põhjal oli seirekoha seisund *hea*.

Restu-Madissõ paisjärves vaadeldi taimestikku kahes profiilis. Esimeses oli üldkatvus 59% ning registreeriti 21 taksonit suurtaimi sealhulgas neli vetikataksone ning üks samblaliik. Helofüüte oli 7 ning hüdrofüüte 9 taksonit. Domineeris kanada vesikatk (*Elodea canadensis*), ohtramalt esinesid ka tömbilehine penikeel (*Potamogeton obtusifolius*), sõõr-särjesilm (*Ranunculus circinatus*), ahtalehine hundinui (*Typha angustifolia*) ja konnaosi (*Equisetum fluviatile*). Jõgede taimestikuindeksi väärtuse järgi (43,3) tuleks profiili seisund hinnata *heaks*. Teine vaadeldud profiil oli väiksema katvusega – vaid 8%. Seal registreeriti 20 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikataksone. Helofüüte oli 10 ning hüdrofüüte 9 taksonit. Selge dominant ei eristunud, veidi ohtramalt oli esindatud harilik pilliroog (*Phragmites australis*) ja konnaosi (*Equisetum fluviatile*). Jõgede taimestikuindeksi väärtuse järgi (43,0) tuleks ka selle profiili seisund hinnata *heaks*.

Hinnates Restu-Madissõ paisjärve taimestikku järvede meetodil saadi seisundihinnanguks mõlema profiili puhul *halb* (*kesise* piiri lähedal). Paisjärve vaadeldi II järvetüübina ning *halvale* seisundihinnangule viitasid antud järvetüüpi iseloomustavate taksonite ja taimerühmade, nagu kaelus- ja läik-penikeel, mändvetiktaimed ja samblad, puudumine. *Halva* seisundi põhjus on tõenäoliselt aeg-ajalt toimuv järve tühjaks laskmine, mis mõjutab eelkõige järvede metoodikas olulisel kohal olevaid taimerühmi (ujutaimed ja veesisesed taimed) ning vähemal määral kaldaveetaimi (mis on jõgede meetodi juures hüdrofüütidega sama olulised).

Varem ei ole Visela jõe taimestikku seiratud.

Põhjaloostik

Ülemjooksu seirelõigus oli põhjaloostiku arvukusedominandiks harilik kevik (*Nemoura cinerea*). Paisjärves oli kõige arvukam takson järvevanalaste hulka kuuluv *Limnephilus binotatus*. Ülemjooksul, vooluveelises osas oli Visela jõe seisund *hea*. Paisjärve seisund osutus põhjaloostiku indeksite põhjal *kesiseks*. Viimane tulemus johtub otseselt paisutamistest: veevool puudub ja põhi on mudane ning see vaesustab oluliselt elupaiku.

Tabel 3.6.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
Visela jõgi: ülemjooks	21	3,1	5,54	13	5	0,88	hea
Visela jõgi: Restu-Madissõ paisjärv	25	2,15	4,27	3	3	0,52	kesine

Kalastik

Seirepüügil ülemjooksul, Restu-Madissõ paisjärvest ülesvoolu, registreeriti 2 kalaliiki: särg ja ahven. Tingimused seirepüügi läbiviimiseks olid head. Mõlemad esinenud liigid hinnati mittetüübiomasteks (esinemine seotud ülesvoolu asuva Uhtjärvega). Tüübiomasteks kalaliikideks Visela jõe lähteosas tuleks jõe elupaigaliste eelduste järgi pidada ojasilmu, lepamaimu, trullingut ja luukaritsat. Neile lisanduksid rohkem või vähem regulaarselt järvelised liigid, kellest jõega püsivamalt seotuks tuleks pidada lutsu. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *halvaks* (JKI -0,50). Varem kalastikku Visula jõe ülemjooksul seiratud pole. 1991. a on samas lõigus tehtud katsepüügil registreeritud haugi, särje ja lutsu esinemine.

Ülekaalukaks surveteguriks kalastiku jaoks on seirelõigust 1–2 km allavoolu asuvad Punde ja Restu-Madissõ paisjärv. Paisude ja suurte paisjärvede rajamise tõttu on jõe ülemjooks jäänud isoleerituks ülejäänud Visela jõest. Uhtjärve ja paisjärvede vahele jääb praegu ainult 1 km pikkune jõeline lõik. On selge, et nii lühikeses isoleeritud lõigus ei ole jõelise püsikalastiku (väikestele vooluveekogudele tüübiomaste kalaliikide) eksisteerimine võimalik.

Seirepüügil Restu-Madissõ paisjärvest alamal Sarapuu lähedal Kaosse talu juures registreeriti 6 kalaliiki: forell, haug, särg, lepamaim, trulling ja ahven. Tingimused seirepüügi läbiviimiseks olid sobivad. Indikaatorliikidest vastas forelli arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, puudus ojasilm. Tüübispetsiifilistest liikidest vastas lepamaimu arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, haugi ja trullingut registreeriti kumbagi vaid üks isend, puudusid rünt, luts ja luukarits. Särg ja ahven hinnati mittetüübiomasteks liikideks (esinemine seotud ülesvoolu asuva Restu-Madissõ paisjärvega). Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *kesiseks* (JKI 0,19).

Visela jõe kalastikukohta on Limnoloogiakeskusel andmeid ka 2012. aastast alamjooksul Koljaku lõigus. Siis hinnati kalastiku seisund seirelõigus *heaks* (JKI 0,45).

Seisund

Visela jõe seisund hinnati ülemjooksul ja ka Restu-Madissõ paisjärve kohal *halvaks*.

Tabel 3.6.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Visela jõgi: ülemjooks	väga hea	väga hea	hea	hea	halb	halb
Visela jõgi: Restu-Madissõ paisjärv	väga hea	hea	halb	kesine	ei seiratud	halb
Visela jõgi: Sarapuu paisust ülesvoolu					kesine	

Oluliseks surveteguriks nii suurtaimede, põhjaloomade kui ka kalastiku jaoks on Restu-Madissõ paisjärve pais. Paisjärve kasutatakse kalade kasvatamiseks ning sügiseti lastakse paisjärv regulaarselt alla, et kalad paisjärvest kätte saada. Allalaskmine põhjustab jões algul tulvavett, seejärel aga põhjustab suurte paisjärvede veega täitmine pikaajalist vee liigvähendamist jões allpool paisu (NB! Restu-Madissõ paisjärve pindala on 62 ha, Punde paisjärve pindala 30 ha, Arvestades Restu-Madissõ paisjärve keskmiseks sügavuseks 2 m ning Punde paisjärvel 1,5 m on kaksik-paisjärvede veemaht ca 1,7 milj m³. Visela jõe valgala

Restu-Madissõ paisu juures on 44 km², eeldatav madalvee-aegne vooluhulk ca 0,05 m³/s ning sügisesel saduerikkal ajal 0,5...1 m³/s. Eeltoodust lähtuvalt kuluks paisjärvede veega täitmiseks madalvee tingimustes 1 aasta ja 1 kuu ning saduderohkel ajal 20...40 päeva eeldusel, et läbivool paisu juures on suletud. Nagu eeltoodust näha, pole paisjärvede mõistlik veega täitmine väljaspool kevadist suurvee aega teostatav). Taimestiku puhul mõjutab selline veetaseme muutus eelkõige hüdrofüüte ning vähemal määral helofüüte. Seirelõigust allavoolu varem olnud Sarapuu pais kujundati 2015. a kärestikuks, mis on kaladele hästi läbitav ning see pais kalastiku seisundile negatiivset mõju ei avalda. Teiseks oluliseks surveteguriks Visela jõe keskjooksul on koprapaisud. 2016. a suvel ja sügisel olid kaladele ületamatud koprapaisud seirelõigust nii vahetult üles- kui allavoolu jäävates jõelõikudes.

3.7. Antsla jõgi (1009500)

Taustaandmed

Jõge seirati esimeses veekogumis (1009500_1) kus see kuulub tüüpi 1B. Jõge seirati ühes lõigus.

Jõgi oli seirelõigus 1,5 m lai, 0,4 m sügav ning voolukiirusega 0,2-0,3 m/s. Hinnanguline vooluhulk oli 150 l/s. Jõe põhi oli peamiselt liivane, vähem esines kruusa ja kive.



Foto 3.7.1. Antsla jõgi oli seirekohas kunstlikus sängis.

Suvine veetemperatuur oli 18,6°C ning vee pH väärtus 7,85. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 8,8 mg/l (96% küllastusest) ning vee elektrijuhtivus 495 µS/cm. Vee läbipaistvus oli >1,2 m ning näiv värvus 115 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud hüdrokeemia andmete järgi vastas vesi Antsla jões seisundiklassile *hea*.

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Antsla jõe ülemjooksul 41 taksonit epiliitseid ränivetikaid, domineeris *Achnanthydium minutissimum* ja arvukalt oli esindatud *Cocconeis placentula*. Otsustades

ränivetikaindeksite järgi oli 2016. a Antsla jõe seisund *hea*. Võrreldava metoodika järgi ei ole jõge varem uuritud.

Tabel 3.7.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
Antsla jõgi: ülemjooks	13,6	15,8	53,8	hea

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 34% ning kokku registreeriti 14 taksonit suurtaimi, sealhulgas kaks makrovetikataksoneit. Hüdrofüüte oli 4 ning helofüüte 8 taksonit. Domineeris väikeseviljane jõgitakjas (*Sparganium microcarpum*), ohtramalt esinasid ka liht-jõgitakjas (*Sparganium emersum*) ja kanada vesikatk (*Elodea canadensis*). Taimestikuindeksi väärtuse põhjal (37,6) hinnati seirekoha seisund *heaks*, aga *kesise* piir ei olnud kaugel. Varem ei ole Antsla jõe seisundit suurtaimestiku alusel hinnatud.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid harilikku ojaapäeviku (*Baetis rhodani*) vastsed. Jõe ökoloogiline seisund oli põhjaloostiku indeksite alusel *väga hea*, seda vaatamata ilmsele hüdro-morfoloogilisele rikutusele (õgvendus ja peene liiva kogunemine põhja).

Tabel 3.7.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid							seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS	EQR	
Antsla jõgi: ülemjooks	26	3,02	5,55	12	6	1	1	väga hea

Kalastik

Seirepüügil Antsla – Kanepi mnt-st allavoolu registreeriti 3 kalaliiki: lepamaim, hõbekoger ja ahven. Tingimused seirepüügi läbiviimiseks olid sobivad. Puudusid indikaatorliigid ojasilm ja forell. Tüübispetsiifilistest liikidest esines arvukalt lepamaim, puudusid haug, trulling ja luukarits. Hõbekoger ja ahven hinnati mittetüübiomasteks liikideks (esinemine on seotud jõel olevate paisjärvede või jõega ühendust omavate kõrvalharudel olevate paistiikidega). Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *halvaks* (JKI -0,42). Varem Antsla jõe ülemjooksul kalastikku seiratud ei ole. 1991. a on tehtud üks katsepüük ca 4 km käesolevast seirelõigust allavoolu ning siis registreeriti 3 kalaliigi – forelli, lepamaimu ja luukaritsa esinemine.

Oluliseks surveguriks kalastiku jaoks on jõel olevad paisud. Olulisemaks tuleb seejuures pidada jõe keskjooksul asuva Toku paisu mõju, mis isoleerib jõe kesk- ja ülemjooksu selle alamjooksust.

Seisund

Antsla jõe seisund hinnati kokkuvõttes *halvaks*. Selle põhjuseks on jõe kalastiku seisundit halvendavad paisud.

Tabel 3.7.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Antsla jõgi: ülemjooks	hea	hea	hea	väga hea	halb	halb

3.8. Tarvastu jõgi (1016500)

Taustaandmed

Tarvastu jõgi moodustab omaette veekogumi (1016500_1) ning kuulub tüüpi 1B. Jõge seirati ühes lõigu ülemjooksul Savi silla lähistel.

Jõgi oli seirelõigus 3-6 m lai, kuni 0,8 m sügav ning voolukiirusega kuni 1 m/s. Vooluhulga hinnang (150 l/s) oli sobiliku lävendi puudumise tõttu üsna umbkaudne. Jõe põhi oli peamiselt kruusane ning kivine.

Suvine veetemperatuur oli 17,3°C ning vee pH väärtus 8,03. Lahustunud hapniku sisaldus oli 9,3 mg/l (97% küllastusest). Vee elektrijuhtivus oli 409 µS/cm. Vee läbipaistvus oli 0,8 m ning näiv värvus 307 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste andmed Tarvastu jõe kohta pärinevad küll jõe alamjooksult, kuid viitavad *väga heale* ökoloogilisele seisundiklassile.

Elustik

Fütobentos

Tarvastu jõe ülemjooksul määrati 25 taksonit epiliitseid ränivetikaid. *Achnanthydium minutissimum* domineeris väga tugevalt (suhteline arvukus oli 75,8 %). Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Tarvastu jõe seisund *väga hea*.

Varem on Tarvastu jõge uuritud 2012. a. Siis oli jõe seisund ülemjooksu lõigus samuti *väga hea*.

Tabel 3.8.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Tarvastu jõgi: ülemjooks	17,1	18,6	66,0	väga hea	väga hea (2012)

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 6%. Kokku registreeriti 22 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikataksone ja kaks samblataksone. Hüdrofüüte oli 3 liiki ning helofüüte 16 liiki. Kõige ohtramalt oli esindatud väikeseviljane jõgitakjas (*Sparganium microcarpum*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (41,0) oli jõe seisund seirekohas *hea*.

Varasemad andmed jõe ülemjooksu taimestiku kohta on 2012. aastast, siis saadi ca 1,8 km eemal asuva seirekoha taimestikuindeksiks kõigest 34,4, mis vastab *kesisele* seisundiklassile.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid herneskarbid (*Pisidium* sp.). Seirelõigus registreeriti II kategooria kaitsealuse ja Natura 2000 (kategooriad II ja IV) liigi paks jõekarp (*Unio crassus*) esinemine ning III kategooria kaitsealuse ja Natura 2000 (II ja IV) liigi rohevesihobu (*Ophiogomphus cecilia*) vastsete esinemine. Jõe ökoloogiline seisund suurselgrootute indeksite järgi oli sarnaselt 2007. aasta andmetele väga hea.

Tabel 3.8.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Tarvastu jõgi: ülemjooks	43	3,86	6,25	20	7	1	väga hea	väga hea (2007)

Kalastik

Seirepüügil registreeriti 5 kalaliiki: ojasilm, haug, särg, lepamaim ja trulling. Indikaatorliikidest esines arvukalt ojasilmu vastseid. Forell on teadaolevalt Tarvastu jõe kesk- ja ülemjooksult praeguseks hävinud. Tüübispetsiifilistest liikidest esines arvukalt lepamaimu ja trullingut, vähearvukalt haugi, puudusid luts ja luukarits. Särg hinnati mittetüübiomaseks liigiks (esinemine seotud allavoolu asuva Pikru paisjärvega). Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal kesiseks (JKI 0,21). Tingimused seirepüügi läbiviimiseks olid head, veetase lähedane madalvee aegsele, jõe põhi praktiliselt kõikjal nähtav.

Varem on kalastikku Tarvastu jõe keskjooksul seiratud 2007. ja 2012. a, mõlemal korral käesolevast ca 2 km allavoolu asuvas seirelõigus. Mõlemal korral hinnati kalastiku seisund samuti kesiseks (JKI vastavalt 0,17 ja 0,15).

Peamisteks surveteguriteks kalastiku jaoks on jõel olevad arvukad paisud (ülemjooksult alates Kooli, Pikru, Tarvastu, Tarvastu veski pais) ja neile lisanduvad koprapaisud. Pikru paisu juures töötab ka hüdroelektrijaam. Arvestades Tarvastu jõe väikest vooluhulka, saab jaam enamiku aastast töötada vaid tsükliliselt vett kasutades ning allavoolu jäävates jõeosades vee liigvähendamist põhjustades.

Seisund

Tarvastu jõe kesise seisundi põhjuseks on jõel olevad arvukad paisud (nii inimeste kui ka kobraeste tehtud).

Tabel 3.8.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Tarvastu jõgi: ülemjooks	väga hea	väga hea	hea	väga hea	kesine	kesine

Kalastiku kesise seisundi tõttu hinnati jõe ülemjooks kesiseks ka 2012. ja 2007. a, kuigi siis paiknes seirekoht ca 2 km eemal.

3.9. Tänassilma jõgi (1018000)

Taustaandmed

Jõge seirati esimeses (1018000_1) veekogumis Kuudeküläs ja teises veekogumis (1018000_2) Oiul. Sobiva seirekoha puudumise tõttu nihutati kalastiku puhul esimese veekogumi seirelõik 0,8 km teise veekogumisse. Teise veekogumi kalastiku katsepüük tehti Rebastel, kuna seal on Võrtsjärve mõju kalastikule väiksem. Esimeses veekogumis kuulub jõgi tüüpi 1B ning teises tüüpi 2B.

Esimeses veekogumis oli jõgi väga varieeruva laiusega ning sügavusega. Sügavus ületas 1 m. Vesi ei voolanud ning kogu biotoop nägi rohkem välja märgalana (foto 3.9.1). Jõe põhjas oli enamasti muda ja detriit. Teises veekogumis Oiul oli jõgi 22-29 m lai, sügavam kui 1,5 m ning voolu kiirusega 0,1-0,2 m. Vooluhulka ei hinnatud, kuna hindamistäpsus oleks olnud liiga madal. Jõe põhi oli rohkem kruusane, kuid endiselt esines ka muda ja detriiti.



Foto 3.9.1. Tánassilma jõgi Kuudeküläs eriti vooluveekogu ei meenuta.

Esimeses veekogumis oli suvine veetemperatuur 18°C ning vee pH väärtus 7,2. Vees valitses hapnikupuudus, lahustunud hapniku sisaldus pinna-aluses kihis oli vaid 0,33 mg/l (3,5% küllastusest). Arvestades veevoolu puudumist ja jõe sügavust, oli põhjakihtides tõenäoliselt anoksia. Vee elektrijuhtivus oli üsna kõrge, 732 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Kuigi vesi näis vaatlusel tume (turbapõhi), oli vee läbipaistvus mõõtmisel >1,2 m ning vee näiv värvus 238 Pt-Co ühikut. Teises veekogumis Oiul oli suvine veetemperatuur 19,8°C ning vee pH väärtus 7,59. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 6,1 mg/l (68% küllastusest) ning vee elektrijuhtivus 454 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ka siin oli vee läbipaistvus >1,2 m, kuid näiv värvus 347 Pt-Co ühikut.

EKUK füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi vastas Tánassilma jõe vesi Kuudekülas kvaliteediklassile *kesine* (kõrge üldfosfori sisaldus vees) ning Oiul kvaliteediklassile *hea*.

Elustik

Fütobentos

Tánassilma jõe mõlemas uurimislõigus tehti kindlaks 22 taksonit bentilisi ränivetikaid. Kuudeküla lõigus domineeris *Nitzschia palea* var. *debilis*, subdominant oli *Gomphonema parvulum* ning *Cymbella affinis* esines arvukalt. Oiu lõigus domineeris *Amphora pediculus*. Teised arvukad liigid puudusid. Kõikide ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Tánassilma jõe seisund Kuudeküla lõigus *halb* ja Oiu lõigus *hea*.

Tabel 3.9.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Tánassilma jõgi: Kuudeküla	8,6	6,1	36,7	halb	
Tánassilma jõgi: Oiu	15,0	17,7	30,9	hea	hea (2014)

Varasemad uuringud näitavad, et Tánassilma jõe seisund oli Oiu lõigus ka 2014. a *hea*, kuid 2011. a oli seisund *kesine*.

Suurtaimestik

Esimeses veekogumis oli taimestiku üldkatvus 77%. Kokku registreeriti 16 taksonit suurtaimi, neist 13 helofüüti ja 3 hüdrofüüti. Dominandiks oli väike lemmel (*Lemna minor*). Üsna ohtralt olid esindatud ka laialehine hundinui (*Typha latifolia*) ja hulgajuurine vesilääts (*Spirodela polyrhiza*). Punase nimestiku liikidest esines seirekohas pööristarn (*Carex paniculata*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (29,6) tuleks hinnata seirekoha seisund *kesiseks*.

Teises veekogumis Oiul oli taimestiku üldkatvus 5%. Kokku registreeriti 32 taksonit suurtaimi, sealhulgas kolm makrovetikataksionit. Helofüüte oli 20 ja hüdrofüüte 9 taksonit. Dominandiks oli kollane vesikupp (*Nuphar lutea*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (43,6) hinnati seirekoha seisund *heaks*.

Oiu seirekohas on taimestikuindeksi andmed ka aastatest 2011 ja 2014, indeksi väärtused olid siis vastavalt 47 ja 41,6. Ilmselt on tegemist pigem aastatevahelise erinevuse, kui seisundi muutusega.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks oli mõlemas seirelõigus harilik vesikakand (*Asellus aquaticus*). Ülemjooksul oli seisund põhjaloostiku indeksi järgi *kesine*, mis võis tuleneda ka väga halbadest hüdro-morfoloogilistest tingimustest: peaaegu olematu veevool ja vedel muda. Varem ei ole selle seirelõigu seisundit hinnatud. Oiu lõigus oli seisund vaatamata

samalaadi kehvale hüdromorfoloogilistele tingimustele *hea*. Varem (2011 ja 2014) on ka Oiu seirekohas olnud *kesine* seisund.

Tabel 3.9.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloomastiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Tänassilma jõgi: Kuudeküla	19	1,88	4,06	2	4	0,44	kesine	
Tänassilma jõgi: Oiu	36	4,37	5,48	12	5	0,88	hea	kesine (2014)

Kalastik

Algselt oli seirelõik kavandatud Tänassilma jõe lähtepiirkonda Tänassilma soosse (kogum 1018300_1). Välitööde käigus selgus aga, et voolusängi tuvastamine Tänassilma soos Mädajärvest ülesvoolu pole võimalik, samuti seirepüügi läbiviimine. Mädajärvest allavoolu oli jõel voolusäng vähemal või rohkemal määral küll olemas, kuid võimalikke seirekohti otsides ja läbi käies selgus, et ühtki sellist kohta, kus seirepüügi läbiviimine oleks realselt teostatav, ei leidunud. Seetõttu viidi seirepüük läbi 02.08.2016 Kuudekülas, Kuudeküla tee silla ümbruses, mis jääb kogumisse 1018300_2 ja ca 0,8 km kaugusele kogumi 1018300_1 piiriks olevast Ärna jõe suudmest.

Seirepüügil registreeriti 9 kalaliiki: haug, särg, turb, säinas, rünt, viidikas, tippviidikas, luts ja ahven. Indikaatorliigi haugi arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile. Tüübispetsiifilistest liikidest esines särge arvukalt, turva ja viidika arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, puudusid nurg ja latikas. Tippviidikas hinnati mittetüübiomaseks liigiks (esinemine seotud Ärna jõega, mis suubub Tänassilma jõkke seirelõigust ca 0,8 km ülesvoolu). Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,60). Veetase jões oli ca 0,2 m üle madalvee aegse ning põhi oli nähtav vaid üksikutes kohtades. Sellest hoolimata oli seirepüügi läbiviimine kahlamisülirkonnas võimalik ja tingimused võis lugeda rahuldavaks. Varem on samas seirelõigus kalastikku seiratud 2007. ja 2011. a Mõlemal korral on kalastiku seisund hinnatud samuti *heaks* (JKI vastavalt 0,55 ja 0,65).

Otsesed inim põhjustatud survetegurid kalastiku jaoks puuduvad. Ülesvoolu jäävate ulatuslike soolade tõttu võib aegajalt halveneda jõe gaasirežiim. Paisude puudumise ja avatud veteõrgu tõttu on kalastikul aga võimalik ebasoodsatel perioodidel lahkuda ning hiljem naasta. Enamik seirelõigule omaseid kalaliike on veekvaliteedi suhtes vähetundlikud ning samas rännuvõimelised.

Seirepüügil teises veekogumis Rebastel registreeriti 11 kalaliiki: haug, särg, roosärg, turb, lepamaim, rünt, viidikas, tippviidikas, nurg, luts ja ahven. Indikaatorliikidest vastas haugi arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, tippviidikat esines vähearvukalt. Tüübispetsiifilistest liikidest esines arvukalt särge, rünti ja viidikat. Roosärje, turva ja rünti arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile. Vähearvukalt esines lepamaimu, nurgu ja ahvenat. Puudusid säinas, linask, latikas ja trulling. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,57). Veetase jões oli ca 0,2 m üle tavapärase madalvee aegse, jõe põhi oli nähtav paiguti, seirepüügi tingimused loeti rahuldavaks.

Varem on samas seirelõigus kalastikku seiratud kahel korral. 2011. a hinnati kalastiku seisund *heaks* (JKI 0,47), 2014. a *kesiseks* (JKI 0,30). Kokkuvõtlikult tuleb kalastiku praegust seisundit Tánassilma jõe Rebaste lõigus hinnata *heaks*.

Otsesed inimõhjustatud survetegurid kalastiku jaoks puuduvad. Tánassilma jõe looduslikuks omapäraks on erakordselt väike lang. Seire läbiviijatele teadaolevalt on jões ainult üks lühike ritraalne jõelõik (Rebaste seirelõik), kus lokaalselt esinevad ka ritraalsetele jõelõikudele tüübiomased kalaliigid. Väga piiratud ulatusega elupaiga tõttu on nende asurkondade seisund aga ebastabiilne, arvukus kõikuv ning vahel võib seetõttu seirel mõni ritraalsele elupaigale omane liik ka leidmata jääda.

Seisund

Kuudeküla *halb* seisund tuleneb kahest põhjusest: kunagine jääkreostus ning väga 'seisuveeline' vooluveekogu, mistõttu see jääkreostus ka kauaks püsima on jäänud. Kalastiku *hea* seisund Kuudekülas on pigem seirekoha nihutamise tulemus – seirepüüki ei olnud võimalik teha etteantud kohas ja see teostati lähimas võimalikus kohas Ärna jõe sissevoolust allavoolu, kus jõgi veidi ka voolab. Seega oli kalastiku seirekoht tegelikult juba järgmises veekogumis.

Tabel 3.9.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Tánassilma jõgi: Kuudeküla	kesine	halb	kesine	kesine	hea	halb
Tánassilma jõgi: Rebaste					hea	
Tánassilma jõgi: Oiu	hea	hea	hea	hea	ei seiratud	hea

2014. a hinnati Oiu seirekoht suurselgrootute ja Rebaste kalastiku seisundi tõttu *kesiseks*.

3.10. Viru (Välgita) oja (1018200)

Taustaandmed

Viru oja moodustab omaette veekogumi (määruses nimetatud Välgita 1018200_1) ning kuulub tüüpi 1B. Oja seirati ühes lõigus.

Oja oli seirelõigus 3 m lai, 0,2 m sügav ning voolukiirusega alla 0,1 m/s. Hinnanguline vooluhulk oli 60 l/s. Oja põhi oli peamiselt liivane, esines ka muda ja kruusa. Oja voolas suhteliselt hiljuti süvendatud kraavitatud sängis (foto 3.10.1).



Foto 3.10.1. Õgvendatud-süvendatud sängis voolav Viru oja.

Suvine veetemperatuur oli 15,7°C ning vee pH väärtus 7,85. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 8,2 mg/l (84% küllastusest) ning vee elektrijuhtivus 534 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Vee läbipaistvus oli >1,2 m ning näiv värvus 145 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi oli Viru oja ökoloogiline seisundiklass *kesine*. Selle tingisid kõrged (seisundiklass *väga halb*) ammooniumlämmastiku ja üldfosfori sisaldused vees.

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Viru oja keskjooksu lõigus 30 taksonit bentilisi ränivetikaid. *Achnanthydium minutissimum* domineeris väga tugevalt (suhteline arvukus oli 77,2 %). Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a oja seisund *väga hea*. Võrreldava metoodika järgi ei ole oja varem uuritud.

Tabel 3.10.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
Viru oja: keskjooks	17,3	18,5	70,0	väga hea

Suurtaimestik

Suurtaimestiku üldkatvus oli <1%. Kokku registreerit 8 taksonit suurtaimi, 3 hüdrofüüti ja 5 helofüüti, kõik üksikeksemplaridena. Taimestikuindeksi väärtuse järgi (40,0) oli oja seisund *hea*. Varasemad andmed oja taimestikust puuduvad.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid surusääsklaste (*Chironomidae*) vastsed. Põhjaloostiku indekse alusel oli oja ökoloogiline seisund *hea*. Varem ei ole oja seisundit suurselgrootute järgi hinnatud.

Tabel 3.10.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indekse järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indekse						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
Viru oja: keskjooks	22	2,26	5,18	11	4	0,72	hea

Kalastik

Seirepüügil registreeriti 4 kalaliiki: haug, särg, roosärg ja ahven. Arvestades oja valgala suurst (29 km²), keskmist langu (alam- ja keskjooksul ca 3,0 m/km), teadmist, et keskjooksul on ojal olemas ka arvestatav allikaline toide ning suubumiskohta, tuleks oja kesk- ja alamjooksul tüübiomasteks kalaliikideks pidada ojasilmu, lepamaimu, trullingut ja luukaritsat, alamjooksul lisanduks eelnevatele veel ka haug ja luts. Katsepüügil registreeritud kalaliikidest kvalifitseeruks seetõttu tüübiomaseks vaid seirelõigus vähearvukalt esinenud haug. Seirelõigus arvukalt esinenud särg ja roosärg ning neile lisaks ka ahven esinevad Viru oja keskjooksul vaid suurte paisjärvede tõttu ning neid tüübiomasteks liikideks lugeda ei saa. Seirepüügi põhjal tuleb oja kalastiku seisund hinnata *halvaks* (JKI -0,30).

Varem on Viru ojal teadaolevalt tehtud vaid üks kalastiku katsepüük – 28.05.2013 ülemjooksul Muraka paisjärvest ülesvoolu. Sellel püügil, ca 100 m pikkusel lõigul, ühtki kala ei leitud.

Peamisteks surveteguriteks kalastiku jaoks on ojale rajatud paisud ja paisjärved ning oja ulatuslikult rikutud (süvendatud-õgvendatud) säng. Lisaks tuleb arvestada veel koprapaisude negatiivse mõjuga.

Seisund

Oja seisund hinnati halvaks kalastiku halva seisundi tõttu. Lisaks jätab soovida ka vee kvaliteet ojas. Välitööde käigus ja kaardimaterjalidega tutvudes selgus, et oja on inimtegevuse tulemusena väga tugevalt muudetud. Praegu on Viru oja määratletud looduslikuks veekogumiks, kuid tegelikult oleks kindlasti õigem määratleda oja tugevasti muudetud veekogumiks. Algupärane või sellele lähedane säng on ojal säilinud ainult lühikestes lõikudes, valdav osa ojast on tehissängis, oja algupärast veetaset on pikkadel lõikudel alandatud, lisaks on ojal kolm suurt paisjärve (suudmest alates Kehklase, Viru ja Muraka). Kõike seda on 15 km pikkuse ja 29 km² suuruse valgala oja kohta piisavalt palju selleks, et algupärasest oja hüdro-morfoloogiast suurt midagi säilida polegi saanud.

Tabel 3.10.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Viru oja: keskjooks	kesine	väga hea	hea	hea	halb	halb

3.11. Ärma jõgi (1018300)

Taustaandmed

Jõge seirati teises veekogumis (1018300_2), kus see kuulub tüüpi 2B. Jõge seirati ühes lõigus Tartu – Viljandi mnt silla lähistel, kalastiku katsepüük teostati Mõnnastes.

Jõgi oli seirelõigus varieeruva laiusega ning sügavam kui 1,5 m. Voolukiiruse oli 0,1 m/s, vooluhulka sobiva profiili puudumise tõttu ei hinnatud. Jõe põhjas oli nii detriiti, liiva ja ka kruusa.

Suvine veetemperatuur oli 19,1°C ning vee pH väärtus 7,77. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 7,15 mg/l (79% küllastusest). Vee elektrijuhtivus oli 506 µS/cm. Vee läbipaistvus oli >1,2 m ning näiv värvus 164 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi oli Ärma jõe seisund Tartu – Viljandi mnt silla lähistel *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

Ärma jõe seirelõigus tehti kindlaks 23 taksonit epilüütilisi ränivetikaid. *Achnanthes minutissimum* domineeris väga tugevalt (suhteline arvukus oli 89 %). Ränivetikaindeksi järgi otsustades oli 2016. a Ärma jõe seisund *väga hea*.

Tabel 3.11.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Ärma jõgi: Tartu-Viljandi mnt	17,6	19,4	71,1	väga hea	väga hea (2011)

Varem on Ärma jõge uuritud 2011. a. Siis oli jõe seisund selles lõigus samuti *väga hea*.

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 39%. Kokku registreeriti 32 taksonit suurtaimi, nende hulgas üks samblaliik. Helofüüte oli 22 ja hüdrofüüte 9 taksonit. Domineeris kollane vesikupp (*Nuphar lutea*), ohtramalt esinesid ka läik-penikeel (*Potamogeton lucens*), ujuv penikeel (*P. natans*), jõgi-kõõlusleht (*Sagittaria sagittifolia*) ja kaitsealune liik valge vesiroos (*Nymphaea alba*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (42,2) tuleks hinnata jõe ökoloogiline seisund *heaks*.

Varem on Ärma jõe ökoloogilist seisundit taimestiku järgi hinnatud aastal 2011. Indeksi väärtus oli siis kõrgem: 46,4.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid surusääsklaste (*Chironomidae*) vastsed. Põhjaloostiku indeksite alusel oli oja ökoloogiline seisund sarnaselt 2011. a andmetele *hea*.

Tabel 3.11.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Ärna jõgi: Tartu-Viljandi mnt	29	2,73	5,55	11	5	0,8	hea	hea (2011)

Kalastik

Seirepüügil Mõnnastes registreeriti 7 kalaliiki: haug, särge, lepamaim, rünt, trulling, ahven ja võldas. Indikaatorliikidest vastas võldase arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, vaatamata sobivate elupaikade esinemisele puudusid ojasilmu vastsed. Tüübispetsiifilistest liikidest esines arvukalt särge noorjärke. Haugi, lepamaimu ja ründa arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, vähearvukalt esines trullingut ja ahvenat, puudusid luts ja luukarits. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,50). Veetase jões oli $\geq 0,1$ m üle tavapärase madalvee-aegse, jõe põhi oli nähtav paiguti, seirepüügi tingimused loeti rahuldavaks.

Varem on samas seirelõigus kalastikku seiratud kahel korral, 2007. ja 2011. a. Mõlemal korral hinnati kalastiku seisund samuti *heaks* (JKI vastavalt 0,50* ja 0,40*).

Otsesed inim põhjustatud survetegurid kalastiku jaoks Mõnnaste piirkonnas puuduvad. Probleemiks on aegajalt jõe tekkivad koprapaisude kaskaadid. Ärna jõe looduslikuks eripäraks on väga väike lang ulatuslikes lõikudes jõe kesk- ja alamjooksul.

Seisund

Ärna jõe seisund hinnati *heaks*. Sama seisundihinnang anti seirekohale ka 2011. a

Tabel 3.11.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Ärna jõgi: Mõnnaste					hea	
Ärna jõgi: Tartu-Viljandi mnt	väga hea	väga hea	hea	hea	ei seiratud	hea

3.12. Pühaste oja (1021200)

Taustaandmed

Pühaste oja moodustab omaette veekogumi (1021200_1) ning kuulub tüüpi 1B. Oja seirati ühes lõigus.

Oja oli seirelõigus 6-8 m lai ning 1,2 m sügav. Oja oli potamaalne, voolukiirusega alla 0,1 m/s. Vooluhulk oli ca 20 l/s. Jõe põhjas esines peamiselt detriiti, kive ja kruusa.

Suvine veetemperatuur oli 15,8°C ning vee pH väärtus 7,76. Vees lahustunud hapniku sisaldus oli 6,8 mg/l (67% küllastusest) ning elektrijuhtivus 499 µS/cm. Vee läbipaistvus oli >1,2 m ning näiv värvus 298 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi oli Pühaste oja ökoloogiline seisundiklass *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Pühaste jõe alamjooksul 25 taksonit epilüütilisi ränivetikaid, domineeris *Achnanthes minutissimum* ning *Planorbulina frequentissima* esines arvukalt. Kõikide ränivetikaindeksi järgi otsustades oli 2016. a Pühaste jõe seisund *väga hea*. Võrreldava meetodika järgi ei ole Pühaste jõge varem uuritud.

Tabel 3.12.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
Pühaste: alamjooks	16,6	16,1	66,0	väga hea

Suurtaimestik

Suurtaimestiku üldkatvus oli 88%. Kokku registreeriti 23 taksonit suurtaimi, neist 5 hüdrofüüti ja 18 helofüüti. Domineerisid suur parthein (*Glyceria maxima*) ja kollane vesikupp (*Nuphar lutea*). Ohtralt esines ujuvat penikeelt (*Potamogeton natans*), tähk-vesikuuske (*Myriophyllum spicatum*) ja harilikku pilliroogu (*Phragmites australis*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (44,2) hinnati jõe seisund seirekohas *heaks*. Varem ei ole Pühaste oja taimestikku seiratud.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid surusääsklaste (*Chironomidae*) vastsed. Oja seisund osutus põhjaloostiku indeksi järgi *kesiseks*. Põhjus on tõenäoliselt looduslikku laadi. Seirelõigus (veidi enne Võrtsjärve suubumist) ojas vee vool peaaegu puudus, mistõttu seda

asustavadki seisuveelised liigid (foto 3.12.1). Adekvaatse proovi saamiseks tuleks leida ritraalsem seirelõik, aga seda ei pruugigi selles ojas olla.

Tabel 3.12.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloomastiku indeksid						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
Pühaste: alamjooks	13	2,39	5	4	4	0,64	kesine

Varem ei ole Pühaste oja ökoloogilist seisundit suurselgrootute järgi hinnatud.



Foto 3.12.1. Pühaste oja on küll looduslikus sängis, kuid oma olemuselt lausa 'seisuveeline'.

Kalastik

Kalastiku seirekoht on muudetud, kuna algselt kavandatud seirekoht oli kalastiku seireks sobimatu (tehislikult süvendatud koht potamaalset tüüpi pillirooväljast ümbritsetud ojalõigul). Asenduskohaks leiti ritraalne looduslikus sängis ojalõik Viljandi – Rõngu mnt-st ülesvoolu. Seirepüügil registreeriti 3 kalaliiki: ojasilm, trulling ja luukarits, kes kõik hinnati ka tüübiomasteks. Kõigi esinenud liikide arvukus oli madal. Tüübiomastest liikidest puudus lepamaim. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *kesiseks* (JKI 0,25). Püügitingimused seirelõigis olid väga head, jõe põhi oli kogu ulatuses nähtav ja seirelõik hästi läbipüütav. Varem Pühaste ojas kalastikku seiratud pole.

Peamiseks surveteguriks kalastiku jaoks on koprapaisud, mis on ka kalastiku *kesise* seisundi tõenäoliseks põhjuseks. Inimmõjulisi kalastiku jaoks olulisi survetegureid teada pole.

Vaatamata oja väiksusele (pikkus 9 km, valgala 20 km²) oli leitud seirelõigus tegemist ilusa püsivoolulise ja allikatoitelise ojaga.

Seisund

Pühaste oja seisund hinnati *kesiseks*. Põhjused võivad olla looduslikud – väga aeglase vooluga seisuveeliikidega veekogu ja lisaks koprapaisud.

Tabel 3.12.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Pühaste: alamjooks	väga hea	väga hea	hea	kesine	kesine	kesine

3.13. Emajõgi (1023600)

Taustaandmed

Emajõgi moodustab omaette veekogumi (1023600_1) ning kuulub täies pikkuses tüüpi 3B. Jõge seirati kolmes lõigus: ülemjooksul Rekul, keskjooksul Kvissentalis ning alamjooksul Kavastus.

Rekul oli jõgi 33-41 m lai, Kvissentalis ja Kavastus 71-83 m lai. Jõe sügavus on kõikjal üle 1,5 m. Voolu kiirus oli Rekul 0,3-0,5 m/s ning Kvissentalis ja Kavastus 0,2-0,3 m/s.

Suvine veetemperatuur oli kõigis seirelõikudes vahemikus 19,1-19,6°C. Vee pH väärtus oli Rekul 8,01, allpool vahemikus 7,62-7,67 ning lahustunud hapniku sisaldus vees Rekul 7,5 mg/l (81,5% küllastusest), allpool aga vahemikus 5,6-6,2 mg/l (61-67% küllastusest). Vee elektrijuhtivus oli kogu jões vahemikus 390-415 µS/cm. Vee läbipaistvus varieerus vahemikus 0,4-0,65 m ning suurenes allavoolu. Vee näiv värvus oli kogu jões vahemikus 355-391 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste andmete järgi vastas Emajõe vesi kõigis seirekohtades kvaliteediklassile *hea*.

Elustik

Fütobentos

Emajõe Reku lõigus määrati 35, Kvissentali lõigus 27 ja Kavastu lõigus 32 taksonit bentilisi ränivetikaid. Kõikides seirekohtades domineeris tugevalt *Achnanthes minutissimum*, mille suhteline arvukus oli vastavalt 79,7 %, 82,2 % ja 69,7 %. Ükski teine takson ei esinenud arvukalt. Ränivetikaindeksi järgi otsustades oli 2016. a Emajõe seisund kõikides uuritud kohtades *väga hea*.

Varesemad uuringud näitavad, et Emajõe seisund oli nii 2013. a kui ka 2010. a kõikides uurimiskohtades ränivetikaindeksi järgi *väga hea*.

Tabel 3.13.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Emajõgi: Reku	17,1	18,4	68,0	väga hea	väga hea (2013)
Emajõgi: Kvissental	17,2	19,0	69,7	väga hea	väga hea (2013)
Emajõgi: Kavastu	17,0	17,5	68,2	väga hea	väga hea (2013)

Suurtaimestik

Emajõe suurtaimestiku puhul võeti hindamisel jõe tüübiks 'suur madalikujõgi'. Jõe ülemjooksu osas Rekul oli taimestiku üldkatvus 1%. Kokku registreeriti 25 taksonit suurtaimi, sealhulgas 4 hüdrofüüti ja ülejäänud kõik helofüüdid. Dominant ei eristunud. Pisut ohtralt

esines harilikku pilliroogu (*Phragmites australis*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (41,1) hinnati seirekoha seisund *väga heaks*. Varem on selle seirekoha taimestikuandmed aastast 2013, siis oli indeksi väärtuseks 42,0.

Kvissentalis oli taimestiku üldkatvus 5%. Kokku registreeriti 22 taksonit suurtaimi, sealhulgas 6 hüdrofüüti ja ülejäänud helofüüdid. Domineeris kollane vesikupp (*Nuphar lutea*). Pisut ohtramalt esines harilikku pilliroogu (*Phragmites australis*) ja suurt partheina (*Glyceria maxima*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (38,2) hinnati seirekoha seisund *väga heaks*, ehkki *hea* piirile lähedaseks. Varem on Kvissentali taimestikuandmed aastast 2013, siis oli indeksi väärtuseks 40,7.

Alamjooksul Kavastus oli taimestiku üldkatvus 7%. Kokku registreeriti 19 taksonit suurtaimi, sealhulgas 6 hüdrofüüti ja ülejäänud helofüüdid. Kavastus oli taimestiku liigiline struktuur üsna sarnane Kvissentalile: domineeris samuti kollane vesikupp (*Nuphar lutea*). Pisut ohtramalt esines harilikku pilliroogu (*Phragmites australis*), suurt partheina (*Glyceria maxima*) ja lisaks veek ahtalehist hundinuia (*Typha angustifolia*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (39,0) hinnati seirekoha seisund *väga heaks*. Varem on Kavastu seirekohast taimestikuandmed aastast 2013, siis oli indeksi väärtuseks 35,0 ning seisundihinnang *kesise* ja *hea* piiril.

Põhjaloostik

Kõigis kolmes seirelõigus oli suurselgrootute arvukusedominant erinev: Rekul surusääsklaste (*Chironomidae*) vastsed, Kvissentalis rändvähk *Gmelinoides fasciatus*, ning Kavastus harilik tiigipäevik (*Cloeon dipterum*).

Tabel 3.13.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	KS	EQR		
Emajõgi: Reku	20	1,24	5,87	8	0,55		kesine	kesine (2013)
Emajõgi: Kvissental	20	0,85	4,33	3	0,2		väga halb	halb (2013)
Emajõgi: Kavastu	38	3,26	4,65	3	0,6		kesine	halb (2013)

Vastavalt juhendile (Timm & Vilbaste, 2010) Emajõe proovikohtades Taani indeksit ei arvatatud, sest seal on väga vähe selle indeksi indikaatorliike. Rekul on seisundit hinnatud kokku juba 6 korral, kusjuures see on varieerunud *kesisest väga heani*. 2016. a tulemus oli *kesine*. Kvissentali lõiku on hinnatud 2013. ja 2016. a (vastavalt *halb* ja *väga halb* seisund). Kavastu lõigu seisund oli suurselgrootute järgi 2008. a *kesine*, 2013. a *väga halb* ja 2016. a *kesine*. Kehvade tulemuste põhjusi on mitu. Esiteks on Emajõgi Eesti kontekstis suure vooluhulga, aeglase voolu ja rikkaliku selgrootutest toituva kalastiku tõttu erandlik veekogu, millele senised hindamiskriteeriumid (Timm & Vilbaste, 2010) hästi ei sobi. Teiseks tuleks võrreldavamate hinnangute saamiseks vältida sedavõrd mudasepõhjalisi ja peaaegu seisuveelisi seirelõike nagu Kvissental ja Kavastu. Nende asemel võiks proovid võtta näiteks Kärevere silla juurest ja Luunja silla juurest, kus põhi on kõva. Kolmandaks mõjutab Kvissentali ja Kavastu proovikohti võõrliigist suurselgrootu, rändvähk *Gmelinoides fasciatus*. See kõigesööja loomake võib suurselgrootute taksonirikkust oluliselt alandada. Kõige paremini on seda näha Peipsi järves, kust ta Emajõe pidi ülesvoolu kunagi teekonda alustas.

Õnneks pole *G. fasciatus* siiani Kvissentali piirkonnast tõenäoliselt palju kõrgemale levinud. Vähemalt Kärevere silla juurest ja sellest ülalpool pole teda seni registreeritud.

Kalastik

Vastavalt lähteülesandele Emajõe kalastikku ei seiratud.

Seisund

Emajõe *kesine* ja *väga halb* seisund tuleneb üheltpoolt suurselgrootute hindamissüsteemi ebasobivusest selle suure jõe jaoks, kuid teiselt poolt vähemalt osaliselt ka võõrliigist suurselgrootu, rändvähk *Gmelinoides fasciatus*, leviku laienemisest.

Tabel 3.13.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Emajõgi: Reku	hea	väga hea	väga hea	kesine	ei seiratud	kesine
Emajõgi: Kvissental	hea	väga hea	väga hea	väga halb	ei seiratud	väga halb
Emajõgi: Kavastu	hea	väga hea	väga hea	kesine	ei seiratud	kesine

Ka 2013. a hinnati jõe seisund Rekuilt Kavastuni *kesiseks* kuni *väga halvaks* suurselgrootute indeksite põhjal.

3.14. Pedja jõgi (1023700)

Taustaandmed

Jõge seirati teises veekogumis (1023700_2) kolmes lõigus (Pallasvere, Rohe ja Tõrve) ning kolmandas veekogumis (1023700_3) ühes lõigus (Utsali). Jõgi kuulub teises veekogumis tüüpi 2B ning kolmandas veekogumis tüüpi 3B.

Pallasveres oli jõgi 6-8 m lai, 0,5 m sügav ning voolu kiirusega 0,3 m/s. Vooluhulgaks hinnati 900 l/s. Jõe põhi oli kivine-kruusane. Rohel oli jõe laiuseks 11-16 m, jõgi oli varieeruva sügavusega ning voolu kiirusega 0,2-0,4 m/s. Vooluhulga hindamiseks sobiv profiil puudus. Põhi oli kivine-kruusane. Tõrves oli jõe laius 18-24 m ning sügavus 0,8 m. Voolu kiirus oli 0,2-0,4 m/s ning hinnanguline vooluhulk 2300 l/s. Jõe põhjas esines nii liiva, kive kui ka kruusa. Utsalis oli jõe laius 12-26 m ning sügavis >1,5 m. Voolu kiirus oli 0,1-0,2 m/s. Vooluhulka ei hinnatud. Jõe põhjas domineeris detriit, savi ja liiv.

Suvine veetemperatuur oli kõige madalam Pallasveres (14,9°C), Rohel oli see 17,2°C ning allpool vahemikus 19,1-19,3°C. Vee pH väärtused varieerusid seirelõikudes vahemikus 7,86-7,95 ning vees lahustunud hapniku sisaldus vahemikus 7,2-9,0 mg/l (78-90%). Konduktiivsus varieerus vahemikus 474-501 µS/cm. Vee läbipaistvus oli kõige väiksem Rohel (0,6 m), Utsalis oli see 1,15 m ning mujal >1,2m. Vee näiv värvus oli kõige kõrgema väärtusega Rohel (454 Pt-Co ühikut), mujal oli see vahemikus 314-371 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi vastas Pedja jõe veekvaliteet teises veekogumis seisundiklassile *hea* ning kolmandas veekogumis seisundiklassile *väga hea*. Teises veekogumis esines kõrgeenenud üldlämmastiksisaldust vees

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Pedja jõe Pallasvere lõigus 33, Rohe lõigus 45, Tõrve lõigus 37 ja Utsali lõigus 39 taksonit bentilisi ränivetikaid. *Achnantheidium minutissimum* oli kõikides uurimiskohtades ohtralt esindatud – ta domineeris Pallasvere ja Rohe lõigus ning oli arvukas Tõrve ja Utsali lõigus. Teiseks arvukaks liigiks oli *Cocconeis placentula*, mis oli subdominandiks Pallasvere ja Rohe lõigus ning arvukas Tõrve ja Utsali lõigus. *Amphora pediculus* domineeris Utsali lõigus. Kõikide ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Pedja jõe seisund Pallasvere lõigus *väga hea* ning Rohe, Tõrve ja Utsali lõigus *hea*.

Tabel 3.14.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Pedja jõgi: Pallasvere	15,9	16,9	56,6	väga hea	hea (2011)
Pedja jõgi: Rohe	15,3	17,2	47,5	hea	väga hea (2011)
Pedja jõgi: Tõrve	15,0	16,9	37,0	hea	väga hea (2011)
Pedja jõgi: Utsali	15,1	17,3	36,1	hea	hea (2011)

Varasemad andmed pärinevad 2011. a, mil jõe seisund oli Pallasvere ja Utsali lõigus *hea* ning Rohe ja Tõrve lõigus *väga hea*.

Suurtaimestik

Pallasveres oli taimestiku üldkatvus 15%. Kokku registreeriti 14 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikatakson ja kaks samblaliiki. Hüdrofüüte oli 3 ning helofüüte 8 taksonit. Domineeris järvkaisel (*Schoenoplectus lacustris*), suhteliselt ohtralt esines ka harilik vesisammal (*Fontinalis antipyretica*). Taimestikuindeksi väärtuse põhjal (44,7) hinnati seirekoha seisund *heaks*.

Rohel oli taimestiku üldkatvus vaid 1%. Kokku registreeriti 20 taksonit suurtaimi, sealhulgas kaks samblaliiki. Hüdrofüüte oli 2 ning helofüüte 16 taksonit. Kõige ohtramalt esines harilikku vesisammalt (*Fontinalis antipyretica*). Taimestikuindeksi väärtuse põhjal (53,1) hinnati seirekoha seisund *väga heaks*.

Tõrve seirekohas oli taimestiku üldkatvus 123%, taimestik paiknes mitmekihiliselt. Kokku registreeriti 18 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikatakson ja kaks samblaliiki. Hüdrofüüte oli 5 ning helofüüte 10 taksonit. Domineeris kaelus-penikeel (*Potamogeton perfoliatus*), suhteliselt ohtralt esinesid ka järvkaisel (*Schoenoplectus lacustris*) ja heinpenikeel (*P. gramineus*). Taimestikuindeksi väärtuse põhjal (48,9) hinnati seirekoha seisund *väga heaks*.

Kolmandas veekogumis Utsali seirekohas oli taimestiku üldkatvus 17%. Kokku registreeriti 19 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks samblaliik. Hüdrofüüte oli 6 ning helofüüte 12 taksonit. Domineeris kaelus-penikeel (*Potamogeton perfoliatus*), suhteliselt ohtralt esines ka kollast vesikuppu (*Nuphar lutea*). Punase nimestiku liikidest esines seirekohas vesikerss (*Rorippa amphibia*). Taimestikuindeksi väärtuse põhjal (40,5) hinnati seirekoha seisund *heaks*.

Varasemad taimestikuandmed Pedja jõe kohta on olemas aastast 2011. Taimestikuindeksite väärtused olid siis kõigis seirekohtades veidi madalamad (vastavalt 41,7; 52,6; 46,7 ja 37,4).

Põhjaloostik

Tabel 3.14.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid							seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS	EQR		
Pedja jõgi: Pallasvere	31	3,27	5,96	14	7	1		väga hea	
Pedja jõgi: Rohe	32	3,46	6,12	15	5	0,96		väga hea	väga hea (2011)
Pedja jõgi: Tõrve	41	2,9	6	18	5	0,96		väga hea	väga hea (2011)
Pedja jõgi: Utsali	30	1,92	5,77	11	5	0,68		kesine	halb (2011)

Põhjaloostiku arvukusdominandid olid igas seirelõigus erinevad: Pallasveres ojataklane (*Limnium volckmari*), Rohel võsavana (*Halesus* sp.), Tõrvel harilik ojapäevik (*Baetis rhodani*) ning alamjooksul Utsalis surusääsklaste (*Chironomidae*) vastsed. Põhjaloostiku indeksite alusel hinnati teise veekogumi seirelõikude seisund *väga heaks*. Kolmanda veekogumi Utsali

lõigus on jõe põhi selgrootutele ebasobiv (sile savipind, kus end raske varjata) ning seisund sellele vastavalt kehvem (*kesine*).

Varem on jõe alamjooksu seisundit hinnatud 2011. Ka siis olid teise veekogumi seirelõikude seisundihinnangud *väga hea*, Utsali seirelõigu seisund hinnati siis *halvaks*.

Kalastik

Lepingujärgselt seirati kalastikku teises veekogumis Tõrve seirekohas. Kolmanda veekogumi seirekoht nihutati katsepüügi tulemuste usaldusvääruse suurendamiseks Puurmanni, kuna Utsali seirekohas oli 2016. a suvel püsivalt kõrge veeseis.

Seirepüügil teises veekogumis Tõrve seirekohas registreeriti 11 kalaliiki: haug, särge, säinas, lepamaim, rünt, viidikas, tippviidikas, trulling, luts, ahven ja võldas. Indikaatorliike haugi, tippviidikat ja võldast esines kõiki arvukalt. Tüübispetsiifilistest liikidest esines särge arvukalt, lepamaimu, ründi, viidika ja trullingu arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, puudusid ojasilm, teib, turb, nurg ja hink. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,70). Tingimused seirepüügi läbiviimiseks olid head. Veetase oli ca 0,2 m üle tavapärase madalvee aegse, kuid põhi oli seirelõigus valdavalt nähtav.

Varem on Tõrve lõigus kalastikku seiratud 2011. a ning siis hinnati kalastiku seisund samuti *heaks* (JKI 0,59).



Foto 3.14.1. Veetaseme suur kõikumine Pedja jõe Tõrve seirekohas on hästi näha ka pilliroo pealt.

Surve ja ohuteguriteks on seirelõigust 0,3 km ülesvoolu asuv Tõrve pais ja HEJ. Madalvee ajal saab HEJ töötada ainult tsükliliselt vett kasutades. Veevaestel aastatel kaasneb sellega

allavoolu jäävas jões osas regulaarne vee liigvähendamine, mis võib jõe kalastikule olulist negatiivset mõju avaldada. Seirelõigust allavoolu asuva Puurmani paisu juurde rajati 2015. a kalapääs. Tõrve paisu juures kalapääs puudub.

Seirepüügil kolmandas veekogumis Puurmanis registreeriti 12 kalaliiki: haug, särg, turb, lepamaim, rünt, viidikas, nurg, trulling, luts, ahven, kiisk ja võldas. Indikaatorliikidest vastas haugi ja võldase arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, puudus tippviidikas. Tüübispetsiifilistest liikidest esines särge arvukalt, turva, lepamaimu, trullingu, ahvena ja kiisa arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, puudusid ojasilm, teib, säinas, linask, latikas ja hink. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,42). Veetase oli seirelõigus tavapärasest madalvee aegselt kõrgem, jõe põhi oli nähtav vaid paiguti, tingimused seirepüügi läbiviimiseks olid rahuldavad.

Varem on kalastikku Puurmani lõigus seiratud 2011. a ning siis hinnati kalastiku seisund seirelõigus samuti *heaks* (JKI 0,71).

Puurmani paisu juurde rajati 2015. a kalapääs. Kuna tegemist on kalade rände seisukohalt väga olulise kohaga, tuleks kalapääsu toimimise efektiivsust edaspidi kindlasti uurida.

Seisund

Teises veekogumis hinnati jõe seisund kõigis seirekohtades *heaks*. Kolmandas veekogumis oli seirekohas jõe põhi selgrootutele ebasobiv (sile savipind, kus end raske varjata) ning seisund sellele vastavalt kehvem (*kesine*), kuid selle põhjus pigem looduslik.

Tabel 3.14.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Pedja jõgi: Pallasvere	hea	väga hea	hea	väga hea	ei seiratud	hea
Pedja jõgi: Rohe	hea	hea	väga hea	väga hea	ei seiratud	hea
Pedja jõgi: Tõrve	hea	hea	väga hea	väga hea	hea	hea
Pedja jõgi: Utsali	väga hea	hea	hea	kesine	hea	kesine

Varem on Pedja jõe seisundit nendes seirekohtades hinnatud aastal 2011, siis vastasid kõik seirekohad kvaliteediklassile *hea*.

3.15. Pikknurme jõgi (1028300)

Taustaandmed

Jõge seirati esimeses veekogumis (1028300_1) kus see loetakse tugevasti muudetud veekoguks (tinglikult tüüp 1B). Seirelõik asus Piknurme järvest alamal.

Jõgi oli seirelõigus 4-6 m lai ja 0,2 m sügav. Voolu kiirus oli 0,3 m/s vooluhulgaks hinnati 330 l/s. Jõe põhi oli peamiselt kivine.

Suvine veetemperatuur oli 17,2°C ning vee pH väärtus 7,99. Lahustunud hapniku sisaldus oli 7,1 mg/l (74% küllastusest). Vee elektrijuhtivus oli 546 µS/cm. Vee läbipaistvus oli >1,2m ning näiv värvus 252 Pt-Co ühikut.

EKUK füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi oli Pikknurme jõe ökoloogiline seisundiklass *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

Pikknurme jõe Kooli lõigus tehti kindlaks 32 taksonit epiliitseid ränivetikaid. Domineeris *Achnanthydium minutissimum* ning *Rhoicosphenia abbreviata* ja *Cocconeis placentula* esinesid arvukalt. Ränivetikaindeksi järgi otsustades oli 2016. a Pikknurme jõe seisund *väga hea*, nagu ka 2011. a.

Tabel 3.15.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Pikknurme jõgi: Kooli	16,6	16,1	56,8	väga hea	väga hea (2011)

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 31%. Kokku registreeriti 21 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikataksion ja kaks samblaliiki. Hüdrofüüte oli 3 taksonit ning helofüüte 15 liiki. Domineeris harilik vesisammal (*Fontinalis antipyretica*), suhteliselt ohtralt leidis ka vesimünti (*Mentha aquatica*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi oli seisundihinnanguks *hea* (*väga hea* piiri lähedal).

Varem on jõe taimestikku seiratud 2011. aastal. Siis saadi taimestikuindeksi väärtus veidi madalam (42,2).

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid herneskarbid (*Pisidium* sp.). Põhjaloostiku indeksitele tuginedes hinnati seirelõigu ökoloogiline seisund *heaks*. Sama tulemus saadi ka 2011. a seirel, kuigi seirelõik asus siis veidi teise kohapeal.

Tabel 3.15.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi	varasem
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	hinnang	hinnang
Pikknurme jõgi: Kooli	28	2,88	5,61	12	4	0,8	hea	hea (2011)

Kalastik

Seirepüügil allpool Pikknurme paisu registreeriti 6 kalaliiki: haug, lepamaim, trulling, luts, ahven ja võldas. Indikaatorliigi võldase arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile. Kuna ojasilmu vastsete jaoks sobivad elupaigad seirelõigus puudusid, siis liigi puudumist kalastiku seisundi hindamisel ei arvestatud. Tüübispetsiifilistest liikidest vastas haugi, lepamaimu, trullingu ja ahvena arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, lutsu registreeriti vaid 1 isend, puudusid särg ja luukarits. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,69). Tingimused seirepüügiks olid head, jõe veetase oli tavapärase madalseisu lähedane, põhi oli valdavalt nähtav.

Varem on samas lõigus kalastikku seiratud 2011. a ning siis hinnati kalastiku seisund samuti *heaks* (JKI 0,44).

Peamiseks inimõjuliseks surve- ja ohuteguriks Pikknurme piirkonnas on Pikknurme pais, kuid paisu kui rändetõkke negatiivne mõju avaldub väikestes jõgedes reeglina sellest ülesvoolu, samas kui setetereostuse oht, vee liigvähendamine ja gaasirežiimi halvenemine ohustavad paisust allavoolu jäävat jõeosa. Oluliseks surveteguriks väikese jõe puhul tuleb alati pidada ka koprapaise.

Seisund

Jõe seisund hinnati kokkuvõttes *heaks*, sama seisundihinnangu sai jõgi ka 2011. a.

Tabel 3.15.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Pikknurme jõgi: Kooli	väga hea	väga hea	hea	hea	hea	hea

3.16. Umbusi jõgi (1029200)

Taustaandmed

Jõge seirati teises veekogumis (1029200_2) kus see kuulu tüüpi 2B.

Jõgi oli seirelõigus 6-15 m lai ning üsna ühtlaselt 1,2 m sügav. Voolu kiirus oli 0,3 m/s ning hinnanguline vooluhulk 1800 l/s. Jõe põhi oli kruusane.

Suvine veetemperatuur oli 15,7°C ning vee pH väärtus 8,06. Lahustunud hapniku sisaldus oli 8,3 mg/l (83,5% küllastusest) ning vee elektrijuhtivus 642 µS/cm. Vee läbipaistvus oli >1,2m ning näiv värvus 98 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi oli Umbusi jõe ökoloogiline seisundiklass *hea*.

Elustik

Fütobentos

Umbusi jõe seirelõigus tehti kindlaks 30 taksonit epiliitseid ränivetikaid. Domineeris *Cocconeis placentula* ja *Achnantheidum minutissimum* oli arvukas. Ränivetikaindeksi järgi otsustades oli 2016. a Umbusi jõe seisund *hea*.

Varem on Umbusi jõge uuritud 2011. a. Siis oli jõe seisund selles lõigus *väga hea*.

Tabel 3.16.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Umbusi jõgi: Kooli	14,7	17,4	45,9	hea	väga hea (2011)

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 120%, taimed olid kohati mitme kihina. Kokku registreeriti 22 taksonit suurtaimi, hüdrofüüte oli 4 ning helofüüte 18 liiki. Domineeris järvkaisel (*Schoenoplectus lacustris*). Teised ohtramalt esinenud liigid olid suur parthein (*Glyceria maxima*), läik-penikeel (*Potamogeton lucens*), kaelus-penikeel (*P. perfoliatus*) ja kollane vesikupp (*Nuphar lutea*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (38,8) hinnati seirekoha seisund *heaks*.

2011. a samas seirekohas leitud taimestikuindeksi väärtus oli kõrgem (44,0) jäädes siiski sama seisundiklassi piiridesse.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid kihulaste (*Simuliidae*) vastsed. Jõe seisund oli põhjaloostiku indeksite põhjal *väga hea*, sama seisundihinnang saadi ka 2011. a seireuringutel.

Tabel 3.16.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid							seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS	EQR		
Umbusi jõgi: Kooli	33	3,44	6,13	17	7	1	väga hea	väga hea (2011)	

Kalastik

Seirepüügil registreeriti 6 kalaliiki: forell, haug, särg, lepamaim, luts ja võldas. Indikaatorliikidest vastas forelli arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, võldase arvukus oli madal, registreeriti ainult 3 isendit, noorjärgud puudusid. Ojasilmu puudumist seisundi hindamisel arvesse ei võetud, kuna vastsetele sobivad elupaigad seirelõigus praktiliselt puudusid. Tüübispetsiifilistest liikidest esines lepamaimu arvukalt, haugi ja lutsu arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, puudus luukarits. Särg hinnati mittetüübiomaseks liigiks ning tema esinemist seisundi hindamisel samuti ei arvestatud. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *väga heaks* (JKI 0,92). Jõe veetase oli oluliselt üle tavapärase madalvee aegse ning kõrge veeseisu ja rohke veesisese suurtaimestiku tõttu oli jõe põhi nähtav vaid vähestes kohtades. Siiski polnud kahlamisülikonnas seirepüügi teostamine probleemiks ning püügitingimusi võis hinnata rahuldavateks.

Varem on Umbusi jões lähedases lõigus (ca 1,5 km ülesvoolu) kalastikku seiratud 2011. a ning siis hinnati kalastiku seisund seirelõigus *heaks* (JKI 0,64).

Peamiseks surveteguriks kalastiku jaoks tuleb Umbusi jões pidada koprapaise. Kalastiku jaoks olulised inimõjulised survetegurid Umbusi jõe alam- ja keskjooksul teadaolevalt puuduvad.

Seisund

Jõe seisund hinnati kokkuvõttes *heaks*, sama seisundihinnangu sai jõgi ka 2011. a.

Tabel 3.16.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Umbusi jõgi: Kooli	hea	hea	hea	väga hea	väga hea	hea

3.17. Põltsamaa jõgi (1030000)

Taustaandmed

Põltsamaa jõge seirati esimeses veekogumis (1030000_1) Kiltsis, teises veekogumis (1030000_2) Jõekülas ja kolmandas veekogumis (1030000_3) Pajusis. Viimane kuulub püsiseirejaamade hulka, kus alustati iga-aastasi vaatlusi 2012. a. Vaid kalastiku seirepüük tehakse Rutikveres. Jõgi kuulub esimeses veekogumis tüüpi 1B, teises tüüpi 2B ning kolmandas tüüpi 3B.

Esimeses veekogumis Kiltsis oli jõgi 5-8 m lai, 0,7 m sügav ning voolu kiirusega 0,2 m/s. Hinnanguline vooluhulk oli 470 l/s. Jõe põhjasetted olid pehmed ja liikuvad koosnedes peamiselt liivast, mudast ja savist. Teises veekogumis Jõekülas oli jõgi 15-17 m lai, ning sügavam kui 1,5 m. Voolu kiirus oli 0,1-0,3 m/s. Voolu hulka ei hinnatud ebapiisava täpsusega sügavuse andmete tõttu. Jõe põhi oli liivane-kruusane ning detriitne. Kolmandas veekogumis Pajusil oli jõgi 17-21 m lai ning ca 1 m sügavune. Voolu kiirus oli 0,7 m/s. Voolu hulka ei hinnatud. Jõe põhi oli peamiselt kivine-kruusane, kohati lauspaene.

Suvine veetemperatuur oli Kiltsis 11,9°C ning allpool kõrgem, jäädes vahemikku 16,7-17°C. Vee pH väärtus varieerus jões vahemikus 7,7-7,94 ning lahustunud hapnikusisaldus vees vahemikus 7,7-9 mg/l (79-85% küllastusest). konduktiivsus jäi piiridesse 522-573 µS/cm. Vee läbipaistvus oli kõikjal üle 1,2 m kuid vee näiv värvus varieerus, olles Kiltsis 45, Jõekülas 240 ning Pajusis 191 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi vastas Põltsamaa jõe vesi Kiltsi seirekohas seisundiklassile *kesine* (kõrge oli nii üldfosfori, kui ka üldlämmastiku sisaldus vees), kuid Jõeküla ja Rutikvere seirekohtades kvaliteediklassile *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Põltsamaa jõe Kiltsi lõigus 32, Jõeküla lõigus 28, ja Pajusi lõigus 29 taksonit bentilisi ränivetikaid. Kõikides seirekohtades domineeris *Achnanthydium minutissimum*. *Cocconeis placentula* esines arvukalt Jõeküla ja Pajusi lõigus. Kiltsi lõigus olid arvukalt esindatud *Staurosira construens* var. *venter* ja *Nitzschia fonticola*. Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Põltsamaa jõe seisund Kiltsi lõigus *hea* ning Jõeküla ja Pajusi lõigus *väga hea*.

Tabel 3.17.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Põltsamaa jõgi: Kiltsi sild	14,5	13,5	46,8	hea	
Põltsamaa jõgi: Jõeküla	17,2	18,8	65,9	väga hea	
Põltsamaa jõgi: Pajusi koole	17,1	18,5	62,9	väga hea	väga hea (2015)

Pajusi lõiku on seiratud alates 2012. a igal aastal. Jõe seisund on olnud ränivetikaindeksite järgi *väga hea*.

Suurtaimestik

Ülemjooksul esimeses veekogumis Kiltsil oli taimestiku üldkatvus 46%. Kokku registreeriti 18 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks samblaliik. Hüdrofüüte oli 5 taksonit ning helofüüte 12 taksonit. Domineeris väikeseviljane jõgitakjas (*Sparganium microcarpum*). Teised ohtramalt esinenud liigid olid voldine parthein (*Glyceria plicata*) ja kanada vesikatk (*Elodea canadensis*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (39,8) hinnati seirekoha seisund *heaks*.

Teises veekogumis Jökülas oli taimestiku üldkatvus 7%. Registreeriti 18 taksonit suurtaimi, sealhulgas 11 helofüüti ning 7 hüdrofüüt. Domineeris suur parthein (*Glyceria maxima*), pisut ohtramalt kui üksikeksemplarid, olid esindatud ka jõgi-kõõlusleht (*Sagittaria sagittifolia*) ja harilik kuuskhein (*Hippuris vulgaris*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (38,5) hinnati seirelõigu seisund *heaks*.

Kolmandas veekogumis Pajusis oli taimestiku üldkatvus 62%. Registreeriti 25 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikataksion ja üks samblaliik. Hüdrofüüte oli 7 ning helofüüte 16 taksonit. Domineeris järvkaisel (*Schoenoplectus lacustris*). Teised ohtramalt liigid olid kaelus-penikeel (*Potamogeton perfoliatus*) ja harilik kuuskhein (*Hippuris vulgaris*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (38,4) hinnati seirelõigu seisund *heaks*.

Kiltsi ja Jöküla seirekohtades varem taimestikuindekseid arvatud ei ole, varasemaid andmeid Pajusi seirekoha taimestiku kohta vaadeldakse aruande püsiseirejaamade osas.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks oli igas seirelõigus erinev: Kiltsis domineeris risuvana (*Chaetopteryx villosa*), Jökülas surusääsklaste (*Chironomidae*) vastsed ning Pajusis (*Simuliidae*) vastsed.

Jõe ökoloogiline seisund põhjaloomastiku indeksite järgi oli Kiltsis *kesine*. Seda kohta uuriti regulaarselt 1990. aastate esimesel poolel (Timm et al., 2001). Tolleaegne proovimethodika pole praegusega otse võrreldav, kuid sama koha seisund polnud ka siis parem. Jöküla lõigus oli 2016. a *väga hea* seisund (nagu ka 2002. a, mille kohta on limnoloogiakeskusel andmeid) ning Pajusi lõigus samuti *väga hea* seisund. Viimast on alates 2011 uuritud igal aastal ning erandina ainult 2015. a saadud *hea*, muidu *väga hea* seisund. 2015. a kehvema tulemuse põhjustas kihulaste vastsete kõrge arv, mis alandas oluliselt taksonierisust.

Tabel 3.17.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Põltsamaa jõgi: Kiltsi	17	2,03	4,45	8	4	0,48	kesine	
Põltsamaa jõgi: Jöküla	38	2,79	7	20	7	1	väga hea	
Põltsamaa jõgi: Pajusi koole	39	3,7	5,93	20	7	1	väga hea	hea (2015)

Kalastik

Seirepüügil esimeses veekogumis Kiltsis registreeriti 2 kalaliiki: lepamaim ja luukarits. Indikaatorliikidest puudus forell, ojasilmu vastsete puudumist seisundi hindamisel arvesse ei võetud, kuna kõrge veetase ei võimaldanud liigi esinemise ja arvukuse hindamist neile sobivates elupaikades. Tüübispetsiifilistest liikidest vastas lepamaimu arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, luukaritsat esines vähearvukalt, puudus haug. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *kesiseks* (JKI 0,00) *halva* piiril. Püügitingimused hinnati rahuldavaks. Jõe veetase oli $\geq 0,3$ m üle tavapärase madalvee aegse, kuid põhi oli enamikus kohtades nähtav.

Varem Kiltsi lõigus kalastikku seiratud pole. Muudest uuringutest on teada, et 1999. ja 2002. a esinesid Kiltsi lõigus nii forell, haug, lepamaim kui ka luukarits.

Inimmõjulistest surveteguritest tuleb arvestada korduvate kaevetööde negatiivset mõju jõe elupaigalisele kvaliteedile. 1990-ndatel ja 2000-ndatel aastatel on Kiltsi piirkonnas korduvalt jõesängi süvendatud ja muudetud. Ebanormaalselt suur setetekoormus oli täheldatav ka 2016. a seiretööde ajal. Võimalik, et ülesvoolu oli viimastel aastatel tehtud jõel ja selle valgatal maaparandustöid. Oluliseks surveteguriks jõgede ülemjooksudel on loomulikult ka koprapaisud.

Teise veekogumi Jõeküla seirelõiku külastati 2016. a suvel ja sügisel korduvalt, eesmärgiga seirepüük läbi viia. Probleemiks oli Põltsamaa jõe kõrge veetase (enamasti 0,5...1,5 m üle madalseisu), mis kestis läbi kogu suve ja sügise. Seirepüük viidi lõpuks läbi 05.09.2016. Veetase jões oli sedavõrd kõrge, et kahlamisülikonnas oli jõgi läbimatu isegi kalda ääres. Seetõttu tehti seirepüük paadist. Seirepüügil registreeriti 2 kalaliiki: turb ja haug, mõlema liigi puhul ainult 2 vanemat isendit. Kuna seirepüügi tulemused olid ilmselgelt mitterepresentatiivsed, siis kalastiku seisundile Jõeküla lõigus hinnangut anda ei saa.

Kõrge veeseisu korral alternatiivsed seirekohad Põltsamaa jõel Jõeküla piirkonnas praktiliselt puuduvad. Ainus koht, kus seirepüük on kahlamisülikonnas teostatav ka kõrgema veeseisu korral on kärestik Kirikumäe sihi lõpus, Jõeküla sillast 6–7 km ülesvoolu. Veerohke suve tõttu oli aga Kirikumäe sihi tee maasturiga läbimatu ning potentsiaalne alternatiivne seirelõik seetõttu ligipääsmatu.

On märkimisväärne, et kui 2016. a suvi oli veerohke praktiliselt kõikjal üle Eesti, siis Põltsamaa jõel on veetase ebanormaalselt kõrge olnud juba mitmeid aastaid järjest ning seda ka olukorras, kus teistes piirkonna jõgedes on veetase samal ajal olnud suhteliselt madal. Sel põhjusel asendati alates 2013. aastast ka Pajusi hüdrobioloogilise püsiseire lõik kalastiku jaoks Rutikverega, kus kõrgema veeseisu korral on püük lihtsamini teostatav.

Seirepüügil Rutikveres registreeriti 14 kalaliiki: ojasilm, forell, haug, särge, turb, säinas, lepamaim, linask, viidikas, trulling, luts, luukarits, ahven ja võldas. Indikaatorliikidest esines suhteliselt arvukalt haugi, vähearvukalt forelli ja võldast, puudus tippviidikas. Tüübispetsiifilistest liikidest vastas särge, lepamaimu, trullingu ja ahvena arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, ojasilmu, turba, säinast, viidikat ja lutsu esines vähearvukalt, puudusid teib ja rünt. Linask ja luukarits hinnati mittetüübiomasteks liikideks ning nende esinemist seisundi hindamisel ei arvestatud. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks*

(JKI 0,57). Püügitingimused olid kesised. Jõe veetase oli oluliselt üle tavapärase madalvee-aegse ning kõrge veeseisu ja rohke veesisese suurtaimestiku tõttu oli jõe põhi nähtav vaid paiguti.

Rutikvere lõigus on kalastikku seiratud varem neljal korral. 2011. ja 2013. a hinnati kalastiku seisund seirelõigus *heaks* (JKI vastavalt 0,53 ja 0,73), 2014. a *väga heaks* (JKI 0,80), 2015. a *väga hea* ja *hea* piiril olevaks (JKI 0,75). Arvestades viimase viie seirekorra tulemusi, tuleb kalastiku praegust seisundit Rutikvere lõigus hinnata *väga hea* ja *hea* piiril olevaks.

Surveteguriks Rutikvere piirkonnas on kalastiku jaoks pikka aega olnud Rutikvere pais. Kalapääs Rutikvere paisu juurde rajati 2015. a hilissügisel. Kalapääsu valmimine peaks edaspidi kaasa aitama kalastiku stabiilselt *hea* seisundi saavutamisele ka Rutikvere paisust ülesvoolu jäävates jõeosades. 2016. a seisuga olulised inimõjulised survetegurid Põltsamaa jões Rutikvere piirkonnas puuduvad.

Seisund

Kesine seisund jõe ülemjooksul on tingitud nii *kesisest* veekvaliteedist, kui ka halvast hüdro-morfoloogilisest kvaliteedist (korduv kraavitatus, suur settekoormus).

Tabel 3.17.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Põltsamaa jõgi: Kiltsi	kesine	hea	hea	kesine	kesine	kesine
Põltsamaa jõgi: Jõeküla	väga hea	väga hea	hea	väga hea	ei hinnatud	hea
Põltsamaa jõgi: Rutikvere	väga hea				hea	
Põltsamaa jõgi: Pajusi		väga hea	hea	väga hea	ei seiratud	hea

3.18. Nõmme jõgi (1030200)

Taustaandmed

Jõge seirati esimeses veekogumis (1030200_1) kus see kuulub tüüpi 1B.

Jõgi oli seirelõigus 6-8 m lai ning kuni 1 m sügav. Voolu kiirus oli 0,3-0,4 m/s ning hinnanguline vooluhulk 1400 l/s. Jõe põhjas leidis nii liiva, muda, kive kui ka vähemal määral kruusa.

Suvine veetemperatuur oli 11,9°C ning vee pH väärtus 7,9. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 10 mg/l (94% küllastusest) ning elektrijuhtivus 563 µS/cm. Vee läbipaistvus oli üle 1,2 m ning näiv värvus 120 PT-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi oli Nõmme jõe ökoloogiline seisundiklass *kesine*. Selle põhjuseks kõrge üldlämmastiku sisaldus vees.

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Nõmme jõe seirelõigust 28 taksonit epiliitseid ränivetikaid. *Achnanthydium minutissimum* domineeris tugevalt (suhteline arvukus 64,4 %). Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Nõmme jõe seisund *väga hea*. Võrreldava meetoodika järgi ei ole Nõmme jõge varem uuritud.

Tabel 3.18.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
Nõmme jõgi: ülemjooks	16,6	16,0	64,5	väga hea

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 81%. Registreeriti 17 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks takson makrovetikaid ja üks samblaliik. Hüdrofüüte oli 2 ning helofüüte 13 taksonit. Domineeris väikeseviljane jõgitakjas (*Sparganium microcarpum*). Suhteliselt ohtramalt esinesid veel Punasesse nimestikku kuuluv vesi-tarnhein (*Catabrosa aquatica*), ristlemmel (*Lemna trisulca*) ja mõru jürilill (*Cardamine amara*). Taimestikuindeksi väärtuse põhjal (37,7) oli seirekoha seisund *hea*. Varem ei ole Nõmme jõe seisundit taimestiku järgi hinnatud.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks oli jõe-kirpvähk (*Gammarus pulex*). Põhjaloostiku indekse põhjal oli oja seisund *väga hea*. 1990-ndate aastate esimesel poolel kasutati selle

jõelõigu seisundit suurselgrootute järgi fooniväärtusena (Timm et al., 2001). Tolleaegne proovimethodika aga pole praegusega otse võrreldav.

Tabel 3.18.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloomastiku indeksid						seisundi
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	hinnang
Nõmme jõgi: ülemjooks	24	2,16	6,31	12	7	0,96	väga hea

Kalastik

Seirepüügil Vägeva – Väike-Maarja mnt-st allavoolu registreeriti 5 kalaliiki: forell, haug, lepamaim, luts ja ahven. Indikaatorliikidest vastas forelli arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, ojasilmu vastseid ei leitud, kuid jõe kõrge veetaseme tõttu polnud vastsetele sobivad elupaigad nähtavad ning püütavad, seetõttu ojasilmu puudumist seisundi hindamisel arvesse ei võetud. Tüübispetsiifilistest liikidest oli haugi, lepamaimu ja lutsu arvukus väga madal, puudusid luukarits ja võldas. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,42), *kesise* piiri lähedal. Püügitingimused seirel olid kesised, jõe veetase oli 0,3...0,4 m üle madalseisu, jõe põhi oli nähtav vaid paiguti. Varem Nõmme jões kalastikku seiratud pole.

Inimmõjuliseks surveteguriks on pikka aega olnud allavoolu asuv Nõmme Vesikjärve pais, mis on püsivalt ja pikaajaliselt isoleerinud Nõmme jõe kesk- ja ülemjooksu kalastiku jõe alamjooksust ja Põltsamaa jõest. 2013. a rajati paisu juurde kalapääs. Kalapääsu toimimise efektiivsust seni hinnatud pole. Oluliseks surveteguriks Nõmme jõe puhul on samuti koprapaisud.

Seisund

Nõmme jõe seisund tuli üldlammastiku kõrge sisalduse tõttu hinnata *kesiseks*. Kõik elustikukomponendid viitasid vähemalt *heale* seisundile. Jõgi saab oma vee Pandivere kõrgustiku nitraaditundlikult alalt ja sealne põhjavesi on põllumajandusliku hajureostuse tõttu nitraadirikas.

Tabel 3.18.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Nõmme jõgi: ülemjooks	kesine	väga hea	hea	väga hea	hea	kesine

3.19. Preedi jõgi (1031500)

Taustaandmed

Preedi jõge seirati teises veekogumis (1031500_2) ühes seirelõigus Preedi – Rõhu tee lähistel kus jõgi kuulub tüüpi 2B.

Jõgi oli seirelõigus 10-12 m lai ja kuni 0,8 m sügav. Voolukiirus oli 0,3-0,4 m/s. Hinnanguline vooluhulk oli 1600 l/s. Jõe põhjas oli nii kive, kruusa kui ka liiva.

Suvine veetemperatuur oli 10,8°C ning vee pH väärtus 7,95. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 9,6 mg/l (88% küllastusest) ning vee elektrijuhtivus 591 µS/cm. Vee läbipaistvus oli üle 1,2 m ning näiv värvus 33 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste andmete järgi oli Preedi jõe ökoloogiline seisundiklass *väga hea*. Siiski esines vees suhteliselt kõrge üldlämmastiku sisaldus.

Elustik

Fütobentos

Preedi jõe seirelõigust määrati 22 taksonit bentilisi ränivetikaid, domineeris *Achnanthydium minutissimum*, (suhteline arvukus 68,9 %). Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Preedi jõe seisund *väga hea*. Varem on Preedi jõge uuritud 2011. ja 2007. a. Siis oli jõe seisund selles lõigus samuti *väga hea*.

Tabel 3.19.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Preedi jõgi: Preedi-Rõhu	17,2	17,6	63,9	väga hea	väga hea (2011)

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 9%. Kokku registreeriti 13 taksonit suurtaimi, sealhulgas kolm makrovetikataksoneid ja üks samblaliik. Helofüüte oli 8 ning hüdrofüüte 1 taksonit. Dominandiks oli vegetatiivne münt (*Mentha* sp.). teised ohtramad taksonid olid punavetikas *Batrachospermum* ja suur parthein (*Glyceria maxima*). Punase nimestiku liikidest esines seirekohas vesi-tarnhein (*Catabrosa aquatica*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (44,0) hinnati seirelõigu seisund *heaks*.

Preedi jõe taimestiku kohta on seireandmed ka aastast 2011, siis saadi taimestikuindeksi väärtus madalam (39,0), üldkatvus ja liigirikkus olid aga praktiliselt samad.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks oli jõe-kirpvähk (*Gammarus pulex*) Jõe seisund oli põhjaloostiku indeksite järgi *hea*, nagu ka 2011. aastal. 2007. aastal oli samas *kesine* seisund. Preedi jõgi on tugevalt allikaline, mis paljudele suurselgrootute taksonitele ei sobi. Ehkki puhas, pole kehtivate kriteeriumide järgi tõenäoliselt võimalik teda *väga heasse* seisundisse "paigutada". Selleks on tarvis olemasolevat hindamis-süsteemi täiustada.

Tabel 3.19.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Preedi jõgi: Preedi-Rõhu	23	1,91	5,33	10	6	0,84	hea	hea (2011)

Kalastik

Seirepüügil registreeriti 5 kalaliiki: ojasilm, forell, luts, ahven ja võldas. Indikaatorliikidest oli forelli arvukus väga kõrge (90 m pikkusel seirelõigul registreeriti ühekordse püügi käigus 364 isendit!), võldase arvukus seevastu väga madal (registreeriti vaid 1 isend). Tüübispetsiifilistest liikidest esinesid vähearvukalt ojasilm ja luts, puudusid haug, lepamaim ja luukarits. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,50). Püügitingimused olid seirelõigust head, veetase oli ca 0,1 m üle tavapärase madalvee aegse, selge vee tõttu oli põhi kõikjal nähtav.

Varem on samas seirelõigust kalastiku seisundit hinnatud kahel korral. Nii 2007. kui ka 2011. a hinnati kalastiku seisund samuti *heaks* (JKI vastavalt 0,71 ja 0,57; korrigeeritud andmed). Inimtegevusest tulenevad ohud on seotud eelkõige maaparanduse ja turbatootmisega. Maaparandussüsteemidest ja nende eesvooludest setete eemaldamise käigus rikutakse sageli väikesed forellijõed kas otsese kaevetöö tulemusena või siis sellega kaasneva suure setetekoormuse tagajärjel. Turbaväljadelt võidakse jõkke juhtida nii humiaineterikkaid setteid kui ka degradeeritud kvaliteediga vett. Preedi – Rõhu seirelõigust ülesvoolu jäävad Preedi jõe kallastele suur Ervita turbatootmisraba, samuti ulatuslikud kuivendatavad põllu- ja metsamaad. Surve maaparandustööde läbiviimiseks Preedi jõel ja selle vahetus läheduses saab tulevikus olema kindlasti suur. Oluliseks surveteguriks kalastiku jaoks on ka koprapaisud.

Seisund

Jõe seisund hinnati *heaks*, nagu ka 2011. a.

Tabel 3.19.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Preedi jõgi: Preedi-Rõhu	väga hea	väga hea	hea	hea	hea	hea

3.20. Völingi (Völlinge) oja (1032500)

Taustaandmed

Völingi oja moodustab omaette veekogumi (1032500_1) ning kuulub tüüpi 1B.

Oja oli seirelõigus 5-10 m lai ning 0,6 m sügav. Voolukiirus oli 0,1-0,3 m/s, vooluhulk ca 300 l/s ning oja põhi oli kivine-kruusane, kuid kohati mudastunud.

Suvine veetemperatuur oli 12,3°C ning vee pH väärtus 7,65. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 7,5 mg/l (71% küllastusest) ning vee elektrijuhtivus oli 606 µS/cm. Vee läbipaistvus oli >1,2 m ning näiv värvus 129 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi oli Völingi oja ökoloogiline seisundiklass *hea*. Siiski esines vees suhteliselt kõrge üldlämmastikusisaldus.

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Völingi oja alamjooksu lõigus 25 taksonit benthilisi ränivetikaid. Üle poole loendatud isenditest (52,8 %) moodustasid *Achnanthydium minutissimum* rakud, arvukalt esines veel *Denticula tenuis*. Ränivetikaindeksi järgi otsustades oli 2016. a Völingi oja seisund *väga hea*. Võrreldava meetodika järgi ei ole oja varem uuritud.

Tabel 3.20.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
Völingi: alamjooks	18,1	16,5	70,4	väga hea

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 31%. Kokku registreeriti 5 taksonit suurtaimi, 3 hüdrofüüti ja 2 helofüüti. Domineeris liht-jõgitakjas (*Sparganium emersum*). Kuigi registreeritud taksonite hulgas oli indikaatorliike vähevõitu (4), arvutati siiski ka taimestikuindeks. Indeksi väärtuse järgi (38,0) tuleks seirekoha seisund hinnata *heaks*, samas arvestades indikaatorliikide vähesust, on see hinnang pigem madala usaldusväärsusega. Varem ei ole seda seirekohta taimestiku järgi hinnatud.

Põhjloomastik

Suurselgrootute arvukusedominandiks oli jõe-kirpvähk (*Gammarus pulex*). Põhjloomastiku indeksi järgi oli oja seisund *hea*. Limnoloogiakeskusel on varasemaid andmeid oja seisundi kohta põhjaloomastiku järgi aastast 2001. Ka siis hinnati seisund *heaks*, ehkki toonane

tulemus oli absoluutarvult palju kõrgem. Võimalik, et mõningast halvenemist on põhjustanud karestiku mudastumine.

Tabel 3.20.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloomastiku indeksid						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
Võlingi: alamjooks	19	1,6	6,14	11	6	0,72	hea

Kalastik

Seirepüügil registreeriti 3 kalaliiki: forell, lepamaim ja luukarits. Indikaatorliiki forelli esines arvukalt. Tüübispetsiifilistest liikidest esines vähearvukalt lepamaimu ja luukaritsat, puudus ojasilm. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,63). Veetase jões oli $\geq 0,2$ m üle madalvee aegse, kuid põhi oli valdavalt nähtav ning püügitingimused hinnati rahuldavaks. Varem Võlingi ojas kalastikku seiratud pole.

Inimtegevusest tulenevad ohud on seotud eelkõige metsakuivendussüsteemide uuendamisega, mille käigus halveneb oja vee kvaliteet ning suur setetekoormus halvendab oja elupaigalist kvaliteeti. Oluliseks surveteguriks kalastiku jaoks on ka koprapaisud.

Seisund

Võlingi oja seisund hinnati 2016. a *heaks*.

Tabel 3.20.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Võlingi oja: alamjooks	hea	väga hea	hea	hea	hea	hea

3.21. Elva jõgi (1036500)

Taustaandmed

Elva jõge seirati teises veekogumis (1036500_2) Uderna silla (Räppo talu) lähistel, kus see kuulub tüüpi 2B.

Jõgi oli seirelõigus 8-10 m lai ning 0,7 m sügav. Voolukiirus oli 0,4-0,5 m/s ning vooluhulgaks hinnati 1400 l/s. Oja põhjas esines peamiselt liiva ja kruusa.

Suvine veetemperatuur oli 18,6°C ning vee pH väärtus 8,3. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 9,5 mg/l (101% küllastusest) ning vee elektrijuhtivus 432 µS/cm. Vee läbipaistvus oli 0,6 m ning näiv värvus 226 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi oli Elva jõe ökoloogiline seisundiklass seirekohas *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

Elva jõe Uderna lõigus tehti kindlaks 19 benthilise ränivetikataksoni esinemine. Domineeris tugevalt (suhteline arvukus 74,4 %) *Achnanthes minutissimum* ja *Cocconeis placentula* esines arvukalt. Ränivetikaindeksi järgi otsustades oli 2016. a Elva jõe seisund seirelõigus *väga hea*.

Varem on Elva jõge sama seirelõiku uuritud 2013. ja 2010. a. Siis oli jõe seisund samuti *väga hea*.

Tabel 3.21.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Elva jõgi: Uderna sild (Räppo talu)	17,2	19,2	65,9	väga hea	väga hea (2013)

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli <1%. Registreeriti 15 liiki suurtaimi, neist 4 hüdrofüüti ja 11 helofüüti. Dominant ei eristunud. Punase nimestiku liikidest esines seirekohas Elva jõestikule omane meinshauseni penikeel (*Potamogeton x meinshausenii*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (46,8) hinnati oja seisund *heaks* (*väga hea* piiri lähedal).

Seirekohas on taimestikku vaadeldud ka 2013. a, siis saadi taimestikuindeksi väärtus veidi madalam: 44,9.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusedominandiks oli harilik ojaapäevik (*Baetis rhodani*). Põhjaloostiku indeksite järgi oli jõe ökoloogiline seisund seirelõigus *väga hea*, nagu ka 2007. ja 2013. a.

Tabel 3.21.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Elva jõgi: Uderna sild (Räppo talu)	25	2,48	6,37	14	6	0,92	väga hea	väga hea (2013)

Kalastik

Vastavalt lähteülesandele Elva jõe kalastikku ei seiratud.

Seisund

Rangelt võttes oli taimestikuindeksi väärtus küll *hea/väga hea* piiri lähedal, kuid kuna Eestil oma hindamisskaalat suurtaimestiku järgi veel ei ole, võiks seirekoha seisundi kokkuvõttes hinnata *väga heaks*. 2013. a sai sama seirekoht seisundihinnanguks *kesine* kalastiku *kesise* seisundi tõttu. 2016. a kalastikku lepingujärgselt ei seiratud.

Tabel 3.21.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Elva jõgi: Uderna	väga hea	väga hea	hea/väga hea	väga hea	ei seiratud	väga hea

3.22. Kaarnaoja (1036800)

Taustaandmed

Kaarnaoja moodustab omaette veekogumi (1036800_1) ning kuulub tüüpi 1B. Oja seirati Kastolatsi lähedal.

Oja oli seirelõigus 3 m lai ning 0,4 m sügav. Voolu kiirus oli kuni 0,4 m/s ning hinnanguline vooluhulk 90 l/s. Oja põhi oli kivine, vähem esines kruusa.

Suvine veetemperatuur oli 19° ja vee pH väärtus 8,05. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 8,5 mg/l ehk 93,5% küllastusest. Vee elektrijuhtivus oli 471 µS/cm). Vee läbipaistvus oli >1,2 m ning näiv värvus 134 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi oli Kaarnaoja ökoloogiline seisundiklass *kesine* krgete üldfosfori sisalduste tõttu vees.

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Kaarnaoja Kastolatsi lõigus 27 taksonit benthilisi ränivetikaid. Üle poole loendatud isenditest (54,7 %) moodustasid *Achnanthydium minutissimum* rakud, arvukalt esinesid veel *Amphora pediculus* ja *Cocconeis placentula*. Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Kaarnaoja seisund väga hea. Sama tulemus saadi ka 2007. a.

Tabel 3.22.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Kaarnaoja: Kastolatsi	16,2	18,5	57,4	väga hea	väga hea (2007)

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli <1%. Kokku registreeriti 4 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikataksion. Hüdrofüüte oli kaks ning helofüüte üks takson. Suhteliselt ohtralt esines kividele kinnitunud punavetikas *Hildenbrandia rivularis*. Teised taksonid esinesid üksikeksemplaridena. Indikaatorliikide vähesuse tõttu (3 liiki) taimestikuindeksit ei arvatud ja seirelõigu seisundit ei hinnatud. Peamine taimestiku liigivaesuse põhjus on valguse puudus suurte puudega tihedalt ääristatud seirekohas. Varasemad andmed Kaarnaoja seisundi kohta taimestiku põhjal puuduvad.

Põhjaloostastik

Suurselgrootute arvukusedominandiks oli harilik ojaapäevik (*Baetis rhodani*). Põhjaloostastiku indeksite järgi oli jõe ökoloogiline seisund seirelõigus *hea*. Varem ei ole Kaarnaoja põhjaloostastikku seiratud.

Tabel 3.22.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostastiku indeksid						seisundi
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	hinnang
Kaarnaoja: Kastolatsi	21	2,45	6,27	11	7	0,88	hea

Kalastik

Seirepüügil registreeriti 4 kalaliiki: särge, lepamaim, trulling ja luts. Indikaatorliike ei määratletud. Tüübispetsiifilistest liikidest vastas särge, lepamaimu ja lutsu arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, trullingut esines vähearvukalt, puudusid ojasilm, haug, luukarits ja ahven. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *kesiseks* (JKI 0,19). Püügitingimused olid head. Veetase ojas oli üle madalvee aegse, kuid põhi oli peaaegu kõikjal nähtav. Varem Kaarnaojas kalastikku seiratud pole.

Inimmõjuliseks surveteguriks võib pidada Elva jõel allpool Kaarnaoja suuet asuvat asuvat Loodi paisu, mis takistab kalade rändeid. Oluliseks surveteguriks ojal on koprapaisud. Madalate soiste kallaste tõttu on oja koprale väga sobivaks biotoobiks.

Seisund

Kaarnaoja seisund osutus *kesiseks* nii veekvaliteedi kui ka kalastiku *kesise* seisundi tõttu. Kalastiku jaoks on surveteguriks jõe tõkestatus nii inimese tegevuse kui ka kobraste tegevuse tõttu.

Tabel 3.22.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Kaarnaoja: Kastolatsi	kesine	väga hea	ei hinnatud	hea	kesine	kesine

3.23. Laeva jõgi (1039600)

Taustaandmed

Jõge seirati teises veekogumis (1039600_2) kus see kuulub tüüpi 2A. jõge seirati ühes seirekohas Tallinn-Tartu mnt Siniküla silla lähistel.

Jõgi oli seirelõigus 6-9 m lai ja sügavusega 0,3-0,8 m. Voolu kiirus oli 0,2-0,6 m/s ning hinnanguline vooluhulk 400 l/s. Jõe põhi oli liivane-kruusane, vähem esines kive.

Suvine veetemperatuur oli 19,7° ning vee pH väärtus 7,76. Vees lahustunud hapniku sisaldus oli 7,72 mg/l (85% küllastusest) ning vee elektrijuhtivus 560 µS/cm. Vee läbipaistvus oli 1,05 m ning näiv värvus 389 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi vastas veekvaliteet Laeva jões ökoloogilisele seisundiklassile *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

Laeva jõe seirelõigus tehti kindlaks 32 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Amphora pediculus*, *Achnanthydium minutissimum* ja *Cocconeis placentula* olid arvukalt esindatud. Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Laeva jõe seisund teises veekogumis *hea*. Sama tulemus saadi 2007. a.

Tabel 3.23.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Laeva jõgi: Siniküla	14,8	16,8	41,3	hea	hea (2007)

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 108%, taimestik paiknes mitme kihina. Kokku registreeriti 24 taksonit suurtaimi, sealhulgas kaks samblaliiki. Helofüüte oli 15 ning hüdrofüüte 7 taksonit. Domineeris järvkaisel (*Schoenoplectus lacustris*). Teised ohtramad taksonid olid männasmünt (*Mentha x verticillata*) ja punasesse nimestikku kuuluv ruske penikeel (*Potamogeton alpinus*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (45,4) hinnati seirelõigu seisund *heaks*.

Sama seirekoha kohta on taimestikuandmed ka aastast 2007, nende põhjal arvatud taimestikuindeksi väärtus oli pisut madalam (42,6).

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusedominandiks oli jõe-kirpvähk (*Gammarus pulex*). Põhjaloostiku indeksite järgi oli jõe seisund *väga hea*. Varem on Laeva jõe seisundit suurselgrootute järgi hinnatud 2007. a, siis saadi seisundihinnanguks *hea*.

Tabel 3.23.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Laeva jõgi: Siniküla	39	3,8	5,76	17	6	0,96	väga hea	hea (2007)

Kalastik

Seirepüügil Tallinna – Tartu mnt silla ümbruses registreeriti 10 kalaliiki: haug, särge, turb, säinas, lepamaim, rünt, viidikas, trulling, luts ja võldas. Indikaatorliigi võldase arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile. Tüübispetsiifilistest liikidest vastas haugi, särje, turva, säina, lepamaimu, ründi, tippviidika, trullingu ja lutsu arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile. Puudusid ojasilm, teib, viidikas ja ahven. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,64). Püügingimused seirelõigus olid rahuldavad. Veetase oli $\geq 0,2$ m üle tavapärase madalvee aegse, põhi oli nähtav paiguti.

Varem on samas lõigus kalastikku seiratud 2007. a ning siis hinnati kalastiku seisund *väga heaks* (JKI 0,77; korrigeeritud) *hea* piiri lähedal.

Kalastiku *hea* seisundi Laeva jõe alamjooksul tagab ühendus Emajõega. Mitmete Emajõe elunevate kalaliikide jaoks on Laeva jõgi oluliseks sigimis- ja noorjärke kasvu alaks. Peamiseks ohuteguriks kalastiku jaoks on koprapaisud.

Seisund

Laeva jõe seisund seirekohas oli 2016. a *hea*.

Tabel 3.23.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Laeva jõgi: Siniküla	väga hea	hea	hea	väga hea	hea	hea

3.24. Amme jõgi (1040900)

Taustaandmed

Jõge seirati esimeses (1040900_1) ja teises (1040900_2) veekogumis. esimeses veekogumis kuulub jõgi tüüpi 1B ning teises tüüpi 2B. Esimeses veekogumi seirekohas vaadeldi lepingu järgi vaid jõe kalastikku ja suurtaimestikku.

Esimeses veekogumis Ehavere lähistel oli jõgi 5-6 m lai, kuni 0,5 m sügav ning voolu kiirusega 0,3-0,7 m/s. Hinnanguline vooluhulk oli 580 l/s. Jõe põhjas esines nii liiva kui ka kive. Teises veekogumis oli jõgi seirelõigus 8-15 m lai, sügavam kui 1,2 m ning voolu kiirusega 0,2 m/s. Voolu hulka sobiva profiili puudumise tõttu ei hinnatud. Jõe põhjas esines nii kruusa, kive, detriiti kui ka muda.

Esimeses veekogumis oli soovine veetemperatuur 15°C ning vee pH väärtus 7,92. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 9,1 mg/l (91,5% küllastusest) ning vee elektrijuhtivus 492 µS/cm. Vee läbipaistvus oli >1,2 m ning näiv värvus 144 Pt-Co ühikut. Teises veekogumis oli soovine veetemperatuur oli 18,9°C ning vee pH väärtus 7,87. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 7,9 mg/l (85% küllastusest). Vee elektrijuhtivus oli 453 µS/cm. Ka siin oli vee läbipaistvus >1,2 m. Näiv värvus oli samuti lähedane esimesele veekogumile: 169 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi oli Amme jõe vee seisund mõlemas veekogumis *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

Amme jõe teise veekogumi seirelõigus määrati 28 taksonit benthilisi ränivetikaid, domineeris *Achnantheidium minutissimum*, *Cocconeis placentula* oli arvukalt esindatud. Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Amme jõe seisund teises veekogumis *väga hea*.

Tabel 3.24.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Amme jõgi: Kärkna	14,7	16,7	53,1	väga hea	hea (2013)

Varesemate uuringute andmetel oli Amme jõe seisund nii 2013. a, 2011. a kui ka 2010. a teises veekogumis *hea*.

Suurtaimestik

Esimeses veekogumis oli taimestiku üldkatvus 20%. Kokku registreeriti 10 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikataksion ja üks samblaliik. Helofüüte oli 5 ning hüdrofüüte 3 taksonit. Domineeris harilik vesisammal (*Fontinalis antipyretica*), teised taksonid esinesid

pigem üksikeksemplaridena. Taimestikuindeksi väärtuse järgi (50,0) hinnati seirelõigu seisund väga heaks.

Teises veekogumis Kärknas oli taimestiku üldkatvus 18%. Kokku registreeriti 33 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikataksion. Helofüüte oli 24 ning hüdrofüüte 8 taksonit. Domineeris läik-penikeel (*Potamogeton lucens*). Teised arvukamad taksonid olid kollane vesikupp (*Nuphar lutea*) ja ujuv penikeel (*P. natans*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (41,1) hinnati seirelõigu seisund heaks.

Varasemad andmed Amme jõe taimestiku kohta on olemas aastatest 2011 ja 2013. Võrreldes 2011. a andmeid on seisund Ehaveres tublisti paranenud – siis oli taimestikuindeksi väärtus vaid 33,2 vastates kvaliteediklassile *kesine*. Ka Kärknas näib jõe seisund paranevat, indeksid olid 2011. a 39,1 ning 2013. a 40,7. Need muutused on siiski kvaliteediklassi *hea* piires.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominantiks olid kihulaste (*Simuliidae*) vastsed. Jõe seisund oli seirekohas põhjaloomastiku indeksite alusel *hea*. Varasematel seireaastatel (2013; 2011; 2010) on seirekoht saanud väga *hea* seisundihinnangu. 2016. a väikese tagasilöögi põhjustas kihulaste (*Simuliidae*) väga kõrge arvukus, mis alandas oluliselt taksonierisust.

Tabel 3.24.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Amme jõgi: Kärkna	30	1,8	5,88	15	5	0,84	hea	väga hea (2013)

Kalastik

Seirepüügil Ehavere lõigus registreeriti 8 kalaliiki: ojasilm, haug, angerjas, särge, hink, luts, ahven ja kiisk. Indikaatorliike ei määratletud. Tüübispetsiifilistest liikidest esines arvukalt ojasilmu vastseid, haugi noorjärke ja särge, vähearvukalt hinku, lutsu ja ahvenat, puudusid turb, lepamaim, rünt ja luukarits. Angerjas ja kiisk määratleti mittetüübiomasteks liikideks. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *kesiseks* (JKI 0,25). Püügitingimused seirelõigus olid head. Veetase oli $\geq 0,1$ m üle tavapärase madalvee aegse, põhi oli valdavalt nähtav. Varem Ehavere lõigus kalastikku seiratud pole.

Amme jõe ülemjooks Kaiavere järvest Kuremaa järveni on kogu ulatuses süvendatud-õgwendatud tehissängis. See on kindlasti halvendanud jõe elupaigalist väärtust kalade jaoks. Kuna tegemist on kahe suure järve vahelise jõeosaga, siis on kalastiku jaoks oluline rändevõimalus. Ehavere pais, mis tõkestab kalade rändeid, on Amme jõe ülemjooksul oluliseks surveteguriks ning takistab kalastiku hea seisundi saavutamist Kaiavere ja Kuremaa järvede vahelises jõeosas. Ohuteguriks kalastiku jaoks on ka koprapaisud.

Seirepüügil Kõrveküla – Lähte mnt silla ümbruses Vasula lõigus registreeriti 11 kalaliiki: haug, angerjas, särge, turb, säinas, rünt, viidikas, tippviidikas, ahven, kiisk ja võldas. Indikaatorliikidest vastas haugi, tippviidika ja võldase arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile. Tüübispetsiifilistest liikidest vastas särje, säina, rüüdi, viidika ja ahvena arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, turba registreeriti vaid üks isend, puudusid lepamaim,

trulling ja luts. Angerjas ja kiisk määratleti mittetüübiomasteks liikideks. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *väga heaks* (JKI 0,83). Püügingimused seirelõigus olid rahuldavad. Veetase oli ligi 0,4 m üle tavapärase madalvee aegse ning , põhi nähtav vaid paiguti, kuid püügi läbiviimine kahlamisülikonnas oli võimalik kogu seireala ulatuses. Kõrge veetaseme tõttu võisid mõned põhjaeluviisiga kalad jääda seirepüügil leidmata (trulling ja luts) ning ülejäänute arvukus võib olla alla hinnatud (lepamaim, rünt, võldas).

Varem on lähedases Kärkna lõigus (4,5 km allavoolu) kalastikku seiratud 3 korral. 2010. a hinnati kalastiku seisund seal *hea* ja *kesise* piiril olevaks (JKI 0,40), 2011. a *väga hea* ja *hea* piiril olevaks (JKI 0,75), 2013. a aga *kesiseks* (JKI 0,33). Seisundihinnangute suure varieeruvuse põhjuseks oli Kärkna seirelõigu vähene sobivus kalastiku seireks. Ritraalne seirelõik oli väga lühikene, sellest üles- ja allavoolu polnud jõgi kahlamisülikonnas läbitav. Samuti mõjutas Kärkna lõigus seirepüügi tulemuslikkust väga oluliselt jõe veetase. Kõrgema veeseisu korral oli kahlamisülikonnas läbitav vaid ca 20 m pikkune lõik mnt silla all ning 2016. a suvel polnud Kärkna seirelõik kahlamisülikonnas üldse läbitav. Eeltoodust tulenevalt peaks edaspidi kalastiku seiret Amme jõe alamjooksul läbi viima Vasula seirelõigus. Tõenäoliselt on Vasula seirelõik Kärknast sobivam ka teiste bioloogiliste elementide seireks. Olulised inimõjulised survetegurid kalastiku jaoks Amme jõe alamjooksul praegu teadaolevalt puuduvad. Kalastiku jaoks on väga oluline hea ühenduse säilimine Emajõega.

Seisund

2016. a osutus Amme jõe seisund esimeses veekogumis *kesiseks* kalastiku kesise seisundi tõttu ning teises veekogumis *heaks*. Esimeses veekogumis on surveteguriks jõe füüsiline kvaliteet (süvendatud-sirgendatud säng ja tõkestatus). Varasemalt on hinnatud esimese veekogumi seisund *heaks* (2011) ning teise oma *kesiseks* (2013).

Tabel 3.24.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Amme jõgi: Ehavere	väga hea	ei seiratud	väga hea	ei seiratud	kesine	kesine
Amme jõgi: Kärkna	väga hea	väga hea	hea	hea	väga hea	hea

3.25. Mudajõgi (1043400)

Taustaandmed

Mudajõgi moodustab omaette veekogumi (1043400_1) ning on tüübilt tugevasti muudetud veekogu (tinglikult 1B). Jõge seirati ühes lõigus Lammiku lähistel.

Jõgi oli seirelõigus 4 m lai ning 0,7 m sügav. Voolukiirus oli 0,5 m/s ning hinnanguline vooluhulk 400 l/s. Jõe põhi oli kivine-kruusane.

Suvine veetemperatuur oli 19°C ning vee pH väärtus 7,79. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 9,4 mg/l (102% küllastusest) ning vee elektrijuhtivus 405 µS/cm. Vee läbipaistvus oli >1,2 m ning näiv värvus 201 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi vastas Mudajõe ökoloogiline potentsiaal seisundiklassile *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

Mudajõe Lammiku lõigus tehti kindlaks 28 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Cocconeis placentula* ja *Achnanthydium minutissimum* oli arvukalt esindatud. Otsustades ränivetikaindeksi järgi oli 2016. a Mudajõe seisund *hea*. Sama tulemus saadi ka 2011. a.

Tabel 3.25.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Mudajõgi: Lammiku	15,5	18,0	41,9	hea	hea (2011)

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 65%. Kokku registreeriti 29 taksonit suurtaimi, sealhulgas kaks makrovetikataksoneid ja kaks samblaliiki. Helofüüte oli 17 ning hüdrofüüte 8 liiki. Väga tugevalt domineeris jõgi-särjesilm (*Ranunculus trichophyllus*). Enamik teisi taksonid esines üksikeksemplaridena. Veidi ohtramalt leidis seirekohas karevetikat *Cladophora* ning harilikku vesisammalt (*Fontinalis antipyretica*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (44,1) hinnati jõe seisund *heaks*.

Varasemal seirel 2011. a saadud taimestikuindeksi väärtus (35,2) viitas *kesisele* seisundile.

Põhjaloostastik

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid hariliku ojaapäeviku (*Baetis rhodani*) vastsed. Põhjaloostastiku indeksite järgi oli jõe seisund *väga hea*. Sama seisundihinnang saadi ka 2011. a.

Tabel 3.25.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostastiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Mudajõgi: Lammiku	26	2,68	5,94	12	6	1	väga hea	väga hea (2011)

Kalastik

Seirepüügil registreeriti 8 kalaliiki: forell, angerjas, särge, teib, turb, rünt, trulling ja võldas. Indikaatorliigi võldase arvukus oli madal. Tüübispetsiifilistest liikidest vastas särge, teivi ja trullingu arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, turba ja rünti registreeriti kumbagi vaid üks isend, puudusid haug, lepamaim, luts ja ahven. Ojasilmu puudumist hindamisel arvesse ei võetud, kuna liigi vastsetele sobivates elupaikades polnud jõe põhi nähtav ja nende kättesaamine püügil oli seetõttu vähetõenäoline. Forell ja angerjas määratleti mittetüübiomasteks liikideks ning nende esinemist kalastiku seisundi hindamisel ei arvestatud. (Märkus: kalastajate hulgas on liikumas info, et Mudajões võib olla juba pikka aega eksisteerinud vähearvukas lokaalne forellipopulatsioon, aga täpsem teave ja uuringud selle kohta puuduvad. Käesoleval seisundi hindamisel Mudajões iseseisva forellipopulatsiooni olemasoluga ei ole arvestatud.) Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *kesiseks* (JKI 0,30). Püügitingimused seirelõigus olid rahuldavad. Veetase oli $\geq 0,2$ m üle tavapärase madalvee aegse, põhi oli nähtav ca 30% seireala ulatuses.

Varem on samas lõigus kalastikku seiratud 2011. a ning siis hinnati kalastiku seisund *heaks* (JKI 0,63).

Inimmõjuliste survetegurite kohta teave puudub, ohuteguriks kalastiku jaoks võivad olla koprapaisud. Kalastiku jaoks on kõige olulisem ühenduse olemasolu Emajõega.

Seisund

Mudajõe ökoloogiline potentsiaal osutus kalastiku *kesise* seisu tõttu *kesiseks*. Selle selgeid põhjusi ei ole võimalik ilma lisauuringuteta välja tuua. 2011. a hinnati seisund *heaks*.

Tabel 3.25.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Mudajõgi: Lammiku	väga hea	hea	hea	väga hea	kesine	kesine

3.26. Porijõgi (1044400)

Taustaandmed

Jõge seirati teises veekogumis (1044400_2) Mäeküla – Lalli tee silla lähistel. Jõgi kuulub seirekohas tüüpi 2B.

Jõgi oli seirekohas 8-11 m lai ning 0,6-1 m sügav. Voolukiirus oli 0,2-0,4 m/s. Vooluhulka ei hinnatud. Jõe põhjas oli nii muda (detriit) kui liiva.

Suvine veetemperatuur oli 18,3°C ning vee pH väärtus 8,09. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 8,8 mg/l (94,5% küllastusest) ning elektrijuhtivus 487 µS/cm. Vee läbipaistvus oli >1,2 m ning näiv värvus 222 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi vastas Porijõe vesi ökoloogilisele seisundiklassile *hea*.

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Porijõe seirelõigus 18 taksonit benthilisi ränivetikaid. Üle poole loendatud isenditest (65,4 %) moodustasid *Achnanthydium minutissimum* rakud, arvukalt esines veel *Cocconeis placentula*. Ränivetikaindeksi järgi otsustades oli 2016. a Porijõe seisund *väga hea*.

Tabel 3.26.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Porijõgi: Mäeküla-Lalli tee	16,9	18,9	65,4	väga hea	väga hea (2014)

Varem on Porijõge seiratud 2014. ja 2010. a. Siis oli jõe seisund selles lõigus vastavalt *väga hea* ja *hea*.

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 43%. Kokku registreeriti 10 taksonit suurtaimi. Helofüüte oli 8 ning hüdrofüüte 2 liiki. Domineeris kanada vesikatki (*Elodea canadensis*). Rohkem arvukaid liike ei olnud. Taimestikuindeksi väärtuse järgi (42,6) hinnati seirelõigu seisund *heaks*.

2014. a samas seirelõigus teostatud taimestiku seirel saadi indeksi väärtuseks 46,2 ning seisundihinnanguks *väga hea*.

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks oli jõe-kirpvähk (*Gammarus pulex*). Kaitsealustest liikidest esines seirekohas rohe-vesihobu (*Ophiogomphus cecilia*) vastseid. Põhjaloostiku indeksite järgi oli jõe ökoloogiline seisund selles seirelõigus *hea*. Varem (2014. a) hinnati seirelõigu seisund põhjaloomade järgi samuti *heaks*.

Tabel 3.26.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Porijõgi: Mäeküla-Lalli tee	31	1,79	6,44	13	7	0,88	hea	hea (2014)

Kalastik

Vastavalt lähteülesandele Porijõe kalastikku ei seiratud.

Seisund

Jõe seisund osutus *heaks*.

Tabel 3.26.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Porijõgi: Mäeküla-Lalli tee	hea	väga hea	hea	hea	ei seiratud	hea

2014. a hinnati Porijõe seisund *kesiseks* kalasiku *kesise* seisundi tõttu.

3.27. Ahja jõgi (1047200)

Taustaandmed

Jõge seirati teises veekogumis (1047200_2) Koorveres ja neljandas veekogumis (1047200_4) Läänistes. Neljanda veekogumi puhul tehti kalastiku katsepüük Otteri silla lähistel. Mõlemas veekogumis kuulub jõgi tüüpi 2B.

Jõgi oli Koorvere seirekohas 10-17 m lai ning veidi sügavam kui 1,2 m. Voolu kiirus oli 0,3-0,4 m/s. Voolu hulka ei hinnatud. Jõe põhi oli peamiselt kruusane, esines ka kivine ja liiva. Läänistes oli jõgi 32-37 m lai ning sügavam kui 1,5 m. Voolu kiirus oli 0,25 m/s, voolu hulka ei hinnatud. Jõe põhjas oli nii kruusa kui ka liiva ning vähem muda.

Suvine veetemperatuur oli Koorvere seirekohas 16,7°C ning vee pH väärtus 8,01. Lahustunud hapniku sisaldus vees 8,2 mg/l (86% küllastusest). Vee elektrijuhtivus oli 389 µS/cm. Vee läbipaistvus oli 0,9 m ning näiv värvus 175 Pt-Co ühikut. Lääniste seirekohas oli suvine veetemperatuur 18,3°C ning vee pH väärtus 7,56. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 5,8 mg/l (62,5% küllastusest) ning konduktiivsus 376 µS/cm. Vee läbipaistvus oli >1,2 m ning näiv värvus 190 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi vastas Ahja jõe vesi Koorveres ökoloogilisele seisundiklassile *väga hea* ning Läänistes klassile *hea*.

Elustik

Fütobentos

Ahja jõe Koorvere lõigus määrati 29 ja Lääniste lõigus 40 taksonit bentilisi ränivetikaid. Mõlemas seirekohas domineeris *Achnanthes minutissimum* ja *Amphora pediculus* esines arvukalt. Ränivetikaindeksi järgi otsustades oli 2016. a Ahja jõe seisund Koorvere lõigus *väga hea*, kuid Lääniste lõigus *hea*.

Tabel 3.27.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksi järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Ahja jõgi: Koorvere	16,3	18,1	57,8	väga hea	väga hea (2014)
Ahja jõgi: Lääniste	15,3	17,0	49,7	hea	väga hea (2012)

Varesematel andmetel oli Ahja jõe seisund 2014. a Koorvere lõigus samuti *väga hea*. Kuid Lääniste lõigus oli seisund 2012. a *väga hea* ning 2010. a *hea*.

Suurtaimestik

Teises veekogumis Koorveres oli taimestiku katvus 18%. Kokku registreeriti 19 taksonit suurtaimi, nende hulgas kaks makrovetikataksoneid ja üks samblaliik. Hüdrofüüte oli 6 taksonit ning helofüüte 10 taksonit. Võrdselt domineerisid vegetatiivne jõgitakjas (*Sparganium* sp.) ja

punase nimestiku liik ruske penikeel (*Potamogeton alpinus*). Teistest taksonitest veidi ohtramalt esines ka kanada vesikatk (*Elodea canadensis*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (47,0) tuleks hinnata oja seisund *hea/väga hea* piiril olevaks, rangelt poola klassipiiride järgi võttes oli seisund *hea*. Praktiliselt sama taimestikuindeksi väärtus (46,8) leiti seirekohas ka 2014. a.

Neljandas veekogumis Läänistes oli taimestiku üldkatvus 22%. Kokku registreeriti 19 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikataksion. Helofüüte oli 15 ning hüdrofüüte 3 taksonit. Domineeris jõgi-kõõlusleht (*Sagittaria sagittifolia*). Teised ohtramalt esinevad liigid olid kollane vesikupp (*Nuphar lutea*) ja suur parthein (*Glyceria maxima*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (41,3) hinnati seirekoha seisund väga heaks, arvestades tüübiks 'suur madalikujõgi'. 2012. a saadi Läänistes taimestikuindeksi väärtuseks 38,1.

Põhjaloostik

Põhjaloostiku arvukusdominandiks oli Koorvere seirekohas risuvana (*Chaetopteryx villosa*). Jõe seisund osutus põhjaloostikuindeksite järgi *väga heaks*, nagu see on olnud ka kõigil varasematel uurimiskordadel (2002; 2009; 2012; 2014). Alamjooksul Läänistes oli arvukusdominandiks täppehmeslane (*Neureclipsis bimaculata*). Põhjaloostiku indeksite järgi oli jõe alamjooks *heas* seisundis.

Tabel 3.27.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Ahja jõgi: Koorvere	29	3,53	7	16	7	0,96	väga hea	väga hea (2014)
Ahja jõgi: Lääniste	31	3,13	5,38	9	5	0,8	hea	väga hea (2012)

Kalastik

Lepingujärgselt tehti kalastiku katsepüük neljandas veekogumis Otteni silla lähistel.

Seirepüügil registreeriti 14 kalaliiki: haug, särg, teib, turb, lepamaim, rünt, viidikas, tippviidikas, trulling, hink, luukarits, ahven, kiisk ja võldas. Indikaatorliikidest vastas teivi, tippviidika ja võldase arvukuse seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile. Tüübispetsiifilistest liikidest esines arvukalt haugi, särge, turba, lepamaimu, rünti ja viidikat. Hingu arvukus loeti vastavaks seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, vähearvukalt esines trullingut ja ahvenat, puudusid jõforell, harjus, säinas, nurg ja luts. Ojasilmu esinemisele kõrge veeseisu tõttu hinnangut anda polnud võimalik. Luukarits ja kiisk määratleti mittetüübiomasteks liikideks ning nende esinemist kalastiku seisundi hindamisel ei arvestatud. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,61). Püügitingimused olid rahuldavad. Veetase oli $\geq 0,2$ m üle tavapärase madalvee aegse, jõe põhi oli nähtav vaid paiguti, püük kahlamisülikonnas oli teostatav valdavas osas seirelõigust.

Varem on Otteni lõigus kalastikku seiratud 2012. a ning siis hinnati kalastiku seisund samuti *heaks* (JKI 0,53).

Inimmõjuliseks surveteguriks on ülesvoolu asuv Saesaare pais, kus asub ka HEJ, mis madalvee ajal saab töötada ainult tsükliliselt vett kogudes ning allavoolu jäävates jõesades vee liigvähendamist põhjustades. Rändetõkete puudumine allavoolu tagab selle, et Ahja jõe alamjooksul, Emajões ning Peipsis elunevatel kaladel on võimalik regulaarselt Otteni lõiku tõusta. Ülesvoolu asuv Saesaare pais isoleerib aga Otteni piirkonna Ahja jõe kesk- ja ülemjooksust ning see on ka põhjuseks, miks forelli ja harjuse asurkonnad allpool Saesaare paisu on äärmiselt nõrgad ning pidevas hävimisohus.

Seisund

Koorvere seirekoha taimestikuhinnang on küll *hea/väga hea* piiril, kuid kuna hetkel veel ei ole Eestil oma taimestikuklassipiire kinnitatud, hinnati kokkuvõttes seisund *väga heaks*.

Tabel 3.27.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Ahja jõgi: Koorvere	väga hea	väga hea	hea/väga hea	väga hea	ei seiratud	väga hea
Ahja jõgi: Otteri					hea	
Ahja jõgi: Lääniste	hea	hea	väga hea	hea	ei seiratud	hea

2014. a hinnati Koorveres jõe seisund kalastiku *kesise* seisundi tõttu *kesiseks*.

3.28. Orajõgi (1048800)

Taustaandmed

Jõge seirati teises veekogumis (1048800_2) Himmastes. Jõgi kuulub seirekohas tüüpi 2B.

Kuna suvi oli suhteliselt veerohke, oli potamaalse iseloomuga Himmaste seirekohas jõgi suviste seiretööde ajal ligikaudu 0,5 m süngist väljas (foto 3.28.1). Kõrge veeseis mõjutas kindlasti hüdrobioloogilisi parameetreid. Jõgi oli seirekohas ca 10 m lai ning sügavam kui 1,5 m. Voolu kiirus oli 0,3 m/s, vooluhulka ei hinnatud. Jõe põhjas esines liiva, detriiti ja muda.



Foto 3.28.1. Orajõgi Himmastes oli tublisti süngist väljas.

Suvine veetemperatuur oli 17,6°C ning vee pH väärtus 7,71. Vees lahustunud hapniku sisaldus oli 5,7 mg/l, (60,5% küllastusest) ning vee elektrijuhtivus 426 µS/cm. Vee läbipaistvus oli 0,9 m ning näiv värvus 174 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi oli Orajõe ökoloogiline seisundiklass seirelõigus *hea*, siiski registreeriti ülemäärane üldfosfori sisaldus vees.

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Orajõe Himmaste lõigus 26 taksonit bentilisi ränivetikaid. Üle poole loendatud isenditest (63,2 %) moodustasid *Achnanthydium minutissimum* rakud. Arvukalt oli

veel esindatud *Cocconeis placentula*. Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Orajõe seisund seirelõigus väga hea.

Varem on Orajõge uuritud 2009. a. Siis oli jõe seisund selles lõigus hea.

Tabel 3.28.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Orajõgi: Himmaste	15,7	18,3	62,2	väga hea	hea (2009)

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 50%. Kõrge veeseisu tõttu võib katvus olla alahinnatud. Kokku registreeriti 10 taksonit suurtaimi. Hüdrofüüte oli 3 ning helofüüte 7 taksonit. Domineeris hübriid-penikeel (*Potamogeton cf. natans x gramineus*). Teised ohtramad liigid olid jõgi-kõõlusleht (*Sagittaria sagittifolia*) ja kollane vesikupp (*Nuphar lutea*). Taimestikuindeksi väärtuse (35,0) järgi hinnati seirekoha seisund kesiseks.

Varem on Orajõe taimestikku samas kohas seiratud aastal 2009. Siis oli taimestikuindeksi väärtus natuke veelgi madalam (34,5).

Põhjaloostik

Põhjaloostade arvukusdominandiks olid surusääsklaste (*Chironomidae*) vastsed. Enamiku põhjaloomastiku indekse järgi oli jõe ökoloogiline seisund kesine. 2009. a saadi samas hea seisund. 2016. a halvenenud tulemus võis tuleneda nii inimtegevusest (hiljutine jõepõhja häirimine sillaehituse kaudu) kui väga kõrgest veetasemest, mis võis takistada taksonite tabamist.

Tabel 3.28.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indekse järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid							seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS	EQR		
Orajõgi: Himmaste	22	1,63	4,5	7	4	0,48	kesine	hea (2009)	

Kalastik

Kalastiku seirel asendati Himmiste lõik Põlva paisjärvest allavoolu jääva jõelõiguga. Põhjuseks asjaolu, et Himmiste piirkonnas ritraalsed jõelõigud puuduvad ning veerohkematel aastatel pole seal seirepüük kahlamisülakonnas teostatav. 2016. a kõrge suvine veetase Orajões sundis sellele muudatusele veelgi kaasa. Orajõe alamjooksul asub ainus teadaolev ritraalne jõelõik Põlva paisjärvest allavoolu ning seal teostatigi 2016. a seirepüük.

Seirepüügil registreeriti 8 kalaliiki: haug, särg, teib, turb, säinas, viidikas, latikas ja ahven. Indikaatorliikidest puudusid forell, harjus ja võldas. Ojasilmu esinemisele polnud kõrge veeseisu tõttu võimalik hinnangut anda. Tüübispetsiifilistest liikidest esines massiliselt särge,

arvukalt haugi, teibi, turba, viidikat ja ahvenat, puudusid lepamaim, rünt, trulling, hink, luts ja luukarits. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *kesiseks* (JKI 0,00), *halva* piiril. Püügitingimused olid ebasoodsad. Veetase oli $\geq 0,4$ m üle tavapärase madalvee aegse, jõe põhi oli nähtav vaid kaldaservades, püük kahlamisülikonnas oli teostatav vaid kaldaäärses vööndis. Ebasoodsate püügitingimuste tõttu võisid mitmed põhjaeluviisiga kalaliigid (rünt, trulling, hink, luts, võldas) seirepüügil leidmata jääda ning kalastiku seisund võib seetõttu olla allahinnatud. Seirepüügi põhjal antud seisundihinnangu usaldusväärsust tuleb pidada madalaks.

Varem on Põlva paisjärvest allavoolu jäävas jões osas kalastikku seiratud 2009. a ning siis hinnati kalastiku seisund seirelõigus *heaks* (JKI 0,71).

Peamiseks inimõjuliseks surveteguriks on seirelõigust vahetult ülesvoolu asuv Põlva paisjärve pais, kus asub ka töötav hüdroelektrijaam. Hüdroenergia kasutamisega kaasneb alati oht vee liigvähendamisteks madalvee ajal paisust allavoolu jäävates jões osades. Paisjärv halvendab jõe vee kvaliteeti kalastiku jaoks ning isoleerib jõe alamjooksu püsivalt kesk- ja ülemjooksust. Kalastiku koosseis seirelõigus oli väga ilmsete paisjärveliste mõjudega. Kalastikus domineerisid paisjärvelised liigid (särk, viidikas, ahven), puudusid aga jahedalembesed ning vee kvaliteedi suhtes nõudlikumad indikaatorliigid.

Seisund

Enamus elustiku komponente viitasid seirekoha *kesisele* seisundile. Selline lõpphinnang oligi. Kesise seisundi põhjusteks on kunagine jääkreostus seirelõigus (kõrged üldfosfori sisaldused). Võimalik, et osalt mõjutas seisundihinnangut ka väga kõrge veeseis 2016. a välitööde ajal. Eriti kalastiku puhul on lisaturveteguriks Põlva paisjärv.

Tabel 3.28.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Orajõgi: Himmaste	hea	väga hea	kesine	kesine	kesine	kesine

Varasemad andmed seirelõigu seisundi kohta on olemas aastast 2009, siis hinnati seisund *heaks*.

3.29. Lutsu jõgi (1049500)

Taustaandmed

Jõge seirati esimeses (1049500_1) ja teises (1049500_2) veekogumis kummaski ühes seirekohas. Esimeses veekogumis kuulub jõgi tüüpi 1A ning teises tüüpi 2A.

Esimeses veekogumis oli jõgi 1-2 m lai, 0,2 m sügav ning voolu kiirusega 0,3 m/s. Hinnanguline vooluhulk oli 30 l/s. Jõe põhi oli liivane. Teises veekogumis oli jõgi 10-15 m lai ning üle 1,5 m sügav. Voolu kiirus oli 0,1 m/s. Voolu hulka ei hinnatud. Teises veekogumis oli veetase kõrgem kui tavapärane suvine miinimum.

Suvine veetemperatuur oli jõe ülemjooksul esimeses veekogumis 18,4°C ning vee pH väärtus 7,25. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 6,16 mg/l (67% küllastusest). Vee elektrijuhtivus oli 318 µS/cm. Vee läbipaistvus oli >1,2 m ning näiv värvus 75 Pt-Co ühikut. Teises veekogumis Arnikel oli suvine veetemperatuur 16,9°C ning vee pH väärtus 7,64. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli 7,0 mg/l (72,5% küllastusest). Vee elektrijuhtivus oli 354 µS/cm. Vee läbipaistvus oli >1,2 m kuid näiv värvus 354 Pt-Co ühikut.

EKUK poolt määratud füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi oli Lutsu jõe ökoloogiline seisundiklass mõlemas vaadeldud veekogumeis *hea*. Siiski täheldati teises veekogumis kõrgeenenud üldfosfori sisaldusi.

Elustik

Fütobentos

Lutsu jõe ülemjooksu lõigus tehti kindlaks 30 ja Arnike lõigus 43 taksonit bentilisi ränivetikaid. Mõlemas kohas domineeris *Achnantheidium minutissimum*. Ülemjooksul esines arvukalt *Planothidium frequentissimum* ning Arnike lõigus olid arvukad *Cocconeis placentula* ja *Gomphonema parvulum*. Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Lutsu jõe seisund ülemjooksul *väga hea* ja Arnike lõigus *hea*.

Varasemad uuringud näitavad, et Lutsu jõe seisund oli 2009. a ülemjooksul *hea*. Arnike lõigus oli seisund 2011. a *väga hea* ning 2009. a *hea*.

Tabel 3.29.1. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi.

Seirepunkti nimi	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang	varasem hinnang
	IPS	WAT	100-TDI		
Lutsu jõgi: ülemjooks	15,9	15,9	60,3	väga hea	hea (2009)
Lutsu jõgi: Arnike	13,4	14,8	43,4	hea	väga hea (2011)

Suurtaimestik

Esimeses veekogumis oli taimestiku üldkatvus <1%. Suhteliselt varjatud ja liivasepõhjalises seirelõiguses registreeriti kokku siiski 18 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikataksion.

Helofüüte oli 13 ning hüdrofüüte 4 taksonit. Dominant ei eristunud, taimed esinesid peamiselt üksikeksemplaridena. Taimestikuindeksi väärtuse järgi (49,6) hinnati seirelõigu seisund *väga heaks*.

Samas seirelõigus saadi kõrge taimestikuindeksi väärtus (48,3) ka 20019. a.

Teises veekogumis Arnikel oli taimestiku üldkatvus 20%. Kokku registreeriti 11 taksonit suurtaimi. Helofüüte oli 8 ning hüdrofüüte 3 liiki. Domineeris jõgi-kõõlusleht (*Sagittaria sagittifolia*). Suhteliselt ohtralt oli esindatud ka kollane vesikupp (*Nuphar lutea*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (37,1) hinnati seirelõigu seisund *heaks*.

Varasemad andmed selle seirekoha kohta on olemas aastatest 2009 ja 2011. 2009. a oli taimestikuindeksi väärtus 40,0 (jäädes siiski seisundiklassi *hea*) ning 2011. a 35,0 (olles *hea/kesise* piiril).

Põhjaloostik

Esimeses veekogumis oli põhjaloomastiku arvukusdominandiks risuvana (*Chaetopteryx villosa*) vastsed, teises veekogumis surusääsklaste (*Chironomidae*) vastsed. Põhjaloostiku indeksite põhjal oli jõe seisund esimeses veekogumis *kesine* (nagu ka 2009. a) ning teises veekogumis *hea* (nagu ka 2009. ja 2011. a). Esimese veekogumi *kesine* tulemus johtub tõenäoliselt sellest, et paljudele tundlikele liikidele ei sobi lausaline liivapõhi (foto 3.29.1). Kahjuks on sedasorti mõju kehtivas jõe tüpoloogias arvestamata.

Tabel 3.29.2. Seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi.

Seirepunkti nimi	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang	varasem hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR		
Lutsu jõgi: ülemjooks	18	3	4,25	6	4	0,64	kesine	kesine (2009)
Lutsu jõgi: Arnike	35	3,06	5,77	13	4	0,8	hea	hea (2011)

Kalastik

Seirepüügil esimeses veekogumis Lutsu jõe ülemjooksul registreeriti 2 kalaliiki: haug ja ahven. Varem on selles lõigus kalastikku seiratud 2009. a ning siis registreeriti 3 liiki: haug, luukarits ja ahven. Muu teave kalastiku kohta selles piirkonnas puudub. Arvestades jõe väga väikest valgala (<20 km²) seirelõigust ülesvoolu, vooluhulka (ca 20 l/s sademeterikkal suvel 2016. a) ja jõesängi morfoloogiat seirelävendis (foto 3.29.1) on alust eeldada, et vooluveeline püsikalastik selles lõigus kas puudub või on ainsaks püsivalt jões elavaks kalaliigiks luukarits. Nii 2009. kui ka 2016. a seirepüükiel registreeritud haugi noorjärgud ja ahvenad pärinesid tõenäoliselt seirelõigust ca 100 m ülesvoolu jõega ühenduses olevast Mõisajärvest või ca 2 km ülesvoolu asuvast Pikämäe järvest. 2009. a seirepüügi põhjal kalastiku seisundile hinnangut anda ei saanud nagu ka 2016. a seirepüügi põhjal. Härma lõigus ei ole kalastiku kasutamine veekogu seisundi hindamisel asjakohane, kuna väga veevaeses väikeses vooluveekogus on kalastik looduslikult väga liigi ja isendivaene ning kalastiku koosseis mingil konkreetsel ajahetkel on suuresti juhuslik.



Foto 3.29.1. Lausliivane põhi ja väga väike vooluhulk – need ei ole parimad tingimused mitmetele elustiku esindajatele.

Ülekaalukaks mõjuteguriks kalastiku jaoks on Härma lõigus regulaarne madalvee-aegne veevaegus, mis ei lase kaladel püsivalt jões elada. Lisaturveteguriks on koprapaisud (ka 2016. a seire ajal oli seirelõigul lagunev mahajäetud koprapais).

Seirepüügil teises veekogumis Rasinal registreeriti 9 kalaliiki: haug, särge, turba, lepamaim, tippviidikas, trulling, luts, ahven ja võldas. Indikaatorliikidest oli võldase arvukus väga madal (registreeriti 1 isend), puudus ojasilm. Tüüpispetsiifilistest liikidest vastas särge, turva, tippviidika, trullingu, lutsu ja ahvena arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, haugi ja lepamaimu esines vähearvukalt, puudusid rünt, viidikas ja hink. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,42) *kesise* piiri lähedal. Tingimused seirepüügi läbiviimiseks olid ebasoodsad. Veetase jões oli $\geq 0,2$ m üle tavapärase madalvee aegse, põhi oli nähtav ca 10% ulatuses, kohati polnud seirelõik kahlamisülakonnas läbitav. Kesiste püügingimuste tõttu võis mõni esinenud liik jääda leidmata ning põhjaeluviisiga kalade arvukus võib olla allahinnatud.

Varem on samas lõigus kalastikku seiratud 2009. ja 2011. a ning mõlemal juhul hinnati kalastiku seisund samuti *heaks* (JKI vastavalt 0,65 ja 0,50).

Inimmõjuliseks surveteguriks kalastiku jaoks on minevikus Lutsu jõel ja selle valgadal läbiviidud laiaulatuslikud maaparandustööd. Jõe kesk- ja alamjooks on peaaegu kogu ulatuses süvendatud-õgvendatud tehissängis, jõkke suubub arvukalt maaparanduskraave, mis on suurendanud jõe setetekoormust. Lisaturveteguriks on koprapaisud.

Seisund

Esimeses veekogumis hinnati jõe seisund kokkuvõttes *kesiseks* suurselgrootute *kesise* seisundi tõttu. Võibolla on tegu jõe loodusliku eripäraga, mida praegune hindamissüsteem põhjaloomastiku puhul ei arvesta. Lutsu jõe veekogumitele saadi samad seisundihinnangud ka varem: esimesele veekogumile 2009. a ning teisele 2011. a.

Tabel 3.29.3. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Lutsu jõgi: ülemjooks	hea	väga hea	väga hea	kesine	ei hinnatud	kesine
Lutsu jõgi: Arnike	hea	hea	hea	hea	hea	hea

4. Tulemused ja analüüs: püsiseirekohad

4.1. Võhandu jõgi (1003000)

Taustaandmed

Võhandu jõel Süvahavval paiknev püsiseirejaam asub jõe viiendas veekogumis (1003000_5). Jõgi kuulub siin tüüpi 2B. Vee kvaliteedi kohta saab kasutada samas veekogumis ülesvoolu asuva Himmiste seirejaama andmeid, seal asub jõgede hüdrokeemilise seire püsijaam.

Jõgi on selles lõigus suviti sõltuvalt veetasemest 11-20 m lai ning üle ühe meetri sügav. Tegemist on ritraalse jõelõiguga, kus voolukiirus varieerub ulatudes silla lähedasel kärestikul isegi 2 m/s ning vähenedes allavoolu. Hinnangulised vooluhulgad on seni seiratud viie aasta suvistel seirepäevadel varieerunud vahemikus 2-5 m³/s. Suurim oli vooluhulk 2012. a suviste seiretööde ajal ning madalaim 2014. a. Jõe põhjas esineb nii liiva, kive kui ka kruusa.

Suviste seiretööde aegsed vee füüsiko-keemilised näitajad on olnud üsna stabiilsed (tabel 4.1.1.). Kõige jahedam suvine veetemperatuur ja madalam pH väärtus oli 2015. a suvel. Vees lahustunud hapniku sisaldus ja vee elektrijuhtivus on varieerunud üsna kitsas vahemikus.

Tabel 4.1.1. Suvised vee füüsiko-keemilised näitajad Võhandu jões Süvahavval aastatel 2012-2016.

aasta	temp C°	pH	O ₂ mg/l	O ₂ küllastus %	juhtivus µS/cm
2012	19,1	7,98	8,3	90	390
2013	20,1	8,04	7,86	87,5	384
2014	19,9	8,05	8,5	93	405
2015	17,5	7,34	8,35	87	405
2016	18,1	7,78	8,3	88	384

Riikliku hüdrokeemilise seire tulemuste järgi lähimast seirejaamast (Himmiste) on Võhandu jõe vee kvaliteet viiendas veekogumis vastanud ajavahemikul 2012-2015 kvaliteediklassile *väga hea*. 2016. a vastas see kvaliteediklassile *hea*. Üldfosfori sisaldus vees oli kõrgenenud.

Elustik

Fütobentos

2016. a määrati Võhandu jõe Süvahavva lõigust 32 taksonit epiliitseid ränivetikaid. Dominantliik ei eristunud, *Amphora pediculus*, *Eolimna minima* ning *Planothidium lanceolatum* olid arvukad. Kõikide ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Võhandu jõe seisund Süvahavva lõigus *hea*. Varasemad uuringud näitavad, et Võhandu jõe seisund on selles lõigus olnud enamasti *hea* (tabel 4.1.2).

Tabel 4.1.2. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
2012	13,5	13,3	32,4	hea
2013	14,2	13,9	25,9	hea
2014	14,1	14,2	41,7	hea
2015	15,8	16,5	40,7	väga hea
2016	14,1	12,9	42,3	hea

Suurtaimestik

2016. a suvel oli suurtaimestiku üldkatvus 31%. Kokku registreeriti 22 taksonit suurtaimi, nende hulgas üks makrovetikataksion ja 2 samblaliiki. Helofüüte oli 14 ning hüdrofüüte 5 taksonit. Domineeris hein-penikeel (*Potamogeton gramineus*). Ülejäänud taksonid esinesid märgatavalt vähemarvukalt. Taimestikuindeksi väärtus põhjal (48,2) hinnati seirelõigu seisund *väga heaks*.

Tabel 4.1.3. Suurtaimestiku parameetrid Võhandu jões Süvahavval aastatel 2012-2016.

aasta	katvus %	taksonid	dominant	indeks	hinnang
2012	32	28	<i>Potamogeton natans</i>	37,3	hea
2013	71	35	<i>Potamogeton natans</i>	38,1	hea
2014	70	36	<i>Potamogeton natans</i>	41,2	hea
2015	38	37	<i>Potamogeton natans</i>	40,9	hea
2016	31	22	<i>Potamogeton gramineus</i>	48,2	väga hea

Aastatevahelised erinevused taimestiku katvuses tulenevad veetasemete erinevusest eri aastatel. Kõrgema veetasemega on sellise suurusega jõgedes reeglina katvus väiksem. Siis suureneb sügav ala, kus valgustingimused on taimestikule ebasoodsad. Kuna 2012. ja 2016. a oli suhteliselt kõrgem veetase siis see põhjustas ilmselt ka taksonite arvu languse.

Põhjaloostik

Tabel 4.1.4. Seirelõigu seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
2012	30	2,48	7,3	18	7	0,92	väga hea
2013	33	3,36	6,64	18	7	1	väga hea
2014	36	1,67	6,5	21	6	0,88	hea
2015	35	3,01	6,84	22	7	1	väga hea
2016	28	2,47	6,36	13	6	0,88	hea

2016. a olid põhjaloomastiku arvukaimaks taksoniks surusääsklaste (*Chironomidae*) vastsed. Seirelõigus esines III kategooria kaitsealune ja Natura 2000 II ja IV kategooria liigi rohe-

vesihobu (*Ophiogomphus cecilia*) vastseid. Arvutatud suurselgrootute indeksite põhjal oli seirelõigu seisund *hea*.

Süvahavva seirelõigu seisund on aastatel 2012-2016 hinnatud põhiliselt *väga heaks*, vaid 2014. ja 2016. a andmetel oli seisund *hea* (tabel 4.1.4.). Tõenäoliselt on tegemist pigem loodusliku varieerumisega.

Kalastik

Seirepüügil 28.09.2016 registreeriti 12 kalaliiki: haug, särp, teib, turb, lepamaim, rünt, viidikas, tippviidikas, nurg, trulling, luts ja võldas. Indikaatorliikidest vastas teivi, tippviidika ja võldase arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, puudus harjus. Tüübispetsiifilistest liikidest esines suhteliselt arvukalt lepamaimu ja rünti, särje, turva ja viidika noorjärke, vähearvukalt haugi, nurgu, trullingut ja lutsu, puudusid forell, säinas, hink ja ahven. Ojasilmu vastsete puudumist arvesse ei võetud, kuna kõrge veetase ei võimaldanud nende esinemist adekvaatselt hinnata. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,59). Jõe veeseis seirepüügi ajal oli 0,3...0,4 m üle madalseisu. See võis halvendada põhja-eluviisiga kalade (ojasilmu vastsed, rünt, hink, trulling, luts, võldas) kättesaamist ning nende liikide arvukus võib olla alla hinnatud.

Süvahavva lõigus on tehtud seirepüüke iga-aastaselt alates 2012. a. Kahel esimesel seirekorral hinnati kalastiku seisund seirelõigus *kesiseks* (JKI vastavalt 0,33 ja 0,28), 2014. ja 2015. a *heaks* (mõlemal korral JKI 0,44). Koos varasemate seirekordadega tuleb kalastiku praegust seisundit kokkuvõtlikult hinnata *heaks*, *kesise* piiri lähedal.

Oluliseks surveteguriks tuleb pidada jõel olevaid paise (Räpina, Leevaku, Leevi, Paidra), mis ei võimalda kaladel Võhandu jões sooritada pikemaid rändeid ning isoleerivad jõe Peipsi ning Vagula järvedest. Süvahavva lõigus tuleb ohutegurina arvesse ülesvoolu asuva Leevi HEJ veekasutus. Madalvee ajal saab Leevi HEJ töötada vaid tsükliliselt vett kogudes ja kasutades, põhjustades sellega allavoolu jäävas jõeosas regulaarselt vee liigvähendamist. Alates 2012. a on tegemist olnud suhteliselt veerikaste aastatega ning seetõttu on ka vee liigvähendamise mõjud Leevi HEJ poolt olnud väheaktuaalsed. Kui peaks aga saabuma veevaeste aastate periood, võib vee liigvähendamine kalastiku seisundit jões selgelt halvendada. Kolmanda negatiivse mõjutegurina tulevad arvesse jääkreostuse mõjud (minevikus toimunud Võru linna heitvete pikaajaline jõkke juhtimine).

Tabel 4.1.5. Kalastiku parameetrid aastatel 2012-2016.

aasta	taksoneid	JKI	seisundi hinnang
2012	14	0,33	kesine
2013	11	0,28	kesine
2014	13	0,44	hea
2015	13	0,44	hea
2016	12	0,59	hea

Seisund

Viimasel kolmel aastal on Süvahavva seirelõigu seisund hinnatud *heaks*, varasemal kahel aastal *kesiseks* kalastiku seisundi tõttu. Samas olid aastad 2012-2013 katsepüügi teostamiseks ebasoodsad ning see võis püügitulemust mõjutada. Survetegurid kalastikule on aga endiselt olemas – need on mitmed jõel paiknevad paisud.

Tabel 4.1.6. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine aastatel 2012-2016.

aasta	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
2012	väga hea	hea	hea	väga hea	kesine	kesine
2013	väga hea	hea	hea	väga hea	kesine	kesine
2014	väga hea	hea	hea	hea	hea	hea
2015	väga hea	väga hea	hea	väga hea	hea	hea
2016	hea	hea	väga hea	hea	hea	hea

4.2. Õhne jõgi (1013700)

Taustaandmed

Õhne jõel Härma karestikul paiknev seirekoht asub teises veekogumis (1013700_2) ning kuulub tüüpi 2B. Vee kvaliteedi kohta saab kasutada samas veekogumis ülesvoolu asuva Roobe (Tõrvast ülesvoolu) ja ka kolmandas veekogumis asuva Suislepa hüdrokeemilise seire püsijaamade andmeid.

Jõgi on seirekohas suviti 8-11 m lai ja 0,5-1 m sügav. Tegemist on ritraalse jõelõiguga, voolu kiirus on siiani vareerunud vahemikus 0,4-1 m/s. Suvine vooluhulk on varieerunud vahemikus 1600-2800 l/s. Suhteliselt kõrgem veetase oli aastatel 2012, 2013 ja 2016 ning madalam 2014-2015. Vooluhulki ja veetaset seirelõigus mõjutab oluliselt Tõrva hüdroelektrijaama töö. Jõe põhjas esineb nii kive, kruusa kui ka liiva.

Suviste seiretööde aegsed vee füüsiko-keemilised näitajad on olnud stabiilsed (tabel 4.2.1.). veidi soojem oli veetemperatuur 2014. a seiretööde aegu.

Tabel 4.2.1. Suvised vee füüsiko-keemilised näitajad Õhne jões Härma seirelõigus aastatel 2012-2016.

aasta	temp C°	pH	O ₂ mg/l	O ₂ küllastus %	juhtivus µS/cm
2012	15,2	8,14	9,4	93	396
2013	15,8	8,11	8,67	88	447
2014	18,5	8,11	8,2	88	434
2015	15,7	8,21	8,74	89,6	439
2016	17,6	8,11	8,9	93	388

Riikliku hüdrokeemilise seire tulemuste järgi lähimatest seirejaamadest (Rooba ja Suislepa) on Õhne jõe vee kvaliteet vastanud enamasti klassile *väga hea*. 2013. a ja 2016. a oli Roobe seirejaama andmeil kvaliteedihinnanguks *hea*.

Elustik

Fütobentos

Tabel 4.2.2. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
2012	14,7	14,8	27,2	hea
2013	15,6	13,0	29,0	hea
2014	15,8	17,3	39,1	väga hea
2015	16,0	17,9	47,0	väga hea
2016	15,9	18,2	54,3	väga hea

2016. a määrati Õhne jõe Härma lõigus 17 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Cocconeis placentula* ja *Achnanthydium minutissimum* esines arvukalt. Kõikide ränivetikaindeksite järgi otsustades on 2016. a Õhne jõe seisund Härma lõigus väga hea. Varasemad uuringud näitavad, et Õhne jõe seisund Härma lõigus on olnud viimased kolm aastat väga hea, kuid 2013. ja 2012. a oli seisund hea (tabel 4.2.2.).

Suurtaimestik

2016. a suvel oli suurtaimestiku katvus 20%. Kokku registreeriti 21 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks samblaliik. Helofüüte oli 12 ning hüdrofüüte 8 taksonit. Domineeris vegetatiivne jõgitakjas (*Sparganium* sp.). Ohtralt oli esindatud ka harilik vesisammal (*Fontinalis antipyretica*). Eesti Punase nimestikust oli esindatud kategooria 'ohulähedane' liik ruske penikeel (*Potamogeton alpinus*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (53,0) hinnati seirelõigu seisund väga heaks.

Vaadates taimestiku parameetrite väärtusi viie seireaasta jooksul (tabel 4.2.3.) tuleb öelda, et kuigi katvus, taksonite arv ja ka dominant on varieerunud, on taimestikuindeksite väärtus küllaltki stabiilne. Arvatavasti ei ole ka pärast klassipiiride täpsustamist seisundihinnang väga hea Õhne jõe puhul üle pakutud vähemalt kolme viimasel aastal.

Tabel 4.2.3. Suurtaimestiku parameetrid Õhne jões Härmaal aastatel 2012-2016.

aasta	katvus %	taksoneid	dominant	indeks	hinnang
2012	30	19	<i>Fontinalis antipyretica</i>	45,5	väga hea
2013	66	15	<i>Fontinalis antipyretica</i> , <i>Sparganium emersum</i>	46,6	väga hea
2014	70	21	<i>Potamogeton alpinus</i>	49,6	väga hea
2015	32	26	<i>Fontinalis antipyretica</i>	49,3	väga hea
2016	20	21	<i>Sparganium</i> sp.	53,0	väga hea

Põhjaloostik

Tabel 4.2.4. Seirelõigu seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
2012	42	3,31	6,89	20	7	1	väga hea
2013	39	3,59	7,27	19	7	1	väga hea
2014	36	3,34	7,24	17	7	1	väga hea
2015	38	3,03	6,96	17	7	1	väga hea
2016	32	3,7	6,54	13	7	0,96	väga hea

2016. a olid põhjaloostiku arvukaimaks taksoniks herneskarbid (*Pisidium* sp.). Seirelõigus esines III kategooria kaitsealune ja Natura 2000 II ja IV kategooria liigi rohe-vesihobu (*Ophiogomphus cecilia*) vastseid. Arvutatud suurselgrootute indeksite põhjal oli seirelõigu seisund väga hea.

Suurselgrootute indeksite väärtuste põhjal on seirelõigu seisund olnud kogu perioodi 2012-2016 väga hea (tabel 4.2.4).

Kalastik

Seirepüügil Härma lõigus registreeriti 8 kalaliiki: ojasilm, harjus, haug, särge, lepamaim, rünt, trulling ja ahven. Indikaatorliikidest vastas harjuse arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, ojasilmu vastseid esines vähearvukalt, puudusid forell ja tippviidikas. Tüübispetsiifilistest liikidest vastas haugi, särje, trullingu ja ahvena arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, vähearvukalt esines lepamaimu ja rünti, puudusid teib, turb ja luts. Viidikas hinnati mittetüübiomaseks liigiks. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal kesiseks (JKI 0,35) hea piiri lähedal. Veetase jões oli seirepüügi ajal oluliselt (>0,3 m) üle madalvee aegse ning jõe põhi oli nähtav vaid osaliselt. Seetõttu võib mõnede põhja- ja põhjalähedase eluviisiga liikide (ojasilm, rünt, luts) arvukus ja sellest tingituna ka kalastiku seisund olla allahinnatud.

Härma lõigus on kalastikku seiratud alates 2012. a iga-aastaselt. 2012. ja 2013. a hinnati kalastiku seisund kesiseks (JKI vastavalt 0,35 ja 0,04), 2014. ja 2015. a heaks (JKI mõlemal korral 0,46). Kokkuvõtlikult tuleb kalastiku praegust seisundit Öhne jões Härma lõigus hinnata hea ja kesise piiril olevaks.

Kalastiku jaoks olulisi survetegureid saab välja tuua kaks: 1) Tõrva HEJ mõju (madalvee aegadel saab HEJ töötada ainult tsükliliselt vett kogudes, millega kaasneb vee liigvähendamine jões; 2) Minevikus aset leidnud jõe pikaajaline reostamine (Tõrva linna heitveed), mis on avaldanud negatiivset mõju just tundlikele liikidele (harjus, jõeforell). Varem olulise surveteguri, jõe tõkestamise, mõju on oluliselt vähenenud. 2011. a likvideeriti Härma lõigust allavoolu asuv Leebiku pais ning 2012. a rajati ülesvoolu asuva Tõrva paisu juurde kalapääs.

Tabel 4.2.5. Kalastiku parameetrid aastatel 2012-2016.

aasta	taksoneid	JKI	seisundi hinnang
2012	10	0,35	kesine
2013	8	0,04	kesine
2014	10	0,46	hea
2015	10	0,46	hea
2016	8	0,35	kesine

Seisund

Seirelõigu seisund on olnud hea ja ka kesine kalastiku kesise seisundi tõttu. Surveteguriks on kalastikule Tõrva HEJ tööst tingitud ebasoodne hüdroloogiline režiim. Viimastel aastatel on jõe tõkestamise mõju vähenenud – see võiks aidata kaasa kalastiku ja kogu jõe ökoloogilise seisundi paranemisele.

Tabel 4.2.6. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine aastatel 2012-2016.

aasta	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
2012	väga hea	hea	väga hea	väga hea	kesine	kesine
2013	(väga) hea	hea	väga hea	väga hea	kesine	kesine
2014	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea	hea	hea
2015	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea	hea	hea
2016	(väga) hea	väga hea	väga hea	väga hea	kesine	kesine

4.3. Põltsamaa jõgi (1030000)

Taustaandmed

Põltsamaa jõe Pajusi püsiseirejaam paikneb kolmanda veekogumi (1030000_3) ülemjooksupoolses osas ning kuulub tüüpi 3B. Vee kvaliteedi kohta saab kasutada ülesvoolu asuva Rutikvere hüdrokeemia seirejaama andmeid.

Jõgi on seirekohas 17-21 m lai ning sügavusega 0,6 m kuni >1 m. Jõgi on ritraalse iseloomuga ja voolu kiirus on suviti vahemikus 0,6-1,2 m/s. Hinnangulised vooluhulgad on suviste välitööde ajal varieerunud vahemikus 3-8 m³. Suhteliselt kõrgem oli veeseis aastatel 2013-2014 ja 2016. Hüdroloogilist režiimi mõjutab ülesvoolu Rutikveres paiknev pais. Jõe põhi on kivine-kruusane ning kohati lauspaene.

Suvised vee füüsiko-keemilised näitajad on vaatlusajal olnud üsna stabiilsed (tabel 4.3.1.).

Tabel 4.3.1. Suvised vee füüsiko-keemilised näitajad Põltsamaa jões Pajusis aastatel 2012-2016.

aasta	temp C°	pH	O ₂ mg/l	O ₂ küllastus %	juhtivus µS/cm
2012	15,7	8,12	9,1	91	525
2013	16,8	8,29	9,9	102	555
2014	18,1	8,1	8,8	94	529
2015	15,9	8,26	8,7	89,6	551
2016	17	7,94	7,9	82	543

Riikliku hüdrokeemilise seire tulemuste järgi (ülesvoolu paiknev Rutikvere seirejaam) vastas vee kvaliteet 2012-2013. a kvaliteediklassile *hea* ning 2014-2016. a kvaliteediklassile *väga hea*. Kogu perioodi on siiski olnud probleemiks üldlammastik, mille sisaldus on kõrgevõitu ning vastab kvaliteediklassile *kesine*. Kuna 2014.-2016. a vastasid kõik teised vee kvaliteedi parameetrid kvaliteediklassile *väga hea*, sai ka nende aastate veekvaliteedi üldhinnang vaatamata kõrgevõitu üldlammastikule *väga hea*. Üldlammastiku probleem on tingitud karstunud alal paikneva Pandivere kõrgustiku nitraadirikast põhjaveest (põllumajanduse hajureostus), Pandivere kõrgustikult saab ka Põltsamaa jõgi alguse.

Elustik

Fütobentos

2015. a määrati Põltsamaa jõe püsiseirelõigust 29 taksonit epilüitseid ränivetikaid. Domineeris *Achnanthydium minutissimum*, *Cocconeis placentula* esines arvukalt. Kõikide ränivetikaindeksite järgi otsustades on Põltsamaa jõe seisund Pajusi lõigus *väga hea*. Ka eelnevatel aastatel on Põltsamaajõe seisund olnud *väga hea* (tabel 4.3.2.).

Tabel 4.3.2. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
2012	17,9	19,3	70,3	väga hea
2013	17,5	19,4	70,2	väga hea
2014	17,7	19,6	73,0	väga hea
2015	16,9	18,0	67,5	väga hea
2016	17,1	18,5	62,9	väga hea

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 62%. Kokku registreeriti 25 taksonit suurtaimi, nende hulgas üks makrovetikataksjon ja üks samblaliik. Helofüüte oli 16 ning hüdrofüüte 7 liiki. Domineeris järvkaisel (*Schoenoplectus lacustris*). Ohtramalt esinesid ka kaelus-penikeel (*Potamogeton perfoliatus*) ja harilik kuuskhein (*Hippuris vulgaris*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (38,4) hinnati seirekoha seisund *heaks*.

Suurtaimestiku parameetrid on olnud aastatel 2012-2016 üsna stabiilsed (tabel 4.3.3.). Kõige suurem erinevus on taksonite arvus, mis on kolmel viimasel aastal olnud veidi suurem kui kahel esimesel. Taimestikuindeksi väärtus on olnud üllatavalt stabiilne, samuti ka seisundihinnang.

Tabel 4.3.3. Suurtaimestiku parameetrid Põltsamaa jões Pajusis aastatel 2012-2016.

aasta	katvus %	taksonid	dominant	indeks	hinnang
2012	80	18	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	39	hea
2013	95	18	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	40,8	hea
2014	60	24	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	40,8	hea
2015	90	26	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	40,4	hea
2016	62	25	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	38,4	hea

Põhjaloostik

Seirelõigu suurselgrootute hulgas domineerisid 2016. a kihulaste (*Simuliidae*) vastsed. Põhjaloostiku indeksite põhjal hinnati jõe seisund *väga heaks*.

Tabel 4.3.4. Seirelõigu seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
2012	50	3,66	6,57	21	7	1	väga hea
2013	43	4,43	6,26	21	7	1	väga hea
2014	43	2,88	5,97	20	7	0,96	väga hea
2015	43	1,79	6,03	17	7	0,76	hea
2016	39	3,7	5,93	20	7	1	väga hea

Varem (2011-2014) on seirelõigu seisund olnud *väga hea* (tabel 4.3.4.), 2015. a aga *hea*. Selle tulemuse põhjustas kihulaste vastsete kõrge arv, mis alandas oluliselt taksonierisust. Tõenäoliselt on tegu loodusliku varieeruvusega. Siiski oli ka taksoni keskmine tundlikkus 2014-2015 veidi madalam kui teistel aastatel.

Kalastik

Seirepüügil 07.07.2016 registreeriti 14 kalaliiki: ojasilm, forell, haug, särge, turb, säinas, lepamaim, linask, viidikas, trulling, luts, luukarits, ahven ja võldas. Indikaatorliikidest esines suhteliselt arvukalt haugi, vähearvukalt forelli ja võldast, puudus tippviidikas. Tüübispetsiifilistest liikidest vastas särge, lepamaimu, trullingu ja ahvena arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, ojasilmu, turba, säinast, viidikat ja lutsu esines vähearvukalt, puudusid teib ja rünt. Linask ja luukarits hinnati mittetüübiomasteks liikideks ning nende esinemist seisundi hindamisel ei arvestatud. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,57). Püügitingimused olid kesised. Jõe veetase oli oluliselt üle tavapärase madalvee aegse ning kõrge veeseisu ja rohke veesisese suurtaimestiku tõttu oli jõe põhi nähtav vaid paiguti.

Rutikvere lõigus on kalastikku seiratud varem neljal korral. 2011. ja 2013. hinnati kalastiku seisund seirelõigus *heaks* (JKI vastavalt 0,53 ja 0,73), 2014. a *väga heaks* (JKI 0,80), 2015. a *väga hea* ja *hea* piiril olevaks (JKI 0,75). Arvestades viimase viie seirekorra tulemusi, tuleb kalastiku praegust seisundit Rutikvere lõigus hinnata *väga hea* ja *hea* piiril olevaks.

Surveteguriks Rutikvere piirkonnas on kalastiku jaoks pikka aega olnud Rutikvere pais. Kalapääs Rutikvere paisu juurde rajati 2015. a hilissügisel. Kalapääsu valmimine peaks edaspidi kaasa aitama kalastiku stabiilselt *hea* seisundi saavutamisele ka Rutikvere paisust ülesvoolu jäävates jõeosades. 2016. a seisuga olulised inimõjulised survetegurid Põltsamaa jões Rutikvere piirkonnas puuduvad.

Tabel 4.3.5. Kalastiku parameetrid aastatel 2011; 2013-2016.

aasta	taksoneid	JKI	seisundi hinnang
2011		0,53	hea
2013	13	0,73	hea
2014	14	0,8	väga hea
2015	12	0,75	väga hea
2016	14	0,57	hea

Seisund

Põltsamaa jõe Pajusi seirekoha kokkuvõttev hinnang kõigi elustikukomponentide ja vee kvaliteedi järgi on olnud aastatel 2012-2016 stabiilselt *hea*.

Tabel 4.3.6. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine aastatel 2012-2016.

aasta	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
2012	hea	väga hea	hea	väga hea	hea	hea
2013	hea	väga hea	hea	väga hea	hea	hea
2014	väga hea	väga hea	hea	väga hea	väga hea	hea
2015	väga hea	väga hea	hea	hea	väga hea	hea
2016	väga hea	väga hea	hea	väga hea	hea	hea

4.4. Avijõgi (1056900)

Taustaandmed

Avijõe püsiseirejaam paikneb teises veekogumis (1056900_2) endise Mulgi veski lähedal koolmekohast allavoolu jääval karestikul. Jõgi kuulub siin tüüpi 2B. Samas veekogumis on ka hüdrokeemia püsiseirejaam.

Jõgi on seirekohas 6-12 m lai (päris koolmekohas ca 20 m) ning 0,4-0,7 m sügav. Jõgi on ritraalne ning voolu kiirus vaheldub piirides 0,2-0,8 m/s. Suvine hinnanguline vooluhulk on vaheldunud 0,4-2,7 m³/s. Jõe põhi on peamiselt kruusane-kivine.

Suvised vee füüsiko-keemilised näitajad on olnud üsna stabiilsed (tabel 4.4.1.). 2015. a oli veetemperatuur veidi madalam, 2014. a aga vee pH, hapnikusisaldus ning juhtivus veidi madalamad.

Tabel 4.4.1. Suvised vee füüsiko-keemilised näitajad Avijões Mulgi veski seirelõigus aastatel 2012-2016.

aasta	temp C°	pH	O ₂ mg/l	O ₂ küllastus %	juhtivus µS/cm
2012	17	8,32	10,2	105	480
2013	17,8	8,38	10,3	109	528
2014	17	8,08	8,7	90	371
2015	15,4	8,38	10,05	101	503
2016	16,6	8,23	9,15	94	493

Riikliku hüdrokeemilise seire andmetel vastas vesi hüdrokeemiliste näitajate põhjal aastatel 2013-2014 kvaliteediklassile *väga hea* ning aastal 2012. ning 2015-2016. a kvaliteediklassile *hea*. Viimasel juhul oli tegemist kõrgema üldläämmastiku sisaldusega (vastas kvaliteediklassile *kesine*).

Elustik

Fütobentos

Tabel 4.4.2. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
2012	17,4	18,4	63,1	väga hea
2013	17,4	18,8	66,8	väga hea
2014	17,5	19,1	75,7	väga hea
2015	17,6	18,5	68,0	väga hea
2016	17,0	19,1	68,9	väga hea

2016. a esines Avijõe seirekohas 25 taksonit bentilisi ränivetikaid. *Achnanthydium minutissimum* domineeris tugevalt (suhteline arvukus 80,3 %) ja muud arvukad liigid puudusid. Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli Avijõe seisund 2016. a väga hea. Ka kõik varasemad uuringud näitavad, et Avijõe seisund on olnud *väga hea* (tabel 4.4.2).

Suurtaimestik

Avijõe püsiseirelävendis oli taimestiku üldkatvus 2016. a suvel 94%. Kokku registreeriti 29 taksonit suurtaimi, nende hulgas kaks taksonit makrovetikaid ja kolm samblaliiki. Helofüüte oli 15 ning hüdrofüüte 9 taksonit. Dominandiks oli harilik kuuskhein (*Hippuris vulgaris*). Arvukamalt esinesid ka mändvetikas (*Chara globularis*), kamm-penikeel (*Potamogeton pectinatus*) ja punasesse nimestikku kuuluv ruskepenikeel (*P. alpinus*). Kaitsealustest liikidest esines lisaks Punase nimestiku kategooriasse 'ohulähedane' kuuluv vesikerss (*Rorippa amphibia*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (46,7) tuleks hinnata seirelõigu seisund *heaks*, kuid see on juba väga hea piiri lähedal.

Aastatel 2012-2016 on seirelõigus toimunud mõningased väikesed muutused (tabel 4.4.3). Varieerunud on katvus, 2012. a erines järgnevatest taksonite arvu ja dominandi poolest. Varieerunud on ka taimestikuindeksi väärtus. Pärast 2013. a on indeksi väärtus muutunud parmuse suunas.

Tabel 4.4.3. Suurtaimestiku parameetrid Avijões Mulgi veski seirelõigus aastatel 2012-2016.

aasta	katvus %	taksonid	dominant	indeks	hinnang
2012	70	14	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	51,1	väga hea
2013	101	26	<i>Hippuris vulgaris</i>	39,6	hea
2014	55	22	<i>Hippuris vulgaris</i>	45,9	hea
2015	43	29	<i>Hippuris vulgaris</i>	43,4	hea
2016	94	29	<i>Hippuris vulgaris</i>	46,7	hea

Põhjaloostastik

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid ojaapäeviku (*Baetis* sp.) vastsed. Põhjaloostastiku indeksite põhjal hinnati jõe seisund *väga heaks*. Ka varem (2012-2014) on sama seirelõigu seisundihinnanguks olnud *väga hea* (tabel 4.4.4.), vaid 2015. a hinnati seisund *heaks*. Tegu on tõenäoliselt loodusliku varieeruvusega.

Tabel 4.4.4. Seirelõigu seisundihinnangu kujunemine põhjalooastastiku indeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	põhjaloostastiku indeksid						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
2012	41	3,81	7,04	26	7	1	väga hea
2013	35	2,76	7,3	21	7	1	väga hea
2014	36	2,96	6,64	21	7	1	väga hea
2015	36	2,16	6,34	15	7	0,84	hea
2016	47	3,45	6,06	17	7	1	väga hea

Kalastik

Seirepüügil 27.07.2016 Sepera koolmest allavoolu registreeriti 6 kalaliiki: ojasilm, haug, lepamaim, trulling, luts ja võldas. Indikaatorliikidest esines arvukalt võldast, puudus forell. Tüübispetsiifilistest liikidest esines arvukalt haugi ja lepamaimu, ojasilmu ja trullingu arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, vähearvukalt esines lutsu, puudusid harjus, särg, teib, turb, tippviidikas ja ahven. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *kesiseks* (JKI 0,19). Püügitingimused olid head, veetase oli ca 0,1 m üle tavapärase madalseisu, seirelõigu põhi oli ca 90% ulatuses nähtav.

Varem on Sepera piirkonnas lähedastes lõikudes (kaugus erinevate seirekohtade vahel <1 km) kalastikku seiratud alates 2012. a ning seisundit on hinnatud alati *kesiseks*.

Otsesed inimõjulised survetegurid kalastiku jaoks Avijõe alamjooksul puuduvad. Madalaveelistel aastatel on surveteguriks koprapaisud. Võimalik, et *kesise* seisundihinnangu põhjuseks on Sepera piirkonna eripära. Kalastiku jaoks on tegemist üleminekupiirkonnaga forelli-harjusejõe tüübilt turva-teivi-tippviidika piirkonnaks. Seetõttu on ootuspärane paljude erinevate kalaliikide esinemine, mõnede kalaliikide (näiteks tippviidikas, teib, turb, luts, viimastel aastatel ka harjus) arvukus on aga Avijõe alamjooksul madal ning seirelõikudes kohtab neid harva. Võimalik, et osade kalaliikide madala arvukuse põhjused Avijõe alamjooksul on looduslikku laadi.

Tabel 4.4.5. Kalastiku parameetrid aastatel 2012-2016.

aasta	taksoneid	JKI	seisundi hinnang
2012	6	0,13	kesine
2013	10	0,38	kesine
2014	8	0,15	kesine
2015	6	0,36	kesine
2016	6	0,19	kesine

Seisund

Tabel 4.4.6. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine aastatel 2012-2016.

aasta	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
2012	hea	väga hea	väga hea	väga hea	kesine	kesine
2013	väga hea	väga hea	hea	väga hea	kesine	kesine
2014	väga hea	väga hea	hea	väga hea	kesine	kesine
2015	hea	väga hea	hea	hea	kesine	kesine
2016	hea	väga hea	hea	väga hea	kesine	kesine

Avijõe probleemiks on kalastiku *kesine* seisund. Selle selget põhjust on raske välja tuua. Tegemist võib olla piirkonna eripäraga, looduslike põhjustega või ka intensiivse harrastuspüügi tagajärjega.

4.5. Selja jõgi (1074600)

Taustaandmed

Selja jõe püsiseirelõik paikneb neljandas veekogumis (1074600_4) ning kuulub tüüpi 2B. Samas veekogumis asub ka hüdrokeemia püsiseirejaam.

Jõgi on seirelõigus 15-25 m lai ning varieeruva sügavusega, jäädes suviti siiski madalamaks kui 1 m. Ritraalses jõelõigus varieerub laiades piirides ka voolukiirus (0,3-1,4 m/s). Kuna sügavus ja voolukiirus on väga varieeruvad, siis on ka vooluhulga hindamine enamasti liiga ebatäpne. Suviti on see jäänud üsna umbkaudse hinnanguna 1-2 m³ vahele. Jõe põhi on selles kiirevoolulises lõigus kivine, vähestes mikroelupaikades võib leida liiva ja muda.

Suvistest vee füsiko-keemilistest parameetritest (tabel 4.5.1) on aastatel 2012-2016 kõige enam varieerunud vee temperatuur, seda koguni 5° ulatuses. Jõelõiku iseloomustab kõrge hapnikusisaldus (avatud, taimestikurikas ja mis peamine – kiire vooluga kärestik) ning suhteliselt kõrged pH väärtused ja elektrijuhtivus. Kõrge pH on vähemalt osaliselt tingitud ägedast fotosünteesist, kõrgele elektrijuhtivusele on ilmselt osalt kaasa aidanud ka kõrged toiteainete sisaldused.

Tabel 4.5.1. Suvised vee füsiko-keemilised näitajad Selja jões Jõekääru seirelõigus aastatel 2012-2016.

aasta	temp C°	pH	O ₂ mg/l	O ₂ küllastus %	juhtivus µS/cm
2012	17,6	8,7	13,3	139	596
2013	15,1	8,37	10,1	101	648
2014	20,2	8,46	10,1	111	675
2015	18	8,45	11,2	120	650
2016	17,4	8,36	11	115	661

Riikliku hüdrokeemilise seire andmetel vastas jõe vesi alamjooksul aastatel 2012; 2014 ja 2016 kvaliteediklassile *kesine* ning 2013 ja 2015 kvaliteediklassile *hea*. Pidevaks probleemiks on kõrge üldlämmastiku sisaldus, sageli lisandub sellele ka kõrge üldfosfori sisaldus. Üldlämmastik pärineb peamiselt põllumajanduse hajureostusest ning vähemal määral Rakvere heitvetest. Üldfosfori päritolu on peamiselt Rakvere heitvesi.

Elustik

Fütobentos

2016. a tehti Selja jõe Jõekääru seirekohas kindlaks 45 benthilise ränivetiktaksoni esinemine. Dominant ei eristunud, arvukalt esinesid *Navicula tripunctata*, *Amphora pediculus*, *Achnanthydium minutissimum* ja *Navicula cryptotenella*. Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli Selja jõe seisund 2016. a *kesine*. Ka varasemad uuringud näitavad, et Selja jõe seisund on olnud *kesine* nii 2012-2013. kui ka 2015. a (tabel 4.5.2.). Ainult 2014. a oli jõe seisund selles lõigus *hea*.

Tabel 4.5.2. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
2012	15,6	16,5	20,4	kesine
2013	15,2	15,7	22,7	kesine
2014	16,0	16,0	30,8	hea
2015	15,3	15,6	22,9	kesine
2016	15,3	14,0	23,0	kesine

Suurtaimestik

2016. a suvel oli taimestiku üldkatvus 23%. Kokku registreeriti 33 taksonit suurtaimi, nende seas kolm makrovetikataksoni ja neli samblaliiki. Helofüüte oli 18 ning hüdrofüüte 8 liiki. Domineerisid sõõr-särjesilm (*Ranunculus circinatus*) ja allikmailane (*Veronika anagallis-aquatica*). Üsna ohtralt esines ka harilik vesisammal (*Fontinalis antipyretica*). Punase nimestiku liikidest esines seirelõigus kategooria 'ohulähedane' liik vesikerss (*Rorippa amphibia*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (36,4) hinnati seirekoha seisund *kesiseks*.

Vaadeldes suurtaimestiku parameetrite muutusi aastatel 2012-2016 (tabel 4.5.3.) hakkab silma suur varieeruvus taimestiku üldkatvuses. Muutused dominandis pole nii suured, kuna dominandid ja muud arvukad liigid lihtsalt vahetavad omavahel kohti. Taimestikuindeksi väärtus varieerub seisundiklasside *hea* ja *kesine* vahel.

Tabel 4.5.3. Suurtaimestiku parameetrid Selja jões Jõekääru seirelõigus aastatel 2012-2016.

aasta	katvus %	taksoneid	dominant	indeks	hinnang
2012	95	17	<i>Fontinalis antipyretica, Cladophora glomerata</i>	34,5	kesine
2013	185	22	<i>Fontinalis antipyretica</i>	39,3	hea
2014	41	24	<i>Butomus umbellatus</i>	39,1	hea
2015	73	24	<i>Fontinalis antipyretica</i>	40,3	hea
2016	23	33	<i>Ranunculus circinatus, Veronica anagallis-aquatica</i>	36,4	kesine

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid surusääsklaste (*Chironomidae*) vastesed. Arvutatud põhjaloomastiku indekse alusel oli seirelõigu seisund 2016. a väga *hea*.

Selja jõe seisund on põhjaloomastiku järgi seireaastatel 2012-2016 kõikunud *halvast väga heani* (tabel 4.5.4.). Siiski on viimastel aastatel seisund olnud vähemalt *hea*. Kas see ka püsima jääb, näitab edasine seire.

Tabel 4.5.4. Seirelõigu seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	põhjaloomastiku indeksid						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
2012	24	1,46	5,5	8	6	0,44	kesine
2013	15	1,41	7,73	4	4	0,28	halb
2014	37	3,76	5,54	14	7	0,92	väga hea
2015	30	2,18	6,04	14	6	0,76	hea
2016	39	3,62	5,88	17	7	1	väga hea

Kalastik

Seirepüügil Jõekäaru kärestikul registreeriti 12 taksonit kalu: silmuvastsed (tõenäoliselt nii oja- kui jõesilm), lõhe, forell (tõenäoliselt nii meri- kui jõeforelli järelkasv), harjus, haug, särg, lepamaim, viidikas, trulling, ogalik, luukarits ja võldas. Indikaatorliikidest esines arvukalt forelli, harjust ja võldast, lõhe arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile. Tüübispetsiifilistest liikidest esines võrdlemisi arvukalt silmuvastseid ja lepamaimu, trullingu arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, vähearvukalt esines haugi ja luukaritsat, puudus luts. Särg, viidikas ja ogalik määratleti mittetüübiomasteks liikideks ning nende esinemist kalastiku seisundi hindamisel ei arvestatud. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *väga heaks* (JKI 1,15). Püügingimused seirelõigus olid head, veetase oli mõnevõrra üle madalseisu, kuid põhi oli 80% ulatuses hästi nähtav.

Varem on Selja jõe Jõekäaru lõigus kalastikku seiratud 2010., 2012., 2013., 2014. ja 2015. a. Kõigil viiel korral hinnati kalastiku seisund samuti *väga heaks* (JKI vastavalt 0,85*, 0,95, 0,94*, 0,94 ja 1,05; * hinnangut korrigeeritud).

Kalastiku *väga hea* seisundi tagavad jõe väga hea hüdro-morfoloogiline kvaliteet ning rändete avatus mereni. Ohuteguriks on vee kvaliteedi võimalik halvenemine (Rakvere heitveed). Praegu vee kvaliteet otseselt ühegi kalaliigi esinemist Jõekäaru lõigus ei ole piiranud. Veevaestel suvedel võivad probleemiks olla jõe tekkivad koprapaisud.

Tabel 4.5.5. Kalastiku parameetrid aastatel 2012-2016.

aasta	taksoneid	JKI	seisundi hinnang
2012	11	0,95	väga hea
2013	8	0,94	väga hea
2014	9	0,94	väga hea
2015	11	1,05	väga hea
2016	12	1,15	väga hea

Seisund

Selja jõe seisund on Jõeääre seirelõigus hinnatud *kesiseks* või *halvaks*. Selle ilmne põhjus on praegune kõikuv veekvaliteet aga ka endisaegse reostuse järelmõjud. Seirelõigu teeb

omanäoliseks see, et kalastiku jaoks kompenseerib kõikuva veekvaliteedi Selja jõe alamjooksu suurepärase hüdro-morfoloogiline kvaliteet – tegemist on piisavalt pika kivise põhjalise kärestikulise jõeosaga.

Tabel 4.5.6. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine aastatel 2012-2016.

aasta	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
2012	kesine	kesine	kesine	kesine	väga hea	kesine
2013	hea	kesine	hea	halb	väga hea	halb
2014	kesine	hea	hea	väga hea	väga hea	kesine
2015	hea	kesine	hea	hea	väga hea	kesine
2016	kesine	kesine	kesine	väga hea	väga hea	kesine

4.6. Pudisoo jõgi (1080600)

Taustaandmed

Pudisoo jõgi moodustab omaette veekogumi (1080600_1) ja kuulub määruse nr 44 lisa 2 järgi tüüpi 1A. Hüdrobioloogia püsiseirelõigu asukohaks valiti Saekalda seirelõik, kus asub ka hüdroloogia mõõtejaam. Jõel on ka hüdrokeemia püsiseirejaam.

Jõgi on seirelõigus suviti 5-12 m lai ning 0,1-0,8 m sügav. Jõgi on ritraalne ning varieeruva voolukiirusega, see ulatub 0,2 kuni 1,5 m/s. Jõe põhjas esineb nii kive kruusa kui ka liiva.

Suvised vee füüsiko-keemilised näitajad on olnud üsna stabiilsed (tabel 4.6.1). Veidi kõrgem oli suviste välitööde ajal veetemperatuur 2014. a. Jõe vett iseloomustab suhteliselt madal elektrijuhtivus, seda eriti võrreldes teiste Põhja-Eestis mineraalsel pinnasel voolavate jõgedega.

Tabel 4.6.1. Suvised vee füüsiko-keemilised näitajad Pudisoo jões Saekalda seirelõigus aastatel 2012-2016.

aasta	temp C°	pH	O ₂ mg/l	O ₂ küllastus %	juhtivus µS/cm
2012	14	7,92	10,5	101	185
2013	14	8,29	10,2	99	253
2014	17,9	7,92	9	94	254
2015	14,1	8,02	9,8	97	216
2016	15,4	7,82	9,5	95	248

Riikliku hüdrokeemilise seire andmetel vastas jõe vesi alamjooksul aastatel 2013-2015 kvaliteediklassile *väga hea* ning aastal 2012 kvaliteediklassile *hea*. Samas esineb jões kõrgeenenud üldfosfori sisaldus. Seetõttu vastaski 2016. a vee kvaliteet kõigest *kesisele* seisundiklassile.

Elustik

Fütobentos

Tabel 4.6.2. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
2012	15,1	16,9	30,7	hea
2013	14,8	18,7	46,6	hea
2014	15,5	18,6	48,1	hea
2015	15,1	17,5	47,2	hea
2016	15,5	17,4	47,0	hea

Pudisoo jõe Saekalda lõigust määrati 29 taksonit epiliitseid ränivetikaid. Domineeris *Cocconeis placentula* ning *Amphora pediculus* ja *Achnanthydium minutissimum* esinesid arvukalt. Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Pudisoo jõe seisund *hea*. Sama seisundihinnang on saadud ka varasematel aastatel (tabel 4.6.2.).

Suurtaimestik

2016. a suvel oli taimestiku üldkatvus 5%. Kokku registreeriti 12 taksonit suurtaimi, sealhulgas üks makrovetikataksoneid ja neli samblaliiki. Helofüüte oli kuus ning hüdrofüüte üks takson. Dominandiks oli harilik vesisammal (*Fontinalis antipyretica*). Taimestikuindeksi väärtuse põhjal (51,1) hinnati jõe seisund *väga heaks*.

Viie aasta taimestikuandmeid (tabel 4.6.3.) kõrvutades ilmneb, et seirelõigus on suurenenud taimestiku liigirikkus. 2012. a jäi seirelõigule hinnang andmata indikaatorliikide vähesuse tõttu ning tekkis koguni kahtlus, kas lõik püsiseireks sobib. Järgnevad aastad on siiski neid kahtlusi hajutanud. Dominantliigis muutusi välja tuua ei saa, kuna harilik vesisammal esines seirelõigus ka 2013. a On heameel näha, et taimestikuindeksi väärtus vaadeldud aastatel kasvab, s.t. seisund on pigem paranenud.

Tabel 4.6.3. Suurtaimestiku parameetrid Pudisoo jões Saekalda seirelõigus aastatel 2012-2016.

aasta	katvus %	taksoneid	dominant	indeks	hinnang
2012	40	1	<i>Fontinalis antipyretica</i>	ei arvatud	ei hinnatud
2013	22	6	ei eristu	37,4	hea
2014	40	14	<i>Fontinalis antipyretica</i>	43,3	hea
2015	5	13	<i>Fontinalis antipyretica</i>	44,5	hea
2016	5	12	<i>Fontinalis antipyretica</i>	51,1	väga hea

Põhjaloostik

Tabel 4.6.4. Seirelõigu seisundihinnangu kujunemine põhjaloomastiku indeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
2012	26	3,32	6,18	12	7	0,92	väga hea
2013	22	2,8	6,05	12	7	0,88	hea
2014	24	2,76	6,68	14	7	0,96	väga hea
2015	28	2,84	6,84	14	7	1	väga hea
2016	25	2,79	6,84	12	7	1	väga hea

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid jõe-kirpvähk (*Gammarus pulex*). Punase nimestiku liikidest esines seirelõigus vooluvana (*Odontocerum albicorne*) vastseid, vooluvana kuulub nimestikus kategooria 'ohulähedane' alla. Seirelõigu seisund hinnati põhjaloomastiku indeksite järgi *väga heaks*. Sama seisundihinnang on enamasti olnud seirelõigul ka varasematel aastatel (tabel 4.6.4).

Kalastik

Seirepüügil registreeriti 5 kalaliiki/taksonit: silmuvastsed (tõenäoliselt nii oja- kui jõesilmu vastsed), jõesilm (valmik), forell (tõenäoliselt nii jõe- kui meriforelli järelkasv), lepamaim ja võldas. Indikaatorliikidest esines forelli arvukalt, võldase arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile. Tüübispetsiifilistest liikidest esines sobivates elupaikades arvukalt silmuvastseid, lepamaimu arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, puudus luts. Jõesilmu valmiku esinemist kalastiku seisundi hindamisel ei arvestatud, kuna suviste seirepüükide ajal on kudema tõusnud jõesilmu valmiku esinemine ritraalses seirelõigus juhuslik nähtus. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *väga heaks* (JKI 1,10). Püügingimused olid head. Veetase oli lähedane suvisele keskmisele, põhi oli valdavalt nähtav.

Varem on Pudisoo jões Sae lõigus kalastikku seiratud 2012., 2013., 2014. ja 2015. a. Kõigil neljal korral hinnati kalastiku seisund seirelõigus samuti *väga heaks*.

Pudisoo jõel on mitmeid paisuvarasid, mis praegu on sedavõrd lagunened, et kaladele need rändetakistuseks pole. Oluline on see, et olemasolevaid paisuvarasid uuesti üles ei ehitataks. Paisude taastamise kõrval on teiseks ohuteguriks jõele aegajalt tekkivad koprapaisud. Pudisoo jões ei tohiks koprapaise tolereerida. Lisaks sellele, et jõgi on kaitstav lõhelaste elupaigana, on see ka ainus veekogu Eestis, kus senini on säilinud ebapärlikarp. Koprapaisud jõel halvendaksid nii lõhelaste kui ebapärlikarbi elutingimusi jões.

Tabel 4.6.5. Kalastiku parameetrid aastatel 2012-2016.

aasta	taksoneid	JKI	seisundi hinnang
2012	4	0,9	väga hea
2013	5	1,1	väga hea
2014	3	0,8	väga hea
2015	4	0,8	väga hea
2016	5	1,1	väga hea

Seisund

Tabel 4.6.6. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine aastatel 2012-2016.

aasta	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
2012	hea	hea	ei hinnatud	väga hea	väga hea	hea
2013	väga hea	hea	hea	hea	väga hea	hea
2014	väga hea	hea	hea	väga hea	väga hea	hea
2015	väga hea	hea	hea	väga hea	väga hea	hea
2016	kesine	hea	väga hea	väga hea	väga hea	kesine

Pudisoo jõe ökoloogiline seisund oli nelja seireaasta jooksul stabiilselt *hea*. 2016. a aga *kesise* veekvaliteedi tõttu kõigest *kesine*. Kalastiku ja põhjaloomastiku andmetel võiks see olla lausa *väga hea*, kuid taimestik ja ränivetikaindeksid viivad seisundi veidi alla. Võimalik, et selle põhjuseks ongi jões esinevad kõrgeenenud üldfosfori sisaldused. Suurtaimestiku puhul on indeksite väärtused siiski aasta aastalt suurenenud, seega jõe seisund on paranenud.

4.7. Vihterpalu jõgi (1101700)

Taustaandmed

Vihterpalu jõe püsiseirelõik paikneb jõe alamjooksul teises veekogumis (1101700_2). Määruse nr 44 lisa 2 järgi kuulub jõgi seal tüüpi 2A. Samas on ka hüdrokeemia püsiseirejaam.

Jõgi on seirelõigus suviste välitööde ajal olnud 6-15 m lai ning 0,2-0,6 m sügav. Voolukiirus on varieerunud vahemikus 0,1-0,5 m/s ning hinnangulised vooluhulgad on olnud vahemikus 0,3-1,3 m³/s. Jõe le on iseloomulik suhteliselt kiire veetaseme ja vooluhulga tõus sademete korral. On ette tulnud, et paari päevase vahega on seirelõigus veetase niivõrd palju tõusnud, et see on seganud seiretööde läbiviimist. Jõe põhi on peamiselt kivine-kruusane, vähemal määral esineb liiva ja muda.

Suvised vee füüsiko-keemilised näitajad on olnud siiski üsna stabiilsed (tabel 4.7.1). Need mõõtmised on tehtud madalvee oludes, mitte järsu veetõusu tingimustes.

Tabel 4.7.1. Suvised vee füüsiko-keemilised näitajad Vihterpalu jões Vihterpalu seirelõigus aastatel 2012-2016.

aasta	temp C°	pH	O ₂ mg/l	O ₂ küllastus %	juhtivus µS/cm
2012	16,1	7,8	8,4	85	327
2013	18,7	7,92	7,96	84	389
2014	18,3	7,48	7,5	79	322
2015	17,5	7,77	8,98	92,6	387
2016	16,9	7,72	7,67	80	345

Riikliku hüdrokeemilise seire andmetel vastas jõe vesi alamjooksul aastatel 2012-2016 kvaliteediklassile *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

Tabel 4.7.2. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
2012	14,0	15,6	37,4	hea
2013	15,1	15,8	34,9	hea
2014	16,2	16,7	51,3	väga hea
2015	14,9	15,7	47,5	hea
2016	16,9	18,7	62,6	väga hea

2016. a tehti kindlaks Vihterpalu jõe seirekohas 24 taksoni epiliitste ränivetikataksoni esinemine, tugevalt domineeris *Achnanthydium minutissimum* (suhteline arvukus 70,4 %) ja

teised arvukad liigid puudusid. Kõikide ränivetikaindeksite järgi otsustades oli Vihterpalu jõe seisund 2016. a väga hea. Varasemad uuringud näitavad, et Vihterpalu jõe seisund on kõikunud hea ja väga hea vahel (tabel 4.7.2).

Suurtaimestik

2016. a oli taimestiku üldkatvus 7%. Kokku registreeriti 29 taksonit suurtaimi, sealhulgas viis makrovetikataksoneid ja kaks samblaliiki. Helofüüte oli 19 ning hüdrofüüte 3 liiki. Domineeris harilik vesisammal (*Fontinalis antipyretica*), teised taksonid olid esindatud pigem üksikeksemplaridena. Punase nimestiku liikidest esines seirelõigus kategooria 'ohulähedane' liik ruske penikeel (*Potamogeton alpinus*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (48,9) hinnati seirelõigu seisund väga heaks.

Aastatel 2012-2016 kogutud taimestiku andmed (tabel 4.7.3) olid üsna stabiilsed, eristub vaid viimane aasta. Viimasel kolmel aastal on kasvanud taksonirikkus. Viimasel aastal oli katvus oluliselt väiksem, makrovetikate osatähtsus samuti väiksem ning seetõttu ka taimestikuindeksi väärtus ja seisundihinnang parem. Võimalik, et makrovetikate vähenemise taga on väga väike vee läbipaistvus seirekohas. 2016. a suvel mõõdeti vee läbipaistvuseks kõigest 0,25 m.

Tabel 4.7.3. Suurtaimestiku parameetrid Vihterpalu jões Vihterpalus aastatel 2012-2016.

aasta	katvus %	taksoneid	dominant	indeks	hinnang
2012	70	16	<i>Vaucheria sp.</i>	44,2	hea
2013	61	14	<i>Vaucheria sp.</i>	39,2	hea
2014	80	22	<i>Vaucheria sp.</i>	43,9	hea
2015	71	31	<i>Vaucheria sp.</i>	37,26	hea
2016	7	29	<i>Fontinalis antipyretica</i>	48,9	väga hea

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks oli jõe-kirpvähk (*Gammarus pulex*). Põhjaloostiku indeksite põhjal hinnati 2015. a seirelõigu seisund väga heaks, sama seisundihinnang on seirelõigus domineerinud ka aastatel 2012-2015 (tabel 4.7.4.)

Tabel 4.7.4. Seirelõigu seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
2012	38	3,3	6,48	20	7	1	väga hea
2013	27	2,51	5,63	15	6	0,76	hea
2014	34	3,13	6,67	20	7	1	väga hea
2015	37	4	5,72	19	6	0,96	väga hea
2016	32	3,57	6,09	16	7	1	väga hea

Kalastik

Seirepüügil registreeriti 13 kalaliiki/taksonit: silmuvastsed, forell (nii jõe- kui meriforell), haug, särg, teib, lepamaim, rünt, viidikas, vimb, trulling, ogalik, ahven ja lest. Indikaatorliikidest esines väga arvukalt forelli noorjärke (lisaks tabati ka üks jõkke tõusnud meriforell), teibi esines vähearvukalt. Tüübispetsiifilistest liikidest esines väga arvukalt viidikat, arvukalt ogalikku ja vimba, lepamaimu arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, vähearvukalt esines silmuvastseid, haugi, särge, rünti, trullingut ja ahvenat, puudusid luts ja luukarits. Hingu puudumist kalastiku seisundi hindamisel ei arvestatud, kuna liigile sobivates elupaikades polnud jõepõhi nähtav. Lest määratleti mittetüübimaseks liigiks (tõuseb merest jõgede alamjooksudele ebaregulaarselt). Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,64). Püügitingimused seirelõigus olid head. Veetase oli ca 0,1 m üle tavapärase madalvee-aegse. Seirelõik oli kogu ulatuses läbipüütav, kuid tulenevalt veeväga väikesest läbipaistvusest oli põhi nähtav vaid ca 5% ulatuses.

Varem on Vihterpalu lõigus kalastikku seiratud viiel korral. 2010. a hinnati kalastiku seisund *kesiseks* (JKI 0,10*, hinnang korrigeeritud), 2012., 2013., 2014. ja 2015. a aga *heaks* (JKI vastavalt 0,61* hinnang korrigeeritud, 0,57, 0,67 ja 0,43).

Vihterpalu jõe elupaigalist väärtust on oluliselt halvendanud XX sajandi keskpaigas jõel ja selle valgadal läbi viidud ulatuslikud maaparandustööd. Nende mastaapsete tööde käigus kaevati jõele valdavas osas uus säng. Lõikudes kus vana säng osaliselt säilis, süvendati ja õgvendati seda. Enamik lisajõgesid sirgendati-süvendati, jõkke suunati arvukalt maaparanduskraave. Pärast maaparandustöid muutus Vihterpalu jõe vesi kestvalt savihäguseks, erinevates jõelõikudes on tänaseni näha suure setetekoormuse mõjusid. Praegu on tagant-järele raske täpselt hinnata, missugune nägi välja jõgi ja missugune oli selle kalastik enne ulatuslikke maaparandustöid. Jõe alamjooksu suudme-eelne osa, kus asub ka käesolev seirelõik, on üks väheseid Vihterpalu jõe osasid, kus on säilinud looduslik või looduslähedane säng ning siin on ka kalastiku seisund parem kui mujal Vihterpalu jõe kesk- ja alamjooksu lõikudes. Suureks plussiks jõele on paisude puudumine, mis võimaldab kalastikul sooritada rändeid.

Tabel 4.7.5. Kalastiku parameetrid aastatel 2012-2016.

aasta	taksoneid	JKI	seisundi hinnang
2012	11	0,61*	hea
2013	13	0,57	hea
2014	13	0,67	hea
2015	10	0,43	hea
2016	13	0,64	hea

Seisund

Vihterpalu jõe seisund Vihterpalu seirelõigus on püsinud stabiilselt *hea*, 2016. a ei puudunud palju ka *väga heast* seisundist. Samas tuleb meele pidada, et 2010. a oli see *kesine*. Siis oli ilmselt küll tegemist ajutise surveteguriga – ehitati uut truupi.

Tabel 4.7.6. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine aastatel 2012-2016.

aasta	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
2012	väga hea	hea	hea	väga hea	hea	hea
2013	väga hea	hea	hea	hea	hea	hea
2014	väga hea	väga hea	hea	väga hea	hea	hea
2015	väga hea	hea	hea	väga hea	hea	hea
2016	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea	hea	hea

4.8. Velise jõgi (1112700)

Taustaandmed

Püsiseirelõigu asukohaks on valitud esimeses veekogumis (1112700_1) asuv Valgu, kus paikneb ka hüdroloogia ja hüdrokeemia püsiseirejaam. Määruse nr 44 lisa 2 järgi kuulub jõgi seal tüüpi 1A.

Seirelõigus on olnud 2012-2016 suvedel hästi muutuv hüdroloogia. Jõe laius on varieerunud piirides 4-15 m ning sügavus 0,2-0,7 m. Sõltuvalt veetasemest on olnud muutlik ka voolu kiirus varieerudes vahemikus <0,1-0,8 m/s. Hinnangulised vooluhulgad on kõikunud lausa mitu suurusjärku, 2013. a suvel oli see vaevalt 10 l/s, 2014. a aga üle ühe m³/s. Jõe põhi on kivine-kruusane. 2014. a suvel toimusid seirelõigu läheduses vana silla lammutustööd ja uue silla ehitamine.

Varieerunud on ka suvised vee füsiko-keemilised näitajad (tabel 4.8.1). kõige jahedam oli veetemperatuur 2014. a suvel, kui vee tase ja vooluhulk olid kõige suuremad. Lahustunud hapniku sisaldus vees oli kõige madalam 2013. a suvel. Ka vee elektrijuhtivus on kõikunud üsna laiades piirides, kusjuures vastasfaasis vooluhulgaga – mida väiksem vooluhulk, seda suurem juhtivus.

Tabel 4.8.1. Suvised vee füsiko-keemilised näitajad Velise jões Valgu seirelõigus aastatel 2012-2016.

aasta	temp C°	pH	O ₂ mg/l	O ₂ küllastus %	juhtivus µS/cm
2012	18,7	7,98	8,3	89	399
2013	17,8	7,97	6,7	71	549
2014	16	8,02	9,4	96	347
2015	22,8	8,22	9,4	108	476
2016	20,3	8,12	9,2	103	478

Riikliku hüdrokeemilise seire andmetel vastas jõe vesi seirelõigus aastatel 2012-2016 kvaliteediklassile *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

Velise jõe seirekohast määrati 20 taksonit epiliitseid ränivetikaid, domineeris *Achnanthydium minutissimum* (suhteline arvukus 82,7 %), teised arvukad liigid puudusid. Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Velise jõe seisund Valgu lõigus *väga hea*. Sama seisundihinnang on saadud ränivetikaindeksite järgi ka varasematel aastatel (tabel 4.8.2.).

Tabel 4.8.2. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
2012	16,6	18,4	67,1	väga hea
2013	16,0	19,2	58,6	väga hea
2014	16,6	16,4	66,5	väga hea
2015	16,6	18,3	67,6	väga hea
2016	17,3	18,6	74,1	väga hea

Suurtaimestik

2016. a oli taimestiku üldkatvus 15% ning suurtaimi registreeriti kokku 25 taksonit. Nende hulgas oli ka kolm makrovetikataksoneid ja kaks samblaliiki. Helofüüte oli 14 ning hüdrofüüte 6 taksonit. Dominandiks oli konnaosi (*Equisetum fluviatile*). Ohtramalt esinesid veel ka kollane vesikupp (*Nuphar lutea*), ussilill (*Lysimachia thyrsoflora*) ja harilik konnaroht (*Alisma plantago-aquatica*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (48,0) hinnati seirelõigu seisund *väga heaks*.

Seireaastatevahelised suured erinevused veetasemes ja vooluhulkades on kõige rohkem mõjutanud taimestiku dominantliiki ja ka üldkatvust (tabel 4.8.3). Igal aastal on dominant olnud erinev. Vaatamata vooluhulkade suurele muutlikkusele on olnud üllatavalt stabiilne taimestiku liigirikkus.

Tabel 4.8.3. Suurtaimestiku parameetrid Velise jões Valgu seirelõigus aastatel 2012-2016.

aasta	katvus %	taksonid	dominant	indeks	hinnang
2012	80	28	<i>Naumburgia thyrsoflora, Schoenoplectus lacustris, Nuphar lutea</i>	40,2	hea
2013	80	24	<i>Amblystegium riparium</i>	37,4	hea
2014	40	24	<i>Naumburgia thyrsoflora</i>	45,5	väga hea
2015	66	27	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	44,4	hea
2016	15	25	<i>Equisetum fluviatile</i>	48,0	väga hea

Põhjaloostik

Tabel 4.8.4. Seirelõigu seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	põhjaloostiku indeksid							seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS	EQR	
2012	56	2,87	6,11	26	7	0,96		väga hea
2013	44	3,19	6,8	27	7	1		väga hea
2014	37	2,36	6,75	23	7	0,96		väga hea
2015	42	2,56	5,63	19	4	0,8		hea
2016	35	1,91	5,69	15	6	0,96		väga hea

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid pisisõudurid (*Micronecta* sp.). 2016. a oli seirelõigu ökoloogiline kvaliteet põhjaloomastiku indeksi põhjal *väga hea*. Ka varasematel aastatel (2012-2015) on see olnud enamasti *väga hea* (tabel 4.8.4.).

Kalastik

Seirepüügil 2016. a Raikküla – Päärdu mnt-st allavoolu registreeriti 8 kalaliiki/taksonit: silmuvastsed, haug, särge, lepamaim, trulling, luts, ahven ja võldas. Indikaatorliigi võldase arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile. Tüübispetsiifilistest liikidest esines väga arvukalt lepamaimu ja särge, suhteliselt arvukalt silmuvastseid, haugi, trullingut ja ahvenat, vähearvukalt lutsu, puudusid forell ja turb. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *väga heaks* (JKI 0,75) *hea* piiril. Püügitingimused olid seirelõigus head, veetase oli lähedane tavapärasele madalseisu aegsele, jõe põhi oli valdavalt nähtav.

Varem on Valgu lõigus kalastikku seiratud neljal korral. 2012. a hinnati kalastiku seisund *kesiseks* (JKI 0,22), 2013. a *väga heaks* (JKI 0,83), 2014. ja 2015. a *heaks* (JKI vastavalt 0,56 ja 0,50). Tuleb arvestada, et 2012. a seirepüük oli tehtud ebasoodsates tingimustes (kõrge veetaseme tõttu polnud jõe põhi nähtav). Seetõttu tuleb 2012. a seirepüügi usaldusväärsust hinnata madalaks. 2014. a seire tulemust mõjutas ebasoodsalt silla remont, mis toimus seirelõigust vahetult ülesvoolu. Silla remondi käigus kujundati ümber jõe põhja silla ümbruses, aeg-ajalt kandus isegi seiretööde läbiviimise ajal allavoolu suures koguses setteid. Pidev müra, jõe põhja ümber kujundamine ning setete allavoolu kanne halvendasid ilmselgelt kalade elutingimusi Valgu lõigus.

Püsivateks ohuteguriteks jõe kalastiku jaoks on koprapaisud ning võimalikud maaparandustööd jõel ja selle lisaojadel.

Tabel 4.8.5. Kalastiku parameetrid aastatel 2012-2016.

aasta	taksoneid	JKI	seisundi hinnang
2012	5	0,22	kesine
2013	8	0,83	väga hea
2014	6	0,36	kesine
2015	6	0,5	hea
2016	8	0,75	väga hea

Seisund

Velise seirelõigu seisund on olnud veidi hüplev kalastiku seisundi tõttu. Seda on tinginud ühelt poolt looduslikud tegurid – suured veetaseme varieerumised seirelõigus eri aastatel, ning ka inimeste põhjustatud (õnneks ajutised) survetegurid, nagu vana silla lammutamine ja uue ehitus. Rõõmustav on aga see, et 2016. a vastas seirekoht nii kõigi elustikurühmade kui ka veekvaliteedi järgi seisundiklassile *väga hea*.

Tabel 4.8.6. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine aastatel 2012-2016.

aasta	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
2012	väga hea	väga hea	hea	väga hea	kesine	kesine
2013	väga hea	väga hea	hea	väga hea	väga hea	hea
2014	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea	kesine	kesine
2015	väga hea	väga hea	hea	hea	hea	hea
2016	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea

4.9. Saarjõgi (1134700)

Taustaandmed

Saarjõe püsiseirelõigu asukoht on valitud Kaansoo hüdroloogia ja hüdrokeemia püsijaama lähedusse, sellest veidi ülesvoolu, kus jõgi on looduslikus süngis. Seirelõik asub kolmanda veekogumi (1134700_3) alguses ning kuulub määruse nr 44 lisa 2 järgi tüüpi 2A.

Jõe laius on olnud suviste seiretööde ajal üsna stabiilselt 6-10 m, sügavus on veidi varieerunud jäädes piiridesse 0,1-0,6 m. Suvine voolukiirus on olnud üsna väike <0,1-0,4 m/s. Hinnanguline vooluhulk on olnud vahemikus 20-500 l/s, kõige väiksem oli see 2013. a suviste seiretööde ajal, kõige suurem 2016. a.

Vee füsiko-keemilised näitajad (tabel 4.9.1) on olnud suviti üsna stabiilsed. 2015. a oli veidi madalam hapnikusisaldus vees.

Tabel 4.9.1. Suvised vee füsiko-keemilised näitajad Saarjõe püsiseirelõigus aastatel 2012-2016.

aasta	temp C°	pH	O ₂ mg/l	O ₂ küllastus %	juhtivus µS/cm
2012	21,6	8,35	9,2	104	442
2013	18	8,48	10,1	108	494
2014	21,2	8,3	9,4	106	453
2015	18,5	8,32	8,1	85,5	472
2016	16,6	8,15	8,95	93	436

Riikliku hüdrokeemilise seire andmetel vastas jõe vesi aastatel 2012-2016 lähedalasuvas Kaansoo püsiseirejaamas kvaliteediklassile *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

Tabel 4.9.2. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
2012	15,5	15,6	39,9	hea
2013	15,1	17,2	58,6	väga hea
2014	17,8	18,5	67,6	väga hea
2015	14,2	14,8	46,2	hea
2016	17,3	19,2	66,9	väga hea

Saarjõe seirekohast määrati 20 taksonit epilüütsid ränivetikaid, tugevalt domineeris *Achnanthes minutissimum* (suhteline arvukus 71,7 %) ja *Gomphonema pumilum* oli arvukalt esindatud. Kõikide ränivetikaindeksite järgi otsustades oli Saarjõe seisund 2016. a

väga hea. Varasemad uuringud näitavad, et 2014. ja 2013. a on Saarjõe seisund olnud väga hea, kuid 2015. ja 2012. a hea. (tabel 4.9.2.).

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 2016. a suvel 7%. Kokku registreeriti 21 taksonit suurtaimi, sealhulgas kaks makrovetikataksoneid ja kaks samblaliiki. Helofüüte oli 13 ning hüdrofüüte 4 taksonit. Domineeris kollane vesikupp (*Nuphar lutea*). Suhteliselt ohtralt esines ka heinpenikeel (*Potamogeton gramineus*). Punase nimestiku liikidest esines seirelõigus kategooria 'ohulähedane' alla kuuluv ruske penikeel (*Potamogeton alpinus*). Taimestikuindeksi väärtuse (51,0) põhjal hinnati seirelõigu seisund väga heaks.

Kui vaadata taimestikuparameetrite muutusi aastatel 2012-2016, hakkab silma aasta 2013, mil oli võrreldes teiste aastatega suurem üldkatvus, domineeris karevetikas *Cladophora* ning taimestikuindeksi väärtus oli madalam. Tõenäoliselt põhjustas seda tavapärasest madalam veeseis, mis võimaldas karevetikal nii ohtralt jõepõhjal vohada. Selle taksoni vohamine viis alla ka taimestikuindeksi väärtuse. Kõrgema veeseisuga aastatel on olnud domineerivad teised (kui üldse eristuvad), katvus oluliselt väiksem ning indeks kõrgem.

Tabel 4.9.3. Suurtaimestiku parameetrid Saarjõe püsiseirelõigus aastatel 2012-2016.

aasta	katvus %	taksoneid	dominant	indeks	hinnang
2012	7	12	<i>Nuphar lutea</i> , <i>Fontinalis antipyretica</i>	47,4	väga hea
2013	78	16	<i>Cladophora sp.</i>	40,0	hea
2014	8	22	ei eristu	47,0	väga hea
2015	10	15	ei eristu	59,7	väga hea
2016	7	21	<i>Nuphar lutea</i>	51,0	väga hea

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks oli ojataklane (*Limnium volckmari*). Kaitsealustest liikidest esines seirekohas paks jõekarp (*Unio crassus*). Põhjaloostiku indeksite põhjal oli seirelõigu ökoloogiline seisund 2016. a väga hea, nagu ka aastatel 2012-2015 (tabel 4.9.4).

Tabel 4.9.4. Seirelõigu seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
2012	42	4,14	5,78	16	7	0,96	väga hea
2013	42	4,35	6,77	23	7	1	väga hea
2014	35	2,96	6,21	15	7	1	väga hea
2015	38	4,19	6,61	20	7	1	väga hea
2016	41	4,23	6,19	20	7	1	väga hea

Kalastik

Seirepüügil 2016. a registreeriti 8 kalaliiki/taksonit: ojasilm, jõeforell, teib, lepamaim, rünt, trulling, ahven ja võldas. Indikaatorliikidest/taksonitest esines jõeforelli väga arvukalt ning võldast arvukalt. Tüübispetsiifilistest liikidest esines lepamaimu ja trullingut väga arvukalt, ojasilmu vastsete, teivi ja rüundi arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, puudusid jõesilmu vastsed, meriforelli järelkasv, haug, turb, luts ja luukarits. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *kesiseks* (JKI 0,38) *hea* piiri lähedal. Püügitingimused seirelõigus olid head. Jõe veetase oli tavapärase madalseisu lähedane, jõe põhi oli 90% ulatuses nähtav.

Varem on Saarjõe kalastikku samas lõigus seiratud neljal korral. 2012., 2013. ja 2014. a hinnati kalastiku seisund *kesiseks* (JKI vastavalt 0,23* hinnang korrigeeritud, 0,35 ja 0,19), 2015. a aga *heaks* (JKI 0,42) *kesise* piiri lähedal.

Kuna Saarjões on head sigimistingimused meriforellile ja jõesilmule, vähemal määral ka vimmale, siis stabiilselt hea seisundi saavutamise eelduseks on siirdekaladele rändetee avamine Sindi paisu juures. Ohuteguriks jõe kalastiku jaoks on jõe aegajalt tekkivad koprapaisud.

Tabel 4.9.5. Kalastiku parameetrid aastatel 2012-2016.

aasta	taksoneid	JKI	seisundi hinnang
2012	7	0,23*	kesine
2013	8	0,35	kesine
2014	7	0,19	kesine
2015	8	0,42	hea
2016	8	0,38	kesine

Seisund

Tabel 4.9.6. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine aastatel 2012-2016.

aasta	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
2012	väga hea	hea	väga hea	väga hea	kesine	kesine
2013	väga hea	väga hea	hea	väga hea	kesine	kesine
2014	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea	kesine	kesine
2015	väga hea	hea	väga hea	väga hea	hea	hea
2016	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea	kesine	kesine

Seirelõigu seisund on olnud kalastiku seisundi tõttu enamasti *kesine*. Vaid 2015. aastal oli ka kalastik *heas* seisundis. Stabiilselt *hea* seisundi saavutamise eelduseks on siirdekaladele rändetee avamine Sindi paisu juures.

4.10. Reiu jõgi (1145400)

Taustaandmed

Hüdrobioloogia püsiseirekohaks on valitud Laadi koolmekoht jõe alamjooksul. Seirelõik paikneb teises veekogumis (1145400_2) ning kuulub määruse nr 44 lisa 2 järgi tüüpi 2A. Veidi ülesvoolu paikneb ka hüdrokeemia püsiseirejaam.

Jõelõigu laius (15-30 m) ja sügavus (0,3-1 m) on olnud suviti üsna varieeruvad. Nii lõigu piires kui eri aastatel vareerub ka voolu kiirus (0,1-1 m/s). Sellistes tingimustes on vooluhulga usaldusväärne hindamine komplitseeritud. Mõningaste mööndustega võib öelda, et suvine vooluhulk seirelõigis on aastatel 2012-2016 varieerunud vahemikus 0,25-10 m³/s. Kõige suurem vooluhulk ja veetase olid seirelõigis 2012. a suviste seiretööde ajal. Jõe põhjas esineb nii kive, kruusa ning vähemal määral ka liiva.

Vee suvised füsiko-keemilised näitajad (tabel 4.10.1) on olnud üsna stabiilsed. Kõige rohkem eristub 2012. a (suurim veetase ja vooluhulk) madalam elektrijuhtivus.

Tabel 4.10.1. Suvised vee füsiko-keemilised näitajad Reiu jões Laadil aastatel 2012-2016.

aasta	temp C°	pH	O ₂ mg/l	O ₂ küllastus %	juhtivus µS/cm
2012	20,7	7,71	6,7	74	246
2013	21,6	7,88	6,5	73	374
2014	21,7	7,72	6,1	69	321
2015	20	7,96	7,9	85,5	326
2016	19,8	7,63	6,83	75,3	318

Riikliku hüdrokeemilise seire andmetel vastas jõe vesi aastatel 2012-2016 alamjooksul kvaliteediklassile *väga hea*.

Elustik

Fütobentos

Tabel 4.10.2. Seisundihinnangu kujunemine ränivetikaindeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	ränivetikaindeksid			seisundi hinnang
	IPS	WAT	100-TDI	
2012	15,5	16,5	62,4	väga hea
2013	12,6	13,3	28,0	hea
2014	15,8	17,3	58,2	väga hea
2015	14,9	15,7	49,8	hea
2016	14,9	15,6	57,5	hea

Reiu jõe seirekohas tehti 2016. a kindlaks 27 bentilise ränivetikataksoni esinemine. Üle poole loendatud isenditest (52,1 %) moodustasid *Achnanthydium minutissimum* rakud, arvukalt

esines veel *Planothidium frequentissimum*. Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2016. a Reiu jõe seisund Laadi lõigus *hea*.

Varasemad uuringud näitavad, et Reiu jõe seisund Laadil oli 2014. ja 2012. a *väga hea* ning 2015. ja 2013. a *hea* (tabel 4.10.2).

Suurtaimestik

Taimestiku üldkatvus oli 2016. a 37%. Kokku registreeriti 28 taksonit suurtaimi, nende hulgas kaks taksonit makrovetikaid ja üks samblaliik. Domineeris järvkaisel (*Schoenoplectus lacustris*). Pisut ohtramalt esinesid ka vesimünt (*Mentha aquatica*) ja kollane vesikupp (*Nuphar lutea*). Seirekohas esines Punase nimestiku 'ohulähedane' ja III kategooria kaitsealune liik valge vesiroos (*Nymphaea alba*). Taimestikuindeksi väärtuse järgi (47,4) hinnati seirelõigu seisund *väga heaks*.

Reiu jõe Laadi seirelõik on aastatel 2012-2016 olnud taimestiku parameetrite poolest üsna stabiilne (tabel 4.10.3.). Kõige rohkem on varieerunud katvus, mõnevõrra on suurenenud liigirikku. Taimestikuindeksi väärtuse põhjal on siiani seirelõigu seisund hinnatud *väga heaks* või *heaks*. Näib, et nende kahe kvaliteediklassi piiril seisund varieerubki.

Tabel 4.10.3. Suurtaimestiku parameetrid Reiu jões Laadi seirelõigus aastatel 2012-2016.

aasta	katvus %	taksoneid	dominant	indeks	hinnang
2012	80	18	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	46,4	väga hea
2013	123	17	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	45,1	hea
2014	130	29	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	44,9	hea
2015	80	26	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	47,7	väga hea
2016	37	28	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	47,4	väga hea

Põhjaloostik

Suurselgrootute arvukusdominandiks olid ojapäeviku (*Baetis* sp.) vastsed. 2016. a oli seirelõigu ökoloogiline kvaliteet põhjaloostiku indeksite põhjal *väga hea*. Ka varasematel aastatel (2012-2014) on see olnud enamasti *väga hea* (tabel 4.10.4.). Seni ainsa tagasilöögi põhjustas madal taksonierisus 2015. a, loodetavasti oli tegemist loodusliku seisundi varieerumisega.

Tabel 4.10.4. Seirelõigu seisundihinnangu kujunemine põhjaloostiku indeksite järgi aastatel 2012-2016.

aasta	põhjaloostiku indeksid						seisundi hinnang
	T	H'	ASPT	EPT	DSFI	KS EQR	
2012	48	4,02	6,42	22	7	1	väga hea
2013	33	3,27	6,44	17	7	1	väga hea
2014	26	2,4	6,33	15	7	0,92	väga hea
2015	29	2,12	7	19	7	0,84	hea
2016	36	3,45	6,24	17	7	1	väga hea

Kalastik

Seirepüügil 2016. a registreeriti 11 kalaliiki: haug, särge, teib, turb, rünt, viidikas, tippviidikas, hõbekoger, trulling, ahven ja võldas. Indikaatorliikidest vastas teivi ja võldase arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, tippviidika arvukus oli väga madal. Tüübispetsiifilistest liikidest vastas särge, turva, ründi, viidika, trullingu ja ahvena arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, vähearvukalt esines haugi, puudusid lõhe, forell, lepamaim, vimb, hink ja luts. Silmuvastsete puudumist seisundi hindamisel ei arvestatud, kuna vastsetele sobivates elupaikades polnud jõepõhi nähtav. Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,53). Püügingimused seirelõigus olid rahuldavad, jõe veetase oli üle tavapärase madalseisu, põhi oli nähtav vaid üksikutes kohtades. Seetõttu võib põhjaeluviisiga kalade arvukus olla allahinnatud ning mõni kalaliik (näiteks hink, luts) võis jääda seirelõigus leidmata.

Varem on Laadi lõigus kalastikku seiratud neljal korral. 2012. a hinnati kalastiku seisund *kesiseks* (JKI 0,09), 2013. 2014. ja 2015. a heaks (JKI vastavalt 0,56, 0,59 ja 0,58). Seejuures tuleb arvestada, et 2012. a seirepüük oli tehtud jõe kõrge veetaseme tingimustes ning püügi usaldusväärsus oli seetõttu madal.

Otsesed ohutegurid kalastiku jaoks Reiu jõe alamjooksul praegu puuduvad.

Tabel 4.10.5. Kalastiku parameetrid aastatel 2012-2016.

aasta	taksoneid	JKI	seisundi hinnang
2012	8	0,09	kesine
2013	12	0,56	hea
2014	11	0,59	hea
2015	15	0,58	hea
2016	11	0,53	hea

Seisund

Reiu jõe püsiseirekoht on olnud suhteliselt stabiilselt *heas* ökoloogilises seisus. Vaid 2012. a oli kalastiku seisund *kesine*, kuid selle tingisid pigem ebasoodsad katsepüügi olud – kõrge veeseis, mistõttu see seisundihinnang oli madala usaldusväärsusega.

Tabel 4.10.6. Lõpliku seisundihinnangu kujunemine aastatel 2012-2016.

aasta	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
2012	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea	kesine	kesine
2013	väga hea	hea	hea	väga hea	hea	hea
2014	väga hea	väga hea	hea	väga hea	hea	hea
2015	väga hea	hea	väga hea	hea	hea	hea
2016	väga hea	hea	väga hea	väga hea	hea	hea

5. Kokkuvõte

Seisundihinnang anti kokku rohkem kui ühe elustikurühma järgi 55 seirelõigule. Neist hinnati 3 (5,5%) *väga heas*, 23 (42%) *heas*, 20 (36%) *kesises*, 8 (14,5%) *halvas* ja 1 (2%) *väga halvas* seisundis olevaks seirelõiguks. *Kesise* kuni *väga halva* seisundi indikaatoriks oli 10 seirelõigu puhul mitu elustiku rühma (või lisaks elustikurühmale ka vee kvaliteet), 9 seirelõigu puhul kalastik, 8 seirelõigu puhul suurselgrootud ning kahe seirelõigu puhul vee kvaliteet.

39 seirelõigu puhul oli võimalik lõplikku ökoloogilist seisundit võrrelda varasemate andmetega. Neist 20 seirelõigu puhul (51% juhtudest) oli 2016. a seisundihinnang samas seisundiklassis, mis varasem hinnang; st ökoloogiline seisund ei olnud muutunud. Kaheksa seirelõigu puhul (21% juhtudest) täheldati seisundi paranemist ning üheteistkümne seirelõigu puhul (28% juhtudest) halvenemist.

Alljärgnevas tabelis on toodud kokkuvõtvalt seirelõikude seisundihinnangu kujunemine 2016. aastal.

Tabel 5.1. 2016. a seiratud vooluveekogude seisundi kujunemine.

Seirepunkti nimi	vesi	räni- vetikad	suur- taimed	põhja- loomad	kalad	seisund kokku
Piusa jõgi: Vastseliina	väga hea	väga hea	hea	väga hea	ei seiratud	hea
Piusa jõgi: Väraska-Saatse mnt.	väga hea	hea	hea	kesine	ei seiratud	kesine
Tuhkvitsa oja: keskjooks	väga hea	väga hea	ei hinnatud	hea	halb	halb
Võhandu jõgi: Sõmerpalu	väga hea	hea	hea	väga hea	hea	hea
Võhandu jõgi: Kirumpää	hea	kesine	hea	halb	ei seiratud	halb
Võhandu jõgi: Süvahavva	hea	hea	väga hea	hea	hea	hea
Võhandu jõgi: Toolamaa	väga hea	hea	kesine	kesine	kesine	kesine
Võhandu jõgi: Ristipalo	hea	hea	hea	kesine	ei seiratud	kesine
Veerksu oja: alamjooks	hea	hea	väga hea	hea	hea	hea
Väike-Emajõgi: Tõlliste	hea	väga hea	hea	hea	hea	hea
Väike-Emajõgi: Pikasilla	hea	väga hea	väga hea	halb	ei seiratud	halb
Visela jõgi: ülemjooks	väga hea	väga hea	hea	hea	halb	halb
Visela jõgi: Sarapuu paisust ülesvoolu					kesine	
Visela jõgi: Restu-Madissõ paisjärv	väga hea	hea	halb	kesine	ei seiratud	halb
Antsla jõgi: ülemjooks	hea	hea	hea	väga hea	halb	halb
Õhne jõgi: Härma	(väga) hea	väga hea	väga hea	väga hea	kesine	kesine
Tarvastu jõgi: ülemjooks	väga hea	väga hea	hea	väga hea	kesine	kesine
Tänassilma jõgi: Kuudeküla	kesine	halb	kesine	kesine	hea	halb
Tänassilma jõgi: Rebaste					hea	
Tänassilma jõgi: Oiu	hea	hea	hea	hea	ei seiratud	hea
Viru oja: keskjooks	kesine	väga hea	hea	hea	halb	halb
Ärma jõgi: Mõnnaste					hea	
Ärma jõgi: Tartu-Viljandi mnt	väga hea	väga hea	hea	hea	ei seiratud	hea
Pühaste: alamjooks	väga hea	väga hea	hea	kesine	kesine	kesine
Emajõgi: Reku	hea	väga hea	väga hea	kesine	ei seiratud	kesine
Emajõgi: Kvissental	hea	väga hea	väga hea	väga halb	ei seiratud	väga halb
Emajõgi: Kavastu	hea	väga hea	väga hea	kesine	ei seiratud	kesine

Pedja jõgi: Pallasvere	hea	väga hea	hea	väga hea	ei seiratud	hea
Pedja jõgi: Rohe	hea	hea	väga hea	väga hea	ei seiratud	hea
Pedja jõgi: Tõrve	hea	hea	väga hea	väga hea	hea	hea
Pedja jõgi: Utsali	väga hea	hea	hea	kesine	hea	kesine
Pikknurme jõgi: Kooli	väga hea	väga hea	hea	hea	hea	hea
Umbusi jõgi: Kooli	hea	hea	hea	väga hea	väga hea	hea
Põltsamaa jõgi: Kiltsi	kesine	hea	hea	kesine	kesine	kesine
Põltsamaa jõgi: Jõeküla	väga hea	väga hea	hea	väga hea	ei hinnatud	hea
Põltsamaa jõgi: Rutikvere	väga hea				hea	
Põltsamaa jõgi: Pajusi		väga hea	hea	väga hea	ei seiratud	hea
Nõmme jõgi: ülemjooks	kesine	väga hea	hea	väga hea	hea	kesine
Preedi jõgi: Preedi-Rõhu	väga hea	väga hea	hea	hea	hea	hea
Võllinge: alamjooks	hea	väga hea	hea	hea	hea	hea
Elva jõgi: Uderna	väga hea	väga hea	(väga) hea	väga hea	ei seiratud	väga hea
Kaarnaoja: Kastolatsi	kesine	väga hea	ei hinnatud	hea	kesine	kesine
Laeva jõgi: Siniküla	väga hea	hea	hea	väga hea	hea	hea
Amme jõgi: Ehavere	väga hea	ei seiratud	väga hea	ei seiratud	kesine	kesine
Amme jõgi: Kärkna	väga hea	väga hea	hea	hea	väga hea	hea
Mudajõgi: Lammiku	väga hea	hea	hea	väga hea	kesine	kesine
Porijõgi: Mäeküla-Lalli tee	hea	väga hea	hea	hea	ei seiratud	hea
Ahja jõgi: Koorvere	väga hea	väga hea	(väga) hea	väga hea	ei seiratud	väga hea
Ahja jõgi: Otteri					hea	
Ahja jõgi: Lääniste	hea	hea	väga hea	hea	ei seiratud	hea
Orajõgi: Himmaste	hea	väga hea	kesine	kesine	kesine	kesine
Lutsu jõgi: ülemjooks	hea	väga hea	väga hea	kesine	ei hinnatud	kesine
Lutsu jõgi: Arnike	hea	hea	hea	hea	hea	hea
Avijõgi: Mulgi veski	hea	väga hea	(väga) hea	väga hea	kesine	kesine
Selja jõgi: Jõekäär	kesine	kesine	kesine	väga hea	väga hea	kesine
Pudisoo jõgi: Saekalda	kesine	hea	väga hea	väga hea	väga hea	kesine
Vihterpalu jõgi: Vihterpalu	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea	hea	hea
Velise jõgi: Valgu	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea
Saarjõgi: allpool Nõmmitsa oja suuet	väga hea	väga hea	väga hea	väga hea	kesine	kesine
Reiu jõgi: Laadi koole	väga hea	hea	väga hea	väga hea	hea	hea

6. Ettepanekud seire parendamiseks ja operatiivseire teostamiseks

Hüdrobioloogilise seire parendamiseks oleks tarvis üle vaadata suurselgrootute hindamise süsteem suurtes aeglasevoolulistes ja tumedaveelistes vooluvetes. Praegu esineb olukordi, kus suurselgrootute järgi *kesise* või halvema hinnangu saanud seirekohas inimõjulised survetegurid puuduvad. 2016. a seirekohtadest olid just sellised suured ja aeglasevoolulised näiteks Väike Emajõe Pikasilla seirekoht, Emajõe Reku (aga ka Kvissental), Pedja jõe Utsali.

Operatiivseiret tuleks teostada Pudisoo jõel. Õigemini peaks see olema uurimuslik seire, et selgitada seal aeg-ajalt esinevate kõrgete üldfosfori sisalduste põhjus. Kas see tuleb Kolga jõe kaudu? Pudisoo jõgi on looduskaitsealises oluline.

7. Kaitsealused liigid

Järgnevas tabelis (7.1.) on toodud 2016. aastal jõgede seirelõikudes kohatud kaitsealused liigid. Liigid tuvastati rutiinse seire käigus. Jõevähi puhul spetsiaalselt liiki ei otsitud, see leiti pigem juhuslikult põhjaloomastiku proovivõtul, kalastiku katsepüügil või jõe hüdro-morfoloogia vaatlustel. Kaitsealuste liikide katekoodid on vastavalt valitsuse määrusele (I ja II kategooria) (Vabariigi Valitsuse määrus. RT I 2004, 44, 313) või keskkonnaministri määrusele (III kategooria) (Keskkonnaministri määrus, RT I, 04.07.2014, 22). Natura 2000 liikide nimekiri on kontrollitud dokumendi 'Eestis esinevad loodusdirektiivi taime- ja loomaliigid' järgi (<http://www.natura2000.envir.ee/files/doc/eestiliigid.pdf>). Eesti ohustatud liikide punase nimestiku liikide puhul on lähtutud veebilehe 'eElurikkus' (<http://elurikkus.ut.ee>) andmetest. Viimase puhul tuli ette järgmisi ohukategooriaid (sulgudes lühendid): äärmiselt ohustatud (CR), ohualdis (VU) ja ohulähedane (NT). Kategooria puuduliku andmestikuga (DD) liike tabelis ei kantud, kui nad ei ole kaitse all. Välja on jäätud ka silmuvastsete leiukohad, kui liigini määramine ei olnud võimalik. Vesitähe puhul olid määrangud perekonna tasemel, kuid vooluvees esinevad liigid on kõik kategoorias NT.

Tabel 7.1. 2016. a seirekohtades kohatud kaitsealused liigid, Natura 2000 liigid ja Eesti Punase nimestiku liigid.

Seirepunkti nimi	liik	kaitsealused liigid (kategooria)	Natura 2000 direktiiv	Punase nimestiku kategooria
Piusa jõgi: Vastseliina	<i>Potamogeton alpinus</i>	III	II, IV	NT
	<i>Ophiogomphus cecilia</i>			DD
Võhandu jõgi: Sõmerpalu	<i>Siphonoperla burmeisteri</i>			VU
	<i>Salmo trutta trutta m fario</i>			NT
Võhandu jõgi: Kirumpää	<i>Catabrosa aquatica</i>	III		NT
	<i>Nymphaea alba</i>			NT
Võhandu jõgi: Süvahavva	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	III	II, IV	DD
	<i>Siphonoperla burmeisteri</i>			VU
Võhandu jõgi: Toolamaa	<i>Unio crassus</i>	II	II, IV	
Võhandu jõgi: Ristipalo	<i>Nymphaea alba</i>	III	II, IV	NT
	<i>Unio crassus</i>	II		
Väike-Emajõgi: Tõlliste	<i>Rorippa amphibia</i>			NT
Väike-Emajõgi: Pikasilla	<i>Rorippa amphibia</i>			NT
Visela jõgi: Sarapuu paisust ülesvoolu	<i>Astacus astacus</i>		V	
	<i>Salmo trutta trutta m fario</i>			NT
Visela jõgi: Restu-Madissõ paisjärv	<i>Nymphaea alba</i>	III		NT
Õhne jõgi: Härma	<i>Potamogeton alpinus</i>	III	II, IV	NT
	<i>Ophiogomphus cecilia</i>			DD
	<i>Thymallus thymallus</i>			VU
Tarvastu jõgi: ülemjooks	<i>Odontocerum albicorne</i>	III	II, IV	NT
	<i>Ophiogomphus cecilia</i>			DD
	<i>Unio crassus</i>			II
Tänassilma jõgi: Kuudeküla	<i>Carex paniculata</i>			NT

Tänassilma jõgi: Oiu	<i>Rorippa amphibia</i>			NT
Ärma jõgi: Mõnnaste	<i>Cottus gobio</i>	III	II	
Ärma jõgi: Tartu-Viljandi mnt	<i>Nymphaea alba</i>	III		NT
Pühaste: alamjooks	<i>Rorippa amphibia</i>			NT
Emajõgi: Reku	<i>Rorippa amphibia</i>			NT
Emajõgi: Kavastu	<i>Nymphaea alba</i>	III		NT
Pedja jõgi: Pallasvere	<i>Callitriche sp.</i> <i>Odontocerum albicorne</i>			NT NT
Pedja jõgi: Tõrve	<i>Potamogeton alpinus</i> <i>Rorippa amphibia</i> <i>Cottus gobio</i>	III	II	NT NT
Pedja jõgi: Puurmani	<i>Cottus gobio</i>	III	II	
Pedja jõgi: Utsali	<i>Rorippa amphibia</i>			NT
Pikknurme jõgi: Kooli	<i>Callitriche sp.</i> <i>Cottus gobio</i>	III	II	NT
Umbusi jõgi: Kooli	<i>Salmo trutta trutta m fario</i> <i>Cottus gobio</i>	III	II	NT
Põltsamaa jõgi: Kiltsi	<i>Callitriche sp.</i> <i>Catabrosa aquatica</i>			NT NT
Põltsamaa jõgi: Rutikvere	<i>Salmo trutta trutta m fario</i> <i>Cottus gobio</i>	III	II	NT
Nõmme jõgi: ülemjooks	<i>Catabrosa aquatica</i> <i>Salmo trutta trutta m fario</i>			NT NT
Preedi jõgi: Preedi-Rõhu	<i>Catabrosa aquatica</i> <i>Odontocerum albicorne</i> <i>Salmo trutta trutta m fario</i> <i>Cottus gobio</i>	III	II	NT NT NT
Võlingi: alamjooks	<i>Hottonia palustris</i> <i>Odontocerum albicorne</i> <i>Salmo trutta trutta m fario</i>			NT NT NT
Elva jõgi: Uderna	<i>Catabrosa aquatica</i> <i>Potamogeton x meinshausenii</i> <i>Odontocerum albicorne</i>			NT NT NT
Laeva jõgi: Siniküla	<i>Potamogeton alpinus</i> <i>Cottus gobio</i>	III	II	NT
Amme jõgi: Ehavere	<i>Callitriche sp.</i> <i>Astacus astacus</i> <i>Cobitis taenia</i>	III	V II	NT DD
Amme jõgi: Kärkna	<i>Rorippa amphibia</i> <i>Cottus gobio</i>	III	II	NT
Mudajõgi: Lammiku	<i>Potamogeton alpinus</i> <i>Salmo trutta trutta m fario</i> <i>Cottus gobio</i>	III	II	NT NT
Porijõgi: Mäeküla-Lalli tee	<i>Potamogeton alpinus</i> <i>Ophiogomphus cecilia</i>	III	II, IV	NT DD

Ahja jõgi: Koorvere	<i>Potamogeton alpinus</i>			NT
Ahja jõgi: Otteri	<i>Cobitis taenia</i>	III	II	DD
	<i>Cottus gobio</i>	III	II	
Ahja jõgi: Lääniste	<i>Rorippa amphibia</i>			NT
Lutsu jõgi: ülemjooks	<i>Potamogeton alpinus</i>			NT
Lutsu jõgi: Rasina	<i>Cottus gobio</i>	III	II	
Avijõgi: Mulgi veski	<i>Potamogeton alpinus</i>			NT
	<i>Rorippa amphibia</i>			NT
	<i>Cottus gobio</i>	III	II	
Selja jõgi: Jõekääru	<i>Rorippa amphibia</i>			NT
	<i>Odontocerum albicorne</i>			NT
	<i>Cottus gobio</i>	III	II	
	<i>Salmo salar</i>		II, V	CR
	<i>Salmo trutta trutta</i>			NT
	<i>Salmo trutta trutta m fario</i>			NT
Pudisoo jõgi: Saekalda	<i>Thymallus thymallus</i>	III	V	VU
	<i>Odontocerum albicorne</i>			NT
	<i>Cottus gobio</i>	III	II	
	<i>Lampetra fluviatilis</i>		II, V	
	<i>Salmo trutta trutta</i>			NT
	<i>Salmo trutta trutta m fario</i>			NT
Vihterpalu jõgi: Vihterpalu	<i>Potamogeton alpinus</i>			NT
	<i>Salmo trutta trutta</i>			NT
	<i>Salmo trutta trutta m fario</i>			NT
Velise jõgi: Valgu	<i>Potamogeton alpinus</i>			NT
	<i>Astacus astacus</i>		V	
	<i>Cottus gobio</i>	III	II	
Saarjõgi: allpool Nõmmita oja suuet	<i>Potamogeton alpinus</i>			NT
	<i>Cottus gobio</i>	III	II	
	<i>Salmo trutta trutta m fario</i>			NT
	<i>Unio crassus</i>	II	II, IV	
Reiu jõgi: Laadi koole	<i>Nymphaea alba</i>	III		NT
	<i>Cottus gobio</i>	III	II	

8. Kasutatud kirjandus ja materjalid

- AQEM Consortium. 2002. Manual for the application of the AQEM system. A comprehensive method to assess European streams using benthic macroinvertebrates, developed for the purpose of the Water Framework Directive. Version 1.0, February 2002.
- Armitage P.D., Moss D., Wright J.F., Furse M.T., 1983. The performance of a new biological water quality score system based on a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research*, 17: 333-347.
- Barbour M.T., Yoder C.O. 2000. The multimetric approach to bioassessment, as used in the United States of America. Assessing the biological quality of fresh waters: RIVPACS and other techniques. Ed. by J.F. Wright, D.W. Sutcliffe & M.T. Furse. Freshwater Biological Association, Ambleside, Cumbria, UK, pp 281-292
- Coste in CEMAGREF, 1982. Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q.E. Lyon A.F. Bassin Rhône-Méditerranée-Corse, 218 p.
- Eesti NSV jõgede, ojade ja kraavide nimestik, 1986. Valgus, Tallinn, 72 lk.
- Eesti Punane Raamat, 2008. Ohustatud seened, taimed ja loomad: Andmebaas Tartu Ülikooli Loodusmuuseumi juures.
- Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi 'Jõgede hüdrobioloogiline seire' 2009.a aastaaruanne. 2010. Eesti Maaülikooli PKI Limnoloogiakeskus, Tartu, 109 lk.
- Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi 'Jõgede hüdrobioloogiline seire' 2011.a aastaaruanne. 2012. Eesti Maaülikooli PKI Limnoloogiakeskus, Tartu, 105 lk.
- Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi 'Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud' 2012.a. aastaaruanne. 2013. Eesti Maaülikooli PKI Limnoloogiakeskus, Tartu, 107 lk.
- Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi 'Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud' 2013.a. aruanne. 2014. Eesti Maaülikooli PKI Limnoloogiakeskus, Tartu, 145 lk.
- Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi 'Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud' 2014.a. aruanne. 2015. Eesti Maaülikooli PKI Limnoloogiakeskus, Tartu, 148 lk.
- Eesti riikliku keskkonnaseire allprogrammi 'Jõgede hüdrobioloogiline seire ja uuringud' 2015.a. aruanne. 2016. Eesti Maaülikooli PKI Limnoloogiakeskus, Tartu, 149 lk.
- EN 14184:2014. Water quality – Guidance for the surveying of aquatic macrophytes in running waters.
- EN 13946: 2014. Water quality – Guidance standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms from rivers and lakes.
- EN 14407: 2014. Water quality – Guidance standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from rivers and lakes.
- EN 14962: 2006 Water quality – Guidance on the scope and selection of fish sampling methods.
- EN 14011: 2003 Water quality – Sampling of fish with electricity.
- European Committee for Standardization, 1994. Water quality – Methods for biological sampling – Guidance on handnet sampling of aquatic benthic macro-invertebrates. EN 27828. European Committee for Standardization, Brussels, Belgium.
- Johnson R.K., 1999. Benthic macroinvertebrates. In: Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar (Ed. by Torgny Wiederholm). Naturvårdsverket Förlag, pp 85-166.
- Jõgede hüdrokeemiline seire 2016 Aruanne. 2017. OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus, Tartu, 79 lk.
- Kelly M. G. & Whitton B. A., 1995. A new diatom index for monitoring eutrophication in rivers. *Journal of Applied Phycology*, 7: 433-444.

- Kõrs A. 2012. Jõgede ökoloogilise seisundi hindamine kaldataimestiku järgi: proovide võtmise ja analüüsi meetodilise juhendi koostamine, klassipiiride täpsustamine. Lepingu 4-1.1/43 aruanne EV keskkonnaministeeriumile.
- Lecointe C., Coste M. & Prygel J., 1993. "Omnidia" software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. *Hydrobiologia*, 269/270: 509-513.
- Lenat D.R., 1988. Water quality assessment of streams using a qualitative collection method for benthic macroinvertebrates. *Journal of North American Benthological Society*, 7: 222-233.
- Medin M., Ericsson U., Nilsson C., Sundberg I., Nilsson P.-A., 2001. Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Mölnlycke, 12 pp.
- Nõuded vesikonna veeseireprogrammide kohta. Keskkonnaministri määrus nr 25. RT I, 12.04.2011, 9.
- Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord, 2009. Keskkonnaministri 28. juuli 2009. a. määrus nr 44 (RTL, 06.08.2009, 64, 941) <https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=13210253&replstring=33>.
- Skriver J., Friberg N., Kirkegaard J., 2000. Biological assessment of watercourse quality in Denmark: Introduction of the Danish Stream Fauna Index (DSFI) as the official biomonitoring method. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 27: 1822-1830.
- Szoszkiewicz K., Zbierska J., Jusik S., Zgoła, T. 2010. Makrofitowa Metoda Oceny Rzek: Podręcznik metodyczny do oceny i klasyfikacji stanu ekologicznego wód płynących w oparciu o rośliny wodne. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe, s. 60-68.
- Timm, H., Ivask, M., Möls, T., 2001. Response of macroinvertebrates and water quality to long-term decrease in organic pollution in some Estonian streams during 1990-1998. *Hydrobiologia*, 464: 153-164.
- Timm H., Käiro K., Möls T., Virro T., 2011. An index to assess hydromorphological quality of Estonian surface waters based on macroinvertebrate taxonomic composition. *Limnologica* 41: 398-410.
- Timm, H. & Vilbaste S. 2010. Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamise meetodika bioloogiliste kvaliteedielementide alusel. Bentiliste ränivetikate kooslus jões. Suurselgrootute põhjaloomade kooslus jões ja järves. Lepingu 4 – 1.1/166 aruanne. Eesti Vabariigi Keskkonnaministeerium.
- Veepoliitika raamdirektiiv, 2002. Euroopa Parlamendi ja Euroopa Liidu Nõukogu direktiiv 2000/60/EÜ. Keskkonnaministeerium, 63 lk.
- Väikejõgede hüdrokeemiline seire 2016 Aruanne. 2017. OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus, Tartu, 27 lk.
- Watanabe, T., Asai, K., Houki, A., 1990. Numerical simulation of organic pollution in flowing waters. In: Cheremisinoff P. N. (ed) Encyclopedia of Environmental Control Technology, 4. Hazardous Waste Containment and Treatment, Gulf Publishing Company, Houston, 251-284.

Kasutatud määravad

- Edington J.M., Hildrew A.G., 1995. Caseless caddis larvae of the British Isles. - FBA Sci. Publ. No. 53, 134 pp.
- Friday L.E., 1988. A key to the adults of British water beetles. - Field Studies (London) 7, 1, 151 pp.

- Gledhill T., Sutcliffe D.W., Williams W.D., 1993. British freshwater Crustacea Malacostraca: A key with ecological notes. - FBA Sci. Publ. No. 52, 173 pp.
- Glöer P., Meier-Brook C., 1994. Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsschlüssel für die Bundesrepublik Deutschland. 11. erweiterte Auflage. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, 136 pp.
- Hansen M., 1987. The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. – Fauna ent. Scand. 18, 254 pp.
- Holmen M., 1987. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. I. Gyridae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae. - Fauna Ent. Scand. 20, 168 pp.
- Hustedt, F. (1985) The Pennate Diatoms (a translation of Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil" with supplement by Jensen, N.G. Koeltz Scientific Books, Koenigstein. 918 pp.
- Ingerpuu N, Vallak K. 1998. Eesti sammalde määraja. EPMÜ ZBI, Eesti Loodusfoto. Tartu, 239 lk.
- Krammer, K. (1997) Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 1. Allgemeines und Encyonema part. Bibliotheca Diatomologica Band 36. J. Cramer, Stuttgart. 382 pp.
- Krammer, K. (1997) Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 2. Encyonema part., Encyonopsis und Cymbellopsis. Bibliotheca Diatomologica Band 37. J. Cramer, Stuttgart. 469 pp.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1986-1991). Bacillariophyceae. Teil 1-4. Süßwasserflora von Mitteleuropa. 2/1, 876 pp., 2/2, 596 pp., 2/3, 576 pp., 2/4, 437 pp. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York.
- Lange-Bertalot, H. (2001) Diatoms of Europe. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Vol. 2. Navicula sensu stricto. 10 Genera Separated from Navicula sensu lato. Frustulia. A.R.G. Gantner Verlag K.G, Ruggell. 526 pp.
- Lange-Bertalot, H., Bak, M. & Witkowski, A. (2011) Diatoms of Europe. Vol.6. Eunotia and some related genera. A.R.G. Gantner Verlag K.G, Ruggell. 747 pp.
- Leht M. (toim). 2010. Eesti taimede määraja. EMÜ, Eesti Loodusfoto. Tartu, 447 lk.
- Lepneva S.G., 1964. Lichinki i kukolki podroda celňoshtshupikovyh (*Integripalpia*). Fauna SSSR. Ruchejniki. T.2, vyp.2. Moskva – Leningrad, 562 s.
- Lillehammer A., 1988. Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. - Fauna ent. Scand. 21, 165 pp.
- Nilsson A.N., 1982. A key to the larvae of the Fennoscandian Dytiscidae. - Fauna Norrlandica 2, 45 pp.
- Nilsson A.N. (ed.), 1996. Aquatic insects of North Europe: A taxonomic handbook. Vol. 1. Ephemeroptera, Plecoptera, Heteroptera, Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Lepidoptera. Apollo (Denmark), 274 pp.
- Nilsson A.N. (ed.), 1997. Aquatic insects of North Europe: A taxonomic handbook. Vol. 2. Diptera, Odonata. Apollo (Denmark), 440 pp.
- Nilsson A.N., Holmen M., 1995. The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. - Fauna Entomologica Scandinavica 32: 1-188.
- Panzenböck M., Waringer J., 1997. A key to fifth instar larvae of *Halesus radiatus* Curtis 1834, *Halesus digitatus* Schrank 1781 and *Halesus tessellatus* Rambur 1842 (Trichoptera: Limnephilidae), based on Austrian material. - Aquatic Insects 19(2): 65-73.
- Solem J.O., 1985. Norwegian *Apatania Kolenati* (Trichoptera: Limnephilidae): identification of larvae and aspects of their biology in a high-altitude zone. - Ent. scand. 16: 161-174.
- Timm H., 2015. Eesti sisevete suurselgrootute määraja. Identification guide to freshwater macroinvertebrates of Estonia. Kuma Print. Tartu, 424 lk.

- Timm T. 1999. Eesti rõngusside (*Annelida*) määraja. A Guide to the Estonian Annelida. – Looduseuurija käsiraamatud/Naturalist's Handbooks 1. Teaduste Akadeemia Kirjastus. Tartu - Tallinn, 208 pp.
- Toom M, Liira J. Kull T. 2016. Tarnad. The genus *Carex* L. in Estonia. TÜ loodusmuuseum ja botaanikaaed. Tartu, 303 lk.
- Wallace I.D., Wallace B., Philipson G.N., 2003. A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. - FBA Sci. Publ. No. 61, 259 pp.

Muud materjalid

- I ja II kaitsekategooriana kaitse alla võetavate liikide loetelu (<https://www.riigiteataja.ee/akt/13360504?leiaKehtiv>)
- III kaitsekategooria liikide kaitse alla võtmine (<https://www.riigiteataja.ee/akt/104072014022?leiaKehtiv>)
- Eestis esinevad loodusdirektiivi taime- ja loomaliigid (<http://www.natura2000.envir.ee/files/doc/eestiliigid.pdf>)
- e-Elurikkus (<http://elurikkus.ut.ee/prmt.php?lang=est>)
- Keskkonnaagentuuri infoleht EELIS (<http://loodus.keskkonnainfo.ee/eelis/default.aspx>)
- Maa-ameti X-GIS kaardirakendus (<http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis>)

9. Lisad

Aruande juurde kuuluvad järgmised elektroonilised lisad:

aru16_4.1.2.andmetabel2016.xlsx (andmetabel mõõdetud, määratud ja arvutatud parameetrite kohta)

aru16_4.1.2.Lisa1_fytobentos.xlsx (ränivetikate liigid ja suhteline arvukus seirelõikude kaupa)

aru16_4.1.2.Lisa2_suurtaimed.xlsx (suurtaimestiku taksonid ja nende katvus seirelõikude kaupa)

aru16_4.1.2.Lisa3_suurselgrootud.xlsx (suurselgrootute taksonid ja suhteline arvukus seirelõikude ja osaproovide kaupa)

aru16_4.1.2.Lisa4_kalastik.xlsx (kalaliikide esinemine ja suhteline arvukus seirelõikudes)