

Pühajõe hoiuala ja Pühajõe loodusala kaitsekorralduskava



SISUKORD

Sissejuhatus	3
1. Üldandmed	4
1.1. Asukoht	4
1.2. Biogeograafiline iseloomustus	5
1.2.1. Üldiseloomustus	5
1.2.2. Maastik	5
1.2.3. Elupaigad	6
1.2.4. Elustik	7
1.3. Kaitsekord	10
1.4. Maaomand ja maakasutus	12
1.5. Huvigrupid	12
1.6. Uuritus	13
1.6.1. Läbiviidud inventuurid ja uuringud	13
1.6.2. Riiklik seire	13
1.6.3. Inventuuride ja uuringute vajadus	15
2. Väärtused ja kaitse-eesmärgid	16
2.1. Elupaigatüübid	16
2.1.1. Jõesid ja ojad (3260)	16
2.2. Kaitse-eesmärgiks olevad liigid	22
2.2.1. Jõesilm (Lampetra fluviatilis)	22
2.3. Muud Pühajõega seotud kaitsealused liigid	23
2.3.1. Kalad	23
2.3.2. Selgrootud	24
2.4. Väärtuste ja ohutegurite koondtabel	27
3. Ala ja selle väärtuste tutvustus ning külastuskorraldus	29
4. Kavandatavad kaitsekorralduslikud tegevused, eelarve ja ajakava	30
4.1. Inventuurid, seired, uuringud	30
4.1.1. Riiklik seire	30
4.1.2. Tulemuslikkuse hindamine	30
4.1.3. Maismaaselgrootute ja nende elupaikade inventeerimine	30
4.2. Hooldus-, taastamis- ja ohjamistegevused	31
4.2.1. Rändetõkete eemaldamine	31
4.3. Kavad, plaanid, eeskirjad	31
4.3.1. KKK toimimise tulemuslikkuse analüüs ja täiendamine, uue KKK koostamine	31
4.3.2. Kaitstavate alade piiride korrigeerimine	31
4.4. Taristu, tehnika ja loomad	31
4.4.1. Infotahvlite paigaldamine	31
4.4.2. Infotahvlite hooldus	31
4.4.3. Tähistamine	31
4.5. Tegevuste koondtabel	31
5. Kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamine	34
5.1. KKK kehtimisperioodil rakendatud kaitsemeetmete ja tegevuste tulemuslikkuse hindamine tegevuste kaupa	34
5.2. Kaitseala laiendamise ettepanek	35
Kasutatud kirjandus	36
Lisad	38
Lisa 1. Pühajõe kirjeldus jõelõikude kaupa	38
Lisa 2. Künnapuudest Pühajõe hoiuala mõjualas	40
Lisa 3. Selgitused seire kvaliteedinäitajate lühendite kohta	42
Lisa 4. Jõesilmu nõudlused elutingimuste suhtes	43

Sissejuhatus

Vastavalt looduskaitseaduse § 25 on kaitsekorralduskava kaitsealade ja hoiualade alapõhise kaitse korraldamise aluseks ning sisaldab:

- olulisi keskkonnategureid ja nende mõju kaitsealale;
- kaitse eesmärgid ja nende saavutamiseks vajalike tööde eelisjärjestatud plaani koos tööde ajakava ning mahu hinnanguga;
- kava elluviimise eelarvet.

Kaitsekorralduskava kinnitab Keskkonnaameti peadirektor. Teave kaitsekorralduskava kinnitamise kohta avalikustatakse Keskkonnaameti veebilehel.

Käesoleva Pühajõe hoiuala (edaspidi *ala*) kaitsekorralduskava (edaspidi *kava*) eesmärk on:

- anda lühike ülevaade kaitstavast alast - selle kaitsekorraldusest, kaitse-eesmärkidest, rahvusvahelisest staatusest, maakasutusest, huvigruppidest ning alal läbiviidavast riiklikust seirest;
- analüüsida ala eesmärgid ning anda hinnang iga põhiväärtuseks oleva liigi, elupaiga vm väärtuse seisundile;
- arvestades alale seatud eesmärgid määrata mõõdetavad kaitse-eesmärgid ja kaitsekorralduse oodatavad tulemused kaitsekorraldusperioodi lõpuks ning 30 aasta perspektiivis;
- anda ülevaade peamistest väärtusi mõjutavatest teguritest, kirjeldada kaitseks vajalikke meetmeid koos oodatavate tulemustega;
- määrata põhiväärtuste säilimisele, taastamisele ja tutvustamisele suunatud kaitsekorralduslike tegevuste elluviimise plaan koos tööde mahu, koha, ulatuse kirjelduse ja orienteeruva maksumusega;
- luua alusdokument kaitseala kaitsekorralduslike tööde elluviimiseks ja rahastamiseks.

Kaitsekorralduskava on koostatud MTÜ Eesti Loodushoiu Keskus poolt Norra finantsmehhanismi raames läbiviidava projekti nr EE0044 „Jõeliste elupaikade kaitse korraldamine Ida-Virumaa Natura 2000 aladel” raames. Juhtivateks ekspertideks kava koostamisel olid Meelis Tambets, Jaak Tambets, Mart Thalfeldt, Rein Järvekülg, Jaan Luig, Madis Metsur, Henn Timm, Arvo Tuvikene, Tiiu Valdmaa, Kaili Viilma.

Kaitsekorralduskava avalikustamine toimus 27. jaanuaril 2011. a Toila Vallavalituses.

Kava koostamist koordineeris Keskkonnaameti Viru regiooni projektijuht Margit Säre, kava kaitsmist ja kinnitamist koordineeris kaitse planeerimise spetsialist Triin Amos.

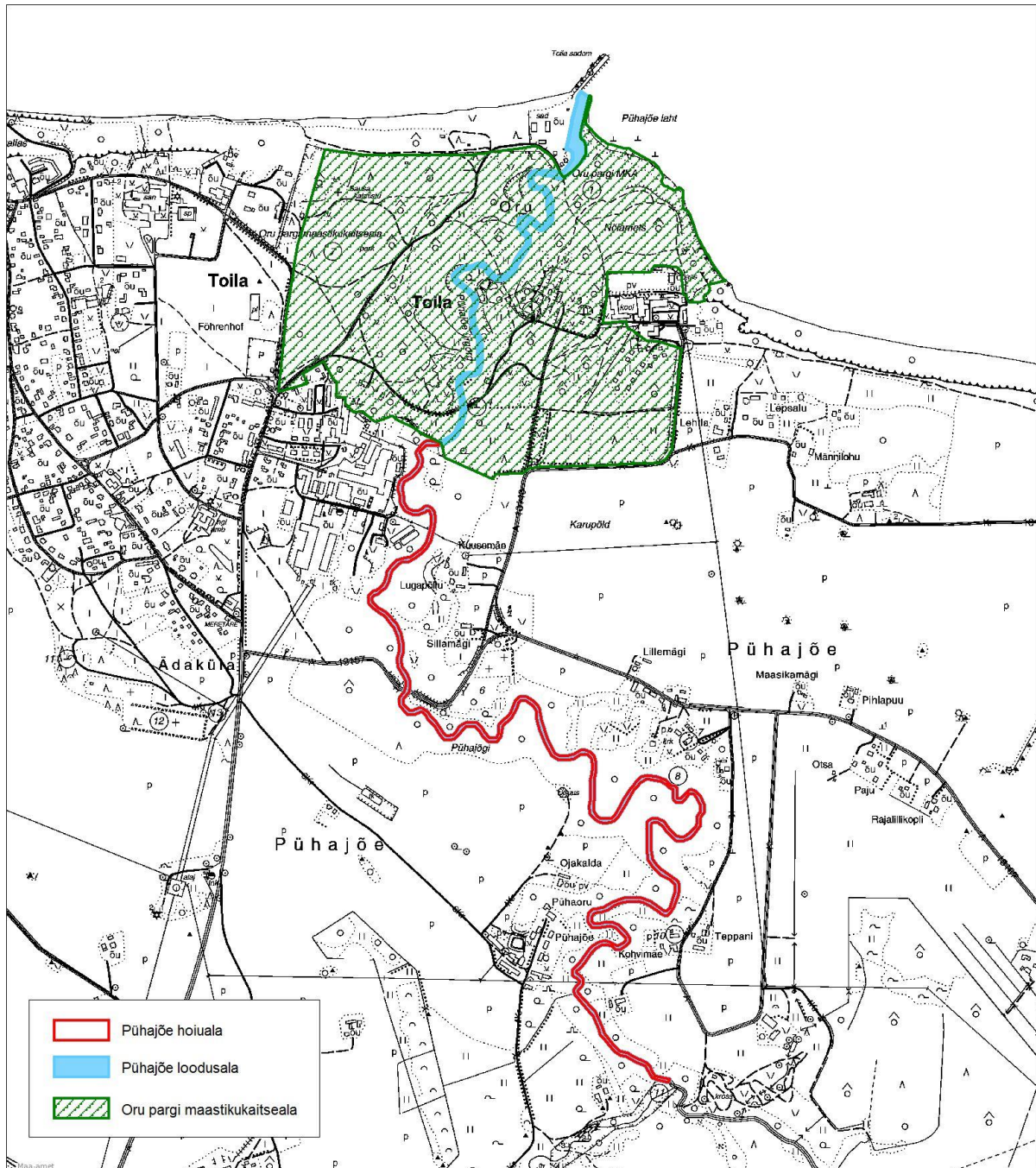
Edaspidi on käesolevas kavas kasutatud lühendeid: LKA – looduskaitseala, pv – piiranguvöönd, MKA – maastikukaitseala, KA – Keskkonnaamet, RMK – Riigimetsa Majandamise Keskus, KeM – Keskkonnaministeerium, MTÜ – mittetulundusühing, KOV – kohalik omavalitsus, EMÜ – Eesti Maaülikool, KKI – Keskkonnainspeksioon, VMK - veemajanduskava.

1. Üldandmed

1.1. Asukoht

Pühajõe hoiuala asub Ida-Virumaal Toila vallas Toila alevikus ja Pühajõe külas. Hoiuala hõlmab Pühajõe lõigu Oru pargi maastikukaitseala lõunapiirist (1,37 km suudmest) Mägara oja suubumiskohani (5,1 km suudmest). Hoiualal asuva jõelõigu pikkus on 3,7 km ja pindala 3,86 ha.

Hoiuala on moodustatud Vabariigi Valitsuse 5. mai 2005. a määrusega nr 93 „Hoiualade kaitse alla võtmine Ida-Viru maakonnas“. Kaitstava loodusobjektina on hoiuala kantud riiklikku keskkonnaregistrisse koodiga KLO2000091.



Joonis 1. Pühajõe hoiuala

Hoiuala asub tervenisti **Pühajõe loodusalal**, mis hõlmab Pühajõe suudmest kuni Mägara oja suubumiskohani (0...5,1 km suudmest). Loodusala on kantud Natura 2000 võrgustikku Vabariigi Valitsuse 5. augusti 2004. a korraldusega nr 615-k „Euroopa Komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri“ ning muudetud Vabariigi Valitsuse 23. aprilli 2009. a korraldusega nr 148. Pühajõe loodusala rahvusvaheline kood on EE0070129, riiklikus keskkonnaregistris rahvusvahelise tähtsusega ala RAH0000011.

Pühajõgi lõigus 0,25...1,37 km suudmest on kaitse all **Oru pargi maastikukaitseala** koosseisus. Maastikukaitseala on loodud elustiku mitmekesisuse ja pargi maastikuilme kaitseks. Oru pargi MKA kaitse-eeskiri on vastu võetud Vabariigi Valitsuse 22. juuli 2010. a määrusega nr 100.

1.2. Biogeograafiline iseloomustus

1.2.1. Üldiseloomustus

Pühajõgi (keskkonnaregistri kood VEE1067000) on Soome lahe vesikonda kuuluv jõgi.

- Jõe pikkus on 28 km.
- Enamik jõest paikneb Kirde-Eesti lavamaal, lühike suudme-eelne osa asub Põhja-Eesti rannikumadalikul.
- Valgala on 196 km² (EJOKN, 1986).
- Jõe lähe asub Kukruse mõisa lähedal, jõgi suubub Soome lahte Toila linna kohal.
- Tähtsamad lisajõed on Rausvere jõgi (10 km, 70 km²), Vasavere jõgi (13 km, 30 km²) ja Mägara oja (14 km, 33 km²).
- Jõe veepinna absoluutne kõrgus on lähtel 52,5 m ja suudmes 0 m ning keskmine lang 1,9 m/km. Lang on suurim jõe alamjooksul, kus viimasel 9,5 km-l on jõe keskmine lang 3,5 m/km. Erakordselt suure languga on seejuures jõe viimased kolm suudme-eelset km (keskmine lang 6,2 m/km).
- Loopmanni (1979) järgi on jõesängi laius keskjooksul 2-10 (keskmiselt 4) m ja alamjooksul 5-30 (keskmiselt 8) m, jõesängi sügavus keskjooksul 0,3-3,5 (keskmiselt 0,5) m ja alamjooksul 0,1-3,0 (keskmiselt 0,8) m. Alamjooksul on jõeoru laius 80-500 (keskmiselt 300) m ja jõeoru sügavus 3-40 (keskmiselt 20) m.
- Keskkonnaministri 27. juuli 2009. a määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord“ järgi kuulub hoiualal asuv osa jõest tüüpi 2B - heledaveelised ja vähese orgaanilise aine sisaldusega jõed valgala suurusega >100–1000 km².

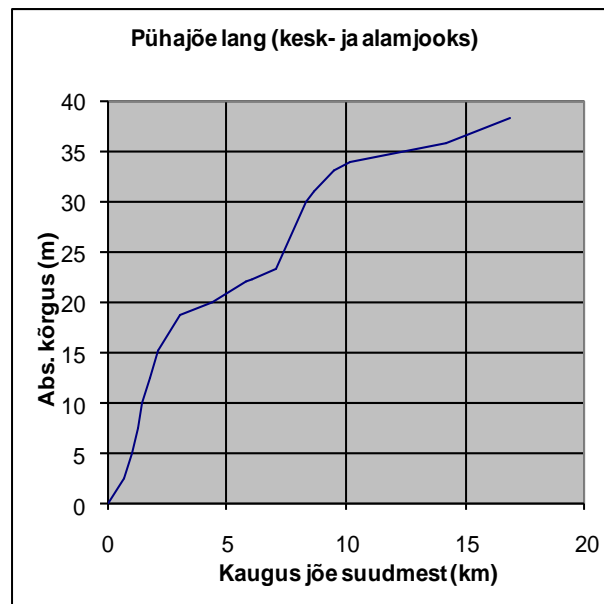
1.2.2. Maastik

Koguteoses „Wirumaa“ (Rosenberg, 1924) märgitakse, et Pühajõe alamjooks oma sügava oru ja roheliste kallastega on üks ilusamaid Põhja-Virumaa jõemaastikke. Ida-Virumaa asustuse arengut suunavas teemaplaneeringus on see piirkond määratletud Toila–Voka väärtusliku maastikuna.

Pühajõgi algab linnulennult umbes kolme kilomeetri kaugusel merest, ent tema teekond sinna on üle kümme korra pikem. Kuna Ida-Viru paeplatoo on lõunasuunas kaldu (nn kuesta-laadne), voolab jõgi ülemjooksul esmalt kagusuunas, pöördudes Jõhvi kõrgendikul Jõhvi linna

juures sügava kaarega lõunasse ning alles seejärel põhja mere suunas. Enne merre suubumist laskub jõgi lavamaalt rannikumadalikule. Klindist läbi murdes on Pühajõgi lõikunud kuni 35 m aluspõhja, kulutades alamjooksule sügava, kohati peaaegu kanjonilaadse V-kujulise oru, tekitades samal ajal kärestikke ja jugasid.

Pühajõe alamjooksul on aasta keskmine vooluhulk 1,2-1,7 m³/s, maksimaalne vooluhulk 20-28 m³/s ja minimaalne vooluhulk 0,03-0,05 m³/s. A. Reapi (1995) andmeil on aasta keskmine vooluhulk Pühajõe lävendis (4,1 km suudmest) 1,79 m³/s (vaatlusperiood 1946-1963).



Joonis 2. Pühajõe lang

1.2.3. Elupaigad

Hoiualal kaitstav elupaigatüüp on **jõed ja ojad (3260)**.

See elupaigatüüp hõlmab Eestis jõgede ja ojade neid lõike, mis on püsinud looduslikus või looduslähedases seisundis. Tähelepanu vääriavad eelkõige kõrgustikelt algavad vooluveed, kus leidub jugasid ja kivise-kruusase põhjaga kärestikke. Väärtuslikud on ka suurtest allikatest algavad külmaveelised jõed ning looduslikus lookevas sängis voolavad tasandikujõed, mis moodustavad vanajõgesid ning kus on paiguti ka kärestikke või kiirevoolulisi kivise-kruusase põhjaga lõike. Enamasti loovad sellised jõed mitmekesiseid elupaiku, mida asustab liigirikas ja väärtuslik jõe-elustik. Sellesse elupaigatüüpi arvatud jõed ja ojad peavad olema sedavõrd puhtad, et seal saavad elada ka reostuse suhtes tundlikud liigid.

Pühajõge on kaitsekorralduslikult otstarbekas kirjeldada lõikude kaupa, millest alljärgnevalt on toodud Pühajõe loodusalale jääv osa alates suudmest. Pühajõe loodusala piirist ülesvoolu jääv osa on toodud lisas 1.

Jõe suue (0...0,2 km suudmest)

Pühajõe suue on merele hästi avatud, selle leidmine ja jõkke sisenemine pole siirde- ja poolsiirdekaladele probleem. Jõe mõlema kalda pikendusena ulatub merre 100-150 m pikkune muul. Jõe suudmes vasakul kaldal asub 1970. aastatel rajatud Toila sadam. Aeglasevooluline

potamaalne jõeosa (jõe laius 10-15 m, sügavus >1 m, voolukiirus ~0,1 m/s) suudmest ülesvoolu on väga lühike – ca 200 m suudmest ülesvoolu muutub jõe ilme ritraalseks.

0,2...2,9 km suudmest (alamjooksu sillast kuni 0,6 km Pühajõe mnt sillast ülesvoolu)

Lühikesest potamaalsest suudme-osast ülesvoolu jääb väga suure languga ja paljude kärestikega jõelõik. Kivise-kruusase põhjaga kiirevoolulised lõigud moodustavad vähemalt $\frac{3}{4}$ selle jõeosa kogupikkusest. Pikkade kiirevooluliste lõikude vahele jäävad üksikud kuni 100 m pikkused valdavalt liivase põhjaga võrendikud. Jõgi asub sügaval orus, kohati ulatuvad kõrged veerud jõe kaldale. Mõnes kohas paljanduvad jõe ära uhitud kallastel saviviirud. Veesisene suurtaimestik on väga vähene või enamasti puudub, kohati on jõe põhjal kividel rohkesti veesammalt, üksikutes kohtades ka niitrohevetikaid. Jõe kaldad on enamasti varjatud ning metsased (mets ja metsistuv park). Jõe laius varieerub 4-12 m, sügavus 0,2-1,0 m, voolukiirus 0,2-1,0 m/s vahel. Toila heitvete sissevoolu juures on jõe rajatud väike kivipais, kuid kalade rännet ning setete liikumist see ei takista. Otsesed reostusele ja eutrofeerumisele viitavad märgid heitvete sissevoolu koha ümbruses puuduvad.

2,9...6,5 km suudmest (Pühajõe mnt sillast 0,6 km ülesvoolu kuni 1,4 km Mägara oja suudmest ülesvoolu Kiusaare lähisteni)

Pühajõe sillast ülesvoolu jõe üldine lang väheneb, aeglasema vooluga liivapõhjaliste jõelõikude osakaal suureneb ning jõgi omandab lõiguti potamaalse ilme. Aeglasema vooluga lausliivapõhjalised servadest mudastunud jõeosad moodustavad üle $\frac{1}{2}$ jõelõigu kogupikkusest. Jõgi voolab endiselt sügavas metsaste kallastega orus. Vee suurtaimestik enamasti puudub, paiguti esineb kividel veesammalt. Jõe laius on enamasti 4-10 m, sügavus 0,2-1,0 m, voolukiirus 0,3-0,5 m/s. Jõgi voolab endiselt sügavas metsases orus ning veepind on otsese päikese eest enamasti varjatud.

Uuringute ajal oli jõelõigul kaks koprapaisu – 0,4 km Mägara oja suudmest ülesvoolu (kõrgus 0,2 m; pais rajamisel) ja 0,9 km Mägara oja suudmest ülesvoolu (kõrgus 0,25 m; pais rajamisel). Mõlemad paisud olid hetkel hea ujumisvõimega kaladele ületatavad. Nimetatud paisude vahel olid veel kahe vana koprapaisu jäänused, mis jõe vett praktiliselt ei paisutanud ning kalade rännet ei seganud.

1.2.4. Elustik

Suurtaimestik

1995. a Pühajõe taimestikku uurides leiti sealt kokku 23 liiki soontaimi, kusjuures tugevalt reostunud jõelõigud olid hoopis suurtaimedeta. Hoiuala piires kasvas kümme liiki soontaimi, teiste seas vesikerss (*Rorippa amphibia*), harilik konnarohi (*Alisma plantago-aquatica*), vesikatk (*Elodea canadensis*), päideroog (*Phalaris arundinacea*). Oru parki läbivas jõelõiguis leiti seitse liiki, teiste seas tähk-vesikuusk (*Myriophyllum spicatum*) ja haruline jõgitakjas (*Sparganium erectum*).

2010. a hüdrobioloogilise seire raames hinnatud suurtaimestiku indeksi põhjal oli jõelõigu seisund Toila-Oru seirelõiguis, mis asub hoiualast vahetult allavoolu, väga hea.

Selgrootud

Seirekohtade valikul lähtuti nende ligipäätavusest ning varem uuritusest. Seisundi hindamiseks mõõdeti Pühajõel suurselgrootute liigilist koosseisu 2009. a kahes lõiguis (tabel 1). Arvestades Pühajõe suuremat inimõju uuriti 2010. a ühte lisakohta, mis asus suhteliselt

lähedal põhilisele mõjutajale Jõhvi linnale (Toila teerist). 2009. a uuritud Pühajõe lõigus Pühajõel oli 2010. a maanteeremont, mistõttu see asendati veidi ülesvoolu asuva kohaga (Voka teerist).

Tabel 1. Uurimisala. Km - proovikoha ligikaudne kaugus jõe lähtest (km)

Nr.	Jõgi	Koht	Aeg	Km	Valgla (km ²)	Vool
3	Pühajõgi	Toila-Oru	6.05.09, 12.05.10	28	100-1000	kiire
4	Pühajõgi	Voka teerist	12.05.10	20	<100	kiire
4a	Pühajõgi	Toila teerist	6.05.09, 12.05.10	14	<100	kiire

Suurselgrootute seisundi iseloomustamiseks Eesti vooluvel kasutatakse praeguses ametlikus seires (Pinnaveekogumite... 2009) liithinnangut viie tunnuse põhjal: taksonirikkus koos kvalitatiivse prooviga, Shannoni erisusindeks H' (Johnson 1999), ASPT indeks (Armitage *et al.* 1983; lisa 3), Taani vooluvelte fauna indeks DSFI (Skriver *et al.* 2000; lisa 3) ning EPT indeks ehk *Ephemeroptera*, *Plecoptera* ja *Trichoptera* taksonite arv proovis (Lenat 1988). Hinnati kõik nimetatud tunnused, mis kõik peaksid olema seisundiga võrdelised. Mitme „samasuunalise“ indeksi üheaegsel kasutamisel on üheainsa ees ikkagi eeliseid, sest indeksid väljendavad seisundi erinevaid külgi. Peale selle hinnati alati ka keskmine isendite arv ruutmeetril (arvukus).

Dominandid ja haruldased liigid

2009. a oli Pühajõe Toila lõigus (28%) suhteliselt arvukas jõe-kirpvähk, samas oli palju ka surusääsklasi (*Chironomidae*, 32%) ning väheharjasusse (*Oligochaeta*, 30%). Pühajõe Pühajõe lõigus olid dominantsed väheharjasussid (50%).

2010. a oli dominantidest sage jõe-kirpvähk (*Gammarus pulex*) Toila teeristi ja Toila-Oru lõikudes, Toila-Oru lõigus oli palju ka surusääsklasi (*Chironomidae*). Ühepäevikuline *Baetis rhodani* oli sagedaim liik Voka teeristi lõigus.

Põhjaloostiku seisund 2009. ja 2010. a.

Uuritud kohtade seisund suurselgrootute järgi on tabelis 2.

Tabel 2. Jõelõikude seisund suurselgrootute järgi 2009. ja 2010. a

Sinine - väga hea, roheline - hea, kollane - kesine, oranž – halb seisund.

Nr	Jõgi	Koht	T	T	H'	H'	ASPT	ASPT	DSFI	DSFI	EPT	EPT	Koond-	Koond-
			2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010
3	Pühajõgi	Toila	23	22	2,14	2,57	5,63	5,53	6	5	10	9	15	14
4	Pühajõgi	Pühajõe/ Voka tee	19	21	1,97	1,92	6,13	4,47	7	4	9	7	11	10
4a	Pühajõgi	Toila tee		23		1,48		4,15		4		9		12

Tabelist nähtub, et 2009. ja 2010. a olid Pühajõe lõigud suurselgrootute järgi *kesises* seisundis. 2010. a oli seisundi kerge paranemine allavoolu tajutav, kuid see polnud piisav, et saavutada head seisundit enne merre suubumist. Pühajõe seisundit halvendab tõenäoliselt Jõhvi linna mõju.

Kalastik

Kalastiku seisundit hinnati 2009. a kahes jõelõigus – Toilas (1,3 km suudmest) ning Pühajõel (2,7 km suudmest). Seirepüükide tulemused on esitatud tabelis 3. Seirepüükide läbiviimisel, tulemuste interpreteerimisel ning kalastiku seisundihinnangu andmisel lähtuti Riikliku

keskkonnaseire programmi siseveekogude seire alamprogrammi jõgede hüdrobioloogilise allprogrammi kalastiku seire meetodikast.

Seirepüükide põhjal hinnati kalastiku seisund Pühajõe lõigus *kesiseks* ning Toila lõigus *halvaks*. Halva seisundihinnangu üheks põhjuseks võib pidada jõe pikaajalise tugeva reostamise mõju, mille tõttu on jõest praeguseks hävinud harjus ning enamikust jõelõikudest ka võldas (alates 1995. a on Pühajõel tehtud kokku vähemalt 18 katsepüüki, võldase esinemine on registreeritud vaid ühel korral Toila oru pargi lõigus 2005. a). Mõnevõrra mõjutas seisundi hinnangut tõenäoliselt ka 2009. a uuringute aegne kõrge veetase ning seirepüügi hiline aeg.

Tabel 3. Kalastiku seisund Pühajões 2009. ja 2010. a seireandmete põhjal

Jõgi	Koht	Koordinaadid	Kuupäev	Taksonid	Jõesilm	Ojasilm	Lõhe	Meriforell	Jõeforell
Pühajõgi	Kotinuka	59° 22' 46" 27° 25' 11"	15.09.2010	2					
	Jõhvist "NE"	59° 22' 02" 27° 28' 27"	15.09.2010	3					
	Tln-Narva mnt	59° 22' 50" 27° 33' 23"	15.09.2010	5				0+,1+,2+	
	Pühajõe	59° 24' 45" 27° 31' 44"	12.11.2009	3			2+	0+,1+,2+	
	Pühajõe	59° 24' 46" 27° 31' 45"	14.09.2010	7	2+		0+	0+,1+,2+	
	Toila laululava	59° 25' 14" 27° 31' 40"	12.11.2009	2				0+,1+	
	Toila park	59° 25' 27" 27° 31' 53"	15.09.2010	8	1+,2+			1+,2+	

Koht	Harjus	Haug	Särg	Teib	Turb	Lepamaim	Rünt	Viidikas	Vimb	Trulling	Luts	Ogalik
Kotinuka		1+,2+										
Jõhvist "NE"		1+								0+,1+		
Tln-Narva mnt										0+,1+,2+	0+	
Pühajõe												
Pühajõe										0+,1+,2+		0+,2+
Toila laululava												
Toila park						1+,2+		0+				0+,2+

Koht	Luukarits	Ahven	Võldas	Kalastiku seisund	Indeks "S"
Kotinuka	2+			Seisundit ei saa hinnata	
Jõhvist "NE"	0+,2+			Kesine	0,17
Tln-Narva mnt	1+,2+			Kesine	0,30
Pühajõe				Kesine	0,05
Pühajõe	1+,2+			Kesine/(Hea)	0,38
Toila laululava				Halb	-0,25
Toila park	0+,1+,2+		1+	Hea	0,64

Selgitused:

Tabelisse on kantud kõik Pühajões teadaolevalt esinevad kalaliigid (vikerforell jt kasvanduskalu ei arvestata). Liigi esinemise korral on näidatud esinenud vanuserühmad järgnevalt: 0+ samasuvised isendid, 1+ kahesuvised isendid, 2+ vanemad isendid.

0+, 1+	indikaatorliik, esines, arvukus ja populatsiooni vanuseline struktuur vastasid jõelõigu elupaigalisele väärtusele
0+, 1+	tüübispetsiifiline liik, esines, arvukus ja populatsiooni vanuseline struktuur vastasid jõelõigu elupaigalisele väärtusele
0+	indikaatorliik, esines, arvukus ja populatsiooni vanuseline struktuur ei vastanud jõelõigu elupaigalisele väärtusele
0+	tüübispetsiifiline liik, esines, arvukus ja populatsiooni vanuseline struktuur ei vastanud jõelõigu elupaigalisele väärtusele
0+	mittetüübispetsiifiline liik, esines
	indikaatorliik, katsepüügil ei saadud, võib siiski esineda
	tüübispetsiifiline liik, katsepüügil ei saadud, võib siiski esineda
	indikaatorliik, katsepüügil ei saadud, tõenäoliselt puudub/hävinud
	tüübispetsiifiline liik, katsepüügil ei saadud, tõenäoliselt puudub/hävinud

2010. a hüdrobioloogilise seire raames hinnati kalastiku seisund Toila-Oru lõigus *heaks*.

Jõevähk

Kirjalike allikate andmeil ja kohalike inimeste mälestuse järgi oli 19. sajandi lõpus Pühajões rohkesti jõevähki, kuid hiljem tabas asurkonda haigus ja vähid surid. 1995. a jõevähki ei leitud. 2010. ja 2011. a asustati Pühajõkke kokku 1000 jõevähi noorjärku. Hea indikaatorliigina on nende püsijäämine märgiks veekeskonna seisundi paranemisest.

1.3. Kaitsekord

Pühajõe hoiuala kaitse-eesmärgid Vabariigi Valitsuse 5. mai 2005. a määruse nr 93 alusel on

- EÜ nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta (edaspidi *Loodusdirektiiv*) I lisas nimetatud kaitstava elupaigatüübi **jõed ja ojad (3260)** kaitse;
- Loodusdirektiivi II lisas nimetatud liigi, mille isendite elupaiku kaitstakse, **jõesilmu** (*Lampetra fluviatilis*) kaitse.

Euroopa Komisjonile esitatava Natura 2000 võrgustiku alade nimekirja kohaselt on Pühajõe hoiuala hõlmava Pühajõe loodusala kaitse-eesmärkideks märgitud **jõed ja ojad (3260)**, **tiigilendlane** (*Myotis dasycneme*) ja **jõesilm** (*Lampetra fluviatilis*).

Oru pargi MKA kaitse-eesmärgiks on kaitse-eeskirja kohaselt **jõed ja ojad, tiigilendlane ja jõesilm**.

Pühajõe hoiuala kaitsekord on määratletud looduskaitseaduse 5. peatüki „Hoiualad“ sätetega. Hoiualal on keelatud nende elupaikade ja kasvukohtade hävitamine ja kahjustamine, mille kaitseks hoiuala moodustati ning kaitstavate liikide oluline häirimine, samuti tegevus, mis seab ohtu elupaikade, kasvukohtade ja kaitstavate liikide soodsa seisundi. Samuti kehtivad siin looduskaitseaduse § 14 lõikes 1 sätestatud üldised kitsendused, mille kohaselt ei või kaitsealal valitseja nõusolekuta koostada maakorralduskava ja teostada maakorraldustoiminguid, kehtestada üld- ja detailplaneeringut, anda nõusolekut väikeehitise, lautri ja paadisilla ehitamiseks ning anda projekteerimistingimusi ja ehitusluba.

Vooluveekogu tõkestamatus ja režiimi nõuded

Pühajõgi kuulub Mägara oja suudmest kuni suubumiseni Soome lahte nn lõhejõgedel hulka (Keskkonnaministri 15. juuni 2004. a määrus nr 73 „Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu“). Vastavalt looduskaitseadusele on seal keelatud veekogu tõkestamine, voolurežiimi muutmine ja vooluhulga reguleerimine, samuti uute paisude rajamine ja olemasolevate paisude rekonstrueerimine ulatuses, mis tõstab veetaset, ning veekogu loodusliku sängi ja hüdroloogilise režiimi muutmine. Vastavalt veeseadusele tuleb lõhejõgedel, sealhulgas Pühajõel paiknevatel paisudel tagada kaladele läbipääs nii üles- kui ka allavoolu hiljemalt 1. jaanuariks 2013. a.

Keskkonnamõju hindamine

Hoiualal kavandatava tegevuse mõju elupaikade ja liikide seisundile hinnatakse keskkonnamõju hindamise käigus või looduskaitseaduse § 33 kohaselt vastava teatise menetlemisel.

Kuna Pühajõe hoiuala puhul on tegemist Natura 2000 võrgustikku kuuluva alaga, tuleb arvestada ka väljaspool hoiuala kavandatavate tegevuste planeerimisel, kas ja kuidas need võivad mõjutada hoiuala loodusväärtuste seisundit. Hoiualal (samuti väljaspool seda) kehtib nõue, et loa taotlemisel tegevusele, millega eeldatavalt kaasneb oluline keskkonnamõju, on kohustuslik korraldada kavandatud tegevuse keskkonnamõju hindamine (KMH). Eeldatava olulise keskkonnamõjuga tegevused ja tegevusvaldkonnad on loetletud keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduses. Kui kavandatav tegevus võib eeldatavalt oluliselt mõjutada hoiualal kaitstavaid loodusväärtusi, tuleb keskkonnamõju hindamise protsessi kaasata hoiuala valitseja.

Kalda kaitse

Looduskaitseeaduse kohaselt kehtib Pühajõe kaldail 100 meetri ulatuses kalda piiranguvöönd, kus kehtivad mitmed majandustegevuse piirangud. Looduskaitseeaduse alusel kehtib Pühajõe kaldail ka ehituskeeluvöönd 50 meetri ulatuses (metsamaal 100 m ulatuses).

Vee kaitsmiseks hajukoormuse eest ja veekogu kallaste uhtumise vältimiseks moodustatakse veekogu kaldaalal veekaitsevöönd. Veekaitsevööndi tingimused on kehtestatud veeseaduses. Veeseaduse alusel on veekaitsevöönd jõgede kaldail 10 meetrit. Kallasrada, kus kinnisasja valdaja on kohustatud tagama inimeste ja loomade vaba läbipääsu, kehtib 4 meetri ulatuses.

Veekogumi seisundi säilitamiseks vajalik meetmeprogramm on sätestatud veeseaduses. Ida-Eesti vesikonna VMKs on seda analüüsitud jõgede kaupa (tabel 4).

Tabel 4. Veekasutuse piiramine või vee edasise kasutamise vältimine (Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava)

Kogumi kood	Kogumi nimi	Tüüp	Seisund 2009	Haju-koormus	Punkt-koormus	Maavarade kaevandamine	Veekogu tõkestamine, vooluhulga reguleerimine, voolurežiimi muutmine	Looduskaitselised piirangud
1067000_1	Pühajõgi 1	1B	Halb	PV	PV	P		
1067000_2	Pühajõgi 2	2B	Kesine	P	P	P	V	P

Selgitused:

P - Tegevuse mõju piiramine

V – Tegevuse vältimine

PV – Samaaegne olemasoleva tegevuse mõju piiramine ja uue tegevuse vältimine, millest tuleneb koormuse suurenemine (näiteks uued heitveelaskmed, uued suured laudakompleksid valgalal jne).

Heas seisundis kogumite puhul on reostuskoormuse piiramine vajalik siis, kui tekib oht seisundiklassi halvenemisele.

Reostuskoormuse piiramine

Keskkonnaministri 9. oktoobri 2002. a määruses nr 58 „Lõheliste ja karpkalalaste elupaikadena kaitstavate veekogude nimekiri ning nende veekogude vee kvaliteedi- ja seirenõuded ning lõheliste ja karpkalalaste riikliku keskkonnaseire jaamad“ on lõheliste ja karpkalalaste elupaikadena kaitstavad veekogud toodud tervikuna. Veekvaliteet peab vastama määruses sätestatud nõuetele.

Vastavalt veeseaduse § 24 lg 5 võib heitvee juhtimisel suublasse, mille seisundiklass on halb või väga halb, vee erikasutusloa andja määrata suublasse juhitavale heitveele kuni 30 protsendi võrra rangemad nõuded, kui on kehtestatud Vabariigi Valitsuse 31. juuli 2001. a

määrusega nr 269 „Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord“. Reostunud jõgede puhul ei tohi koormus suureneeda. Seega ei kehti eeltoodud tingimus uute heitveepuhastite rajamiseks, kui pole tagatud vähemalt kesine seisund.

Vastavalt veeseaduse § 24 lg 6 võib heitvee juhtimisel suublasse, mille kvaliteedinäitajad halvenevad heitvee suublasse juhtimise tõttu, ning on oht, et veekogu seisundiklass halveneb, vee erikasutusloa andja määrata kuni 15 protsenti rangemad nõuded (siin on arvestatud väga heas seisundis vooluveekogusid ja see peaks kehtima ka praktiliselt kõikide järvede kohta). Järvede puhul tuleb kaaluda heitvee juhtimise täielikku keeldu.

Kalapüük

Kalapüüki Pühajõel reguleerib kalapüügieeskiri. Selle alusel on kalapüügile Pühajões seatud ranged piirangud - keelatud on püük nakkevõrguga, liiviga, kuuritsaga, tiivadega mõrraga, põhjaõngega, allveepüügi-vahenditega ja unnaga. Keelatud on ka lõheliste püügikeelu ajal kalapüük vees viibides, välja arvatud silmupüügil silmutorbikute ja silmumõrdadega. Meres ei tohi kala püüda 1. septembrist 30. novembrini Pühajõe suudmele lähemal kui 500 meetrit. Aastaringelt on kalapüük keelatud Mägara ojas, välja arvatud silmupüük torbikuga ja silmumõrraga.

1.4. Maaomand ja maakasutus

Hoiuala suurus on 3,86 ha. Maaameti 03.01.2012 andmetel paikneb hoiuala piirides 21 katastriüksust, millest 18 kinnistut (2,73 ha) on eramaad, 1 (0,16 ha) on munitsipaalomandis ja 2 (0,36 ha) on riigiomandis. A. Loopmanni (1979) järgi moodustab jõe valgalt põld 24%, mets 47%, soo ning soostunud võsa ja heinamaa 29%.

1.5. Huvigrupid

Tabel 5. Huvigrupid

Huvirühm	Huvi
Kohalikud elanikud ning maaomanikud	Mõlemad on huvitatud puhta ja turvalise looduskeskkonna säilimisest. Maaomanikud on lisaks huvitatud oma vara võimalikult kasumlikust majandamisest ja väikestest kasutuspiirangutest.
Puhkajad	Huvitatud heast juurdepääsetavusest ja korralike puhkekohtade olemasolust.
Harrastuskalastajad	Huvitatud eeskätt forellipüügist ja (tulevikus) ka lõhepüügist. Jões on suhteliselt heas seisus forelli asurkond. Viimane kuulub väärtuslike harrastuskalastuse objektide hulka. Kaitsekorralduslike meetmete rakendumisel paraneb ka lõhe – maailma ühe hinnatuima püügikala – seisund.
Keskkonnaamet	Elupaikade ja liikide soodsa seisundi tagamine, kaitsekorralduslike tööde organiseerimine, loodusväärtuste tutvustamine loodust mittekahjustaval viisil.
RMK	Tähistamine ja infotahvlite paigaldamine, nende hooldamine, riigimaadel praktiliste looduskaitsetööde korraldamine. Ala tähistuse ja külastustaristu (infotahvlid) korrashoid.
Kohalik omavalitsus	Ala hea loodusliku seisundi säilimine, korralikud puhkekohad, väikesed looduskaitsepiirangud.
Keskkonnainspeksioon	Hoiualal toimuvate tegevuste seaduslikkuse tagamine.

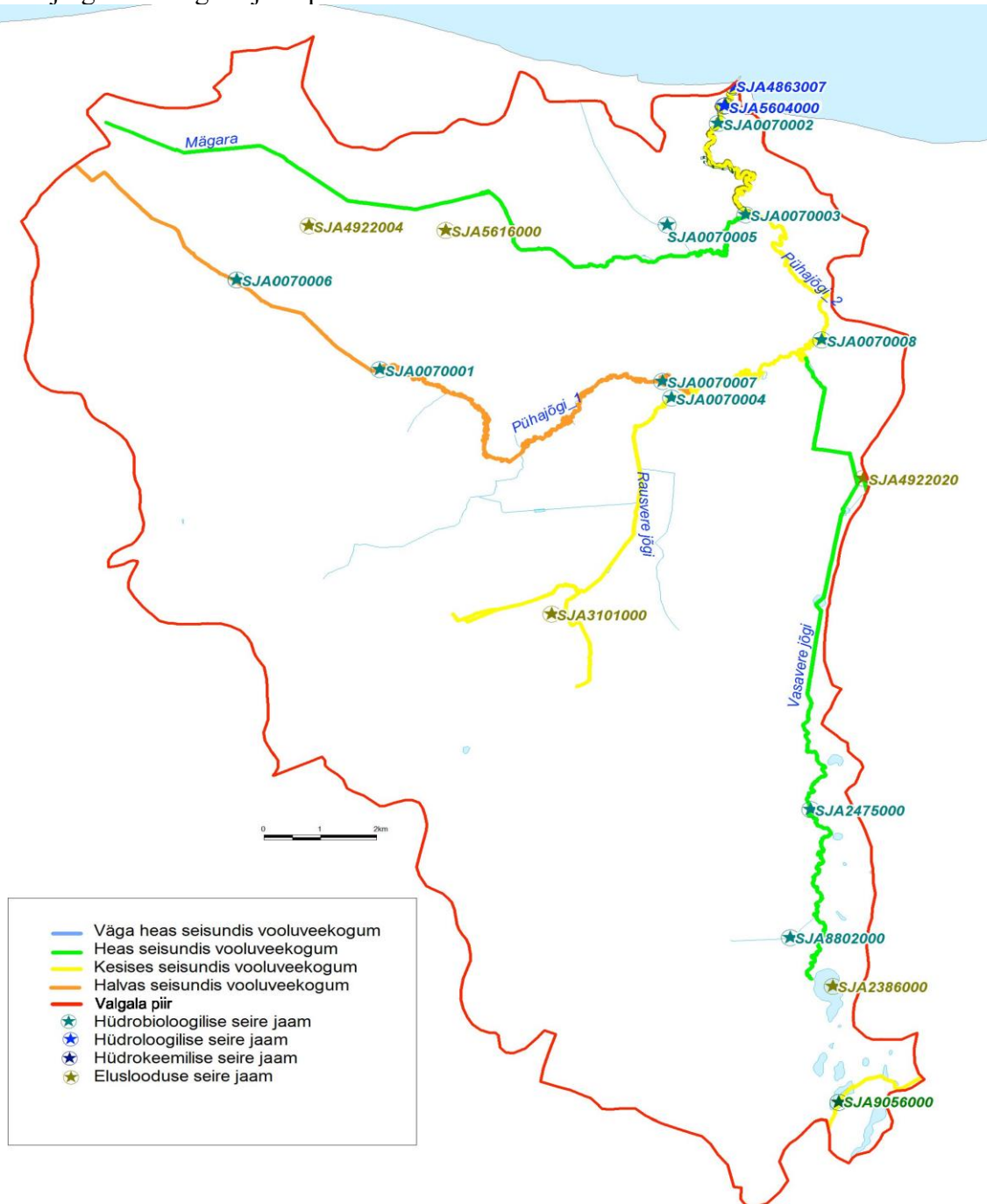
1.6. Uuritus

1.6.1. Läbiviidud inventuurid ja uuringud

Projekti „Jõeliste elupaikade kaitse korraldamine Ida-Virumaa Natura 2000 aladel” raames koguti ja analüüsiti 2009. ja 2010. a andmeid Pühajõe HA KKK koostamiseks (Eesti Loodushoiu Keskus 2009, 2010). Uuringud hõlmasid kalastiku ja jõe kui elupaiga seiret.

1.6.2. Riiklik seire

Riiklikku seiret vaadeldaval alal illustreerib joonis 3, kus on eraldi märgitud hüdrobioloogilise, hüdroloogilise, väikejärvede ja eluslooduse seire jaamad. Jaamadele lisatud koodi järgi saab kogu asjassepuutuva andmestiku leida Keskkonnateabe Keskuse kodulehelt.



Joonis 3. Pühajõe riiklik seire

Vee raamdirektiivi kohaselt teostatakse Pühajõel operatiivseiret ja keemilise seisundi ülevaateseiret. Riikliku seire raames toimub siseveekogude seire programmi hüdrobioloogiline ja hüdrokeemiline seire.

Määratavad kvaliteedinäitajad hüdrobioloogilise seire raames

Seire sagedus aastas ja selgitused kvaliteedinäitajate lühendite kohta on toodud Lisas 3. Seiratavad näitajad otsustati iga punkti jaoks eraldi enne seiret.

Toila teeristi seirepunkt (keskkonnaregistri kood SJA0070007)

2010. a toimus füüsikalise-keemiliste (füke1), suurselgrootute (suse), fütobentose (fübe), kalastiku (kala) ja suurtaimede (mafü) kvaliteedinäitajate seire; 2014. a toimub suurselgrootute (suse), fütobentose (fübe), kalastiku (kala) kvaliteedinäitajate seire.

Kotinuka seirepunkt (SJA0070001)

2010. a toimus füüsikalise-keemiliste (füke1), suurselgrootute (suse), fütobentose (fübe), kalastiku (kala) ja suurtaimede (mafü) kvaliteedinäitajate seire. 2014. a toimub suurselgrootute (suse), fütobentose (fübe) ja kalastiku (kala) kvaliteedinäitajate seire.

Voka teeristi seirepunkt (SJA3261000)

2010. a toimus füüsikalise-keemiliste (füke1), suurselgrootute (suse), fütobentose (fübe) ja suurtaimede (mafü) kvaliteedinäitajate seire. 2014. a toimub suurselgrootute (suse), fütobentose (fübe) ja kalastiku (kala) kvaliteedinäitajate seire.

Toila-Oru seirepunkt (SJA5604000)

Igal aastal toimub seire füüsikalise-keemiliste (füke1, füke2 ja füke3) kvaliteedinäitajate osas. 2010. a toimus lisaks suurselgrootute (suse), fütobentose (fübe), kalastiku (kala) ja suurtaimede (mafü) kvaliteedinäitajate seire. 2014. a toimub suurselgrootute (suse), fütobentose (fübe) ja kalastiku (kala) kvaliteedinäitajate seire.

Hüdrobioloogilise seire kõikide mõõdetud näitajate põhjal saadud koondhinnang hoiualal asuvas Toila-Oru seireloigus oli 2010. a *kesine*.

Täiendavat seiret seoses elupaikade ja liikide kaitseks mõeldud aladega perioodil 2010-2015 ei tehta. 2010. a teostati vooluveekogumite **keemilise seisundi ülevaateseiret** Toila-Oru seirepunktis (asub jõe suudmepiirkonnas), mille kohaselt ökoloogilise seisundiklassi koondmäärang hüdrokeemiliste kvaliteedinäitajate järgi oli *väga hea*.

Tabel 6. Riikliku keskkonnaseire allprogrammi „Jõgede hüdrobioloogiline seire“ raames tehtud kalastikuseire Ida-Viru hoiu- ja looduskaitsealade vooluveekogudel 2001-2009

Jõgi	Veekogum	Kuupäev	Koht	Asukoht hoiuala suhtes	Liike	Vh m ³ /s	Seisundi indeks	Kalastiku seisund
Pühajõgi	1067000_1	14.07.2005	Kukruse	Pühajõe hoiualast ülesvoolu	0	~20 l/s	-	Väga halb
Pühajõgi	1067000_1	14.07.2005	Kotinuka	Pühajõe hoiualast ülesvoolu	2	~20 l/s	-	Halb
Pühajõgi	1067000_2	14.07.2005	Toila teerist	Pühajõe hoiualast ülesvoolu	2	~60 l/s	-	Halb
Pühajõgi	1067000_2	14.07.2005	Voka teerist	Pühajõe hoiualast ülesvoolu	2	~0,5 l/s	-	Halb
Pühajõgi	1067000_2	14.07.2005	Toila-Oru	Pühajõe hoiualal	6	~1,0 l/s	-	Halb
Vasavere jõgi	1067700_1	31.08.2009	Oru	Pühajõe hoiualast ülesvoolu	3		?	Halb? ¹

¹2009. a seiratud Pühajõkke suubuv Vasavere jõgi on praegu määratletud loodusliku veekogumina, kuid tõenäoliselt tuleks jõge käsitleda kui tugevalt muudetud veekogumit (jõgi ja selle valgala on inimtegevuse käigus väga suurel määral ümber kujundatud). Looduslike veekogumite puhul kasutatav kalastiku seire metoodika pole Vasavere jõe puhul otseselt kasutatav.

Praegu jõgede kalastiku seirel kasutatav metoodika võeti kasutusele 2007. a. Enne seda hinnati kalastiku seisundit eksperthinnanguna. Seetõttu enne 2007. a tehtud seirepüükide puhul pole antud kalastiku seisundi indeksit. Aastatel 2001-2009 on Ida-Viru hoiu- ja kaitsealade piiresse jäävatel vooluveekogudel enamasti tehtud ainult üks kalastiku seirepüük. Seda ei saa eraldi võttes veel nimetada seireks, seirele annab mõtte püükide kordamine ajas.

Hoiu- ja kaitsealadega seotud veekogudel, kuid väljaspool hoiuala (kaitseala) piire, on kokku tehtud 13 seirepüüki.

1.6.3. Inventuuride ja uuringute vajadus

Inventeerida tuleb potentsiaalsed kaitsealuste ja haruldaste putukate (mustlaik-apollo, vareskaera-aasasilmik, suur-kuldtiib, kimalased) elupaigad – jõeäärsed niidud ja luhad, et teha kindlaks nende asurkondade seisund. Elujõuliste populatsioonide olemasolul tehakse ettepanek kaitseala laiendamiseks.

Seoses Pühajõe reostuskoormusega on lähiaastatel kavas algatada projekt, mille käigus uuritakse jõe setete paiknemist ja koostist, selgitatakse välja võimalikud jääkreostuse sisselekke ning kaardistatakse võimalikud setete eemaldamise kohad ja mahud eesmärgiga puhastada Pühajõgi sinna aastate jooksul kogunenud setetest. Uuringualad, kus jõge on ulatuslikult süvendatud ja põhjasetetes on reostust, asuvad hoiualast väljaspool (peamiselt Jõhvi linnast ülesvoolu jõe keskjooksul) ning sealt reostuse eemaldamine parandab kahtlemata ka hoiuala seisundit. Lisaks setetes asuvale reostuskoormuse on jätkuvalt probleemiks ka tänapäevane reostuskoormus Jõhvi ja Toila asulatest, mistõttu tuleb lisaks sisereostusele kaardistada ka väliskoormuse osakaal üldises reostuskoormuses.

2. Väärtused ja kaitse-eesmärgid

2.1. Elupaigatüübid

2.1.1. Jõed ja ojad (3260)

Looduslikelt eeldustelt on Pühajõe kõrge kaitseväärtusega osaks alamjooks suudmest kuni Tallinn-Narva maanteeeni Voka teeristi juures. Selle jõeosa hea hüdro-morfoloogilise kvaliteedi ja vaheldusrikkuse tagab suur lang (keskmiselt 3,5 m/km; joonis 2, lk 6). Ritraalseid ja kärestikulisi jõelõike esineb väga ulatuslikult, aegajalt vahelduvad need lühemate võrendike või pikemate lausliivapõhjaliste potamaalsete jõelõikudega. Teatav positiivne mõju on Rausvere jõe kaudu põhjaveeliste kaevandusvete juhtimisel Pühajõkke ning jõe kõrgetel varjatud kallastel. Need tegurid alandavad jõe suvist maksimaalset veetemperatuuri, mis muidu alamjooksul kestvate soojade ilmade ajal liiga kõrgele tõuseks. Ka jõe alamjooksu suur lang tähendab, et jõkke avaneb rida põhjaveekihte ning jõgi saab alamjooksul kaldaallikatest toidet. Eelnev loob eeldused, et Pühajõe alamjooks võiks olla heaks elu- ning sigimispaigaks lõhelastele (meriforell, jõeforell, lõhe, harjus) ning hapnikunõudlikele liikidele (võldas).

Pühajõe keskjooks (hoiualast ülesvoolu jääv ala) on väga väikese languga ning seetõttu paljudele kala- ja veeselgrootute liikidele elupaigaks ei sobi. Rausvere jõe suudmest ülesvoolu jääb jõgi madalvee ajal ka liiga veevaeseks (uuringute ajal 2010. a oktoobris oli Jõhvi linna kirdeservas Pühajõe vooluhulk ca 30 l/s). Väikese languga jõe keskjooksule on aastakümnete jooksul akumulierenud ka olulisel määral jääkreostust, mis põhjustab selle jõeosa tugevat eutrofeerumist ning periooditi esineb jõe keskjooksul tõenäoliselt hüpoksiat. Eeltoodu tõttu jõe keskjooksul oluline looduskaitseväärus puudub.

Natura standardandmebaasi kohaselt on Pühajõe looduslal jõeelupaiga esinduslikkus oluline (C) ja looduskaitseväärus keskmine või vähenenud (C).

Jõe kui elupaiga seisundile üldise hinnangu andmisel on otstarbekas kasutada EL veepoliitika raamdirektiivist tulenevate VMKde koostamisel kasutatud lähenemist. VMKs hinnatakse veekogu seisundit keemiliste, füüsikalise-keemiliste, hüdro-morfoloogiliste ja bioloogiliste (nt veeselgrootud ja kalad) komponentide alusel. 2009. ja 2010. a uuringute käigus antud hinnangute põhjal on Pühajõgi väärtuslik ka hoiualast ülesvoolu kuni Tallinn-Narva maanteeeni. Tegemist on väga suure languga ja paljude kärestikega jõeosaga.

Mägara oja alamjooks ja selle looduskaitseväärus

5,1 km kaugusel suudmest (Pühajõe hoiuala piiril) suubub vasakult kaldalt Pühajõkke Mägara oja. Oja pikkus on EJOKN (1986) järgi 14 km ja valgala 33 km². Oja alamjooksu suudmeelne osa (viimased 0,5 km) on väga suure languga, kärestikuline ning sellel lõigul asub kolme suurema astmega Aluoja joastik. Joastiku kohal on oja paesed kaldad kõrged, kanjonitaolised. Ojal on piisav allikaline toide, alajmooks ei jää kunagi kuivaks. Joastikust suudmeni jääval lõigul (ca 150 m) sigivad regulaarselt meri- ja jõeforell (TÜ Eesti Mereinstituudi, Eesti Loodushoiu Keskuse ja Eesti Maaülikooli katsepüükide andmed). Tegemist on looduskauni ning kõrge looduskaitseväärusega ojalõiguga. Kõrge kaitseväärtusega jõeosa ulatub suudmest ca 0,5 km ülesvoolu.

Praegu on oja alamjooks kaitseta ning otseselt inimtegevusest ohustatud, kuna ojaäärne maaomanik on asunud oja suudmeelset osa buldooseriga ümber kujundama ja ojast paekivi kaevandama. Sel moel on osa oja suudmeelset osast elupaigana kahjustatud ja tegevuse jätkumisel võivad kahjud olla pöördumatud. Mägara oja alamjooksu liitmisel Natura alaga tekib loogiliselt piiritletud terviklik Natura-ala.

Füüsiline kvaliteet

Alamjooksul on Pühajõe algupärane füüsiline kvaliteet säilinud väga hästi. Peaaegu kõikjal on säilinud looduslik säng ja veetase. Muudetud - süvendatud, õgvendatud - on vaid üksikuid, enamasti väga piiratud jõelõike sildade ning Pühajõe veski varemete ümbruses. Praeguseks on kõik need muudetud jõelõigud omandanud looduslähedase ilme.

Hüdroloogiline režiim ja vee temperatuur

Tänu suurele langule ning Rausvere jõe kaudu kaevandusvete sissevoolule on Pühajõe alamjooksul enamasti piisavalt põhjaveelist toidet. Tavapärasel madalveeperioodidel säilib jões minimaalne vooluhulk 0,15-0,3 m³/s, mis on piisav, et jõe elustik ebasoodsa perioodi üle elaks. Varjatud kaldad ja sügav jõeorg ei lase jõe veel liigselt soojeneda ka väikeste vooluhulkade korral.

Tõkestatus

Olulisi inimtekkelisi tõkestusrajatisi Pühajõe alamjooksul pole. Oru lossi all (1 km suudmest) ja Pühajõe veski jäänuuste juures (1,5 km) on lagunened paisude jäänuused, Toila heitvee sisselasu juures (1,8 km suudmest) on väike kivipais ning Lageda veskipaisu varemete juures (8,5 km suudmest) on säilinud kaks väikest paekiviastet. Olulisteks rändetakistusteks need kaladele pole. Koprapäise oli jõe alamjooksul uuringute ajal kolm ning need asusid 5,5, 6,0 ja 7,8 km kaugusel jõe suudmest, kõrgustega vastavalt 0,2, 0,25 ja 0,62 m. Oluliseks rändetakistuseks kaladele oli neist viimane. Tõenäoliselt väga püsivaid koprapäise Pühajõe alamjooksule ei teki, enamiku paisudest viib suurvesi minema.

Vee kvaliteet

Ühtki otsest reostuskollet või -allikat jõge läbi käies alam- ja keskjooksul ei leitud. Alamjooksu ülemises osas (allpool Tallinn-Narva maanteed oli siiski märke, mis viitasid jõe eutrofeerumisele (veetaimestiku ja niitrohevetikate vohamine).

Väliuuringute käigus teostati suvel piki jõge järgmiste vee-elustiku jaoks oluliste vee füüsikalise-keemiliste parameetrite mõõtmised: vee temperatuur, vees lahustunud hapniku sisaldus, vee pH ja vee elektrijuhtivus. Pühajõe vee pH on nõrgalt aluseline (lubjakivi aluspõhi) ning aluselisis suureneb allavoolu. Vee elektrijuhtivus on kõrge, oluline osa selles on kaevandusvete juhtimisel jõkke Rausvere jõe kaudu. Kumbki näitaja jõe elustiku jaoks probleeme ei põhjusta. Suvine maksimaalne veetemperatuur on jõe alamjooksul kõrge, kuid piisav hapnikusisaldus ja suur voolukiirus tagavad sobivad elutingimused kõigile tüübispetsiifilistele liikidele.

Ida-Eesti vesikonna VMK hinnangul on Pühajõgi heas seisundiklassis (tabel 7), kava meetmete tulemusena on jõe reostuskoormus vähenenud ja veekvaliteet paranenud ja arvatavasti paranemine jätkub. Nimetatud VMK on peamine strateegiline dokument, mis määrab veekogude kaitseks ja parandamiseks planeeritavad tegevused tulenevalt EL Veepoliitika raamdirektiivist.

Kuna kalastiku seisund osutus sedavõrd kesiseks (tabel 3, lk 9), tuleb korrigeerida ka üldise ökoloogilise seisundiklassi hinnangut "heast" "kesiseks" ja rakendada meetmeid hea seisundi saavutamiseks 2015. a.

Pühajõgi kuulub Eesti suurima reostuskoormusega jõgede hulka. Jõe peamisteks reostajateks on Kukruse asula (1200 el), Jõhvi linn (40000 el) ja Toila alev (1000 el).

Tabel 7. Pühajõe seisundiklassid hoiualal aastal 2009, seisundi eesmärgid aastaks 2015 ja seisundi pikendatud eesmärgid aastaks 2021

Veekogumi kood keskkonna-registris	Veekogumi nimi	Tüüp	Seisundiklassid 2009						Seisundi-klassi lõplik määrang 2009	Seisundi-klassi eesmärk 2015	Pikendatud eesmärk 2021
			FÜKE	SUSE	FÜBE	KALA	ÖSE	KESE			
1067000_2	Pühajõgi Rausvere jõest suudmeni	2B	hea	hea	kesine	kesine	kesine	hea	hea	hea	-

Kasutatud lühendid ja tähised:

FÜKE - Ökoloogiline seisundiklass füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi

SUSE - Ökoloogiline seisundiklass suurselgrootute järgi

FÜBE - Ökoloogiline seisundiklass fütobentose järgi

KALA - Ökoloogiline seisundiklass kalade järgi

ÖSE - Ökoloogiline seisundiklass looduslikel veekogumitel

KESE - Keemiline seisundiklass

- - kvaliteedielementi ei kasutatud seisundiklassi määramisel 2009

Kaitse-eesmärgid 30 a perspektiivis

Pühajõe elupaigatüübi esinduslikkus ja looduskaitseline seisund on paranemas keskmisest (C) heaks (B).

Kaitsekorraldusperioodi kaitse-eesmärgid

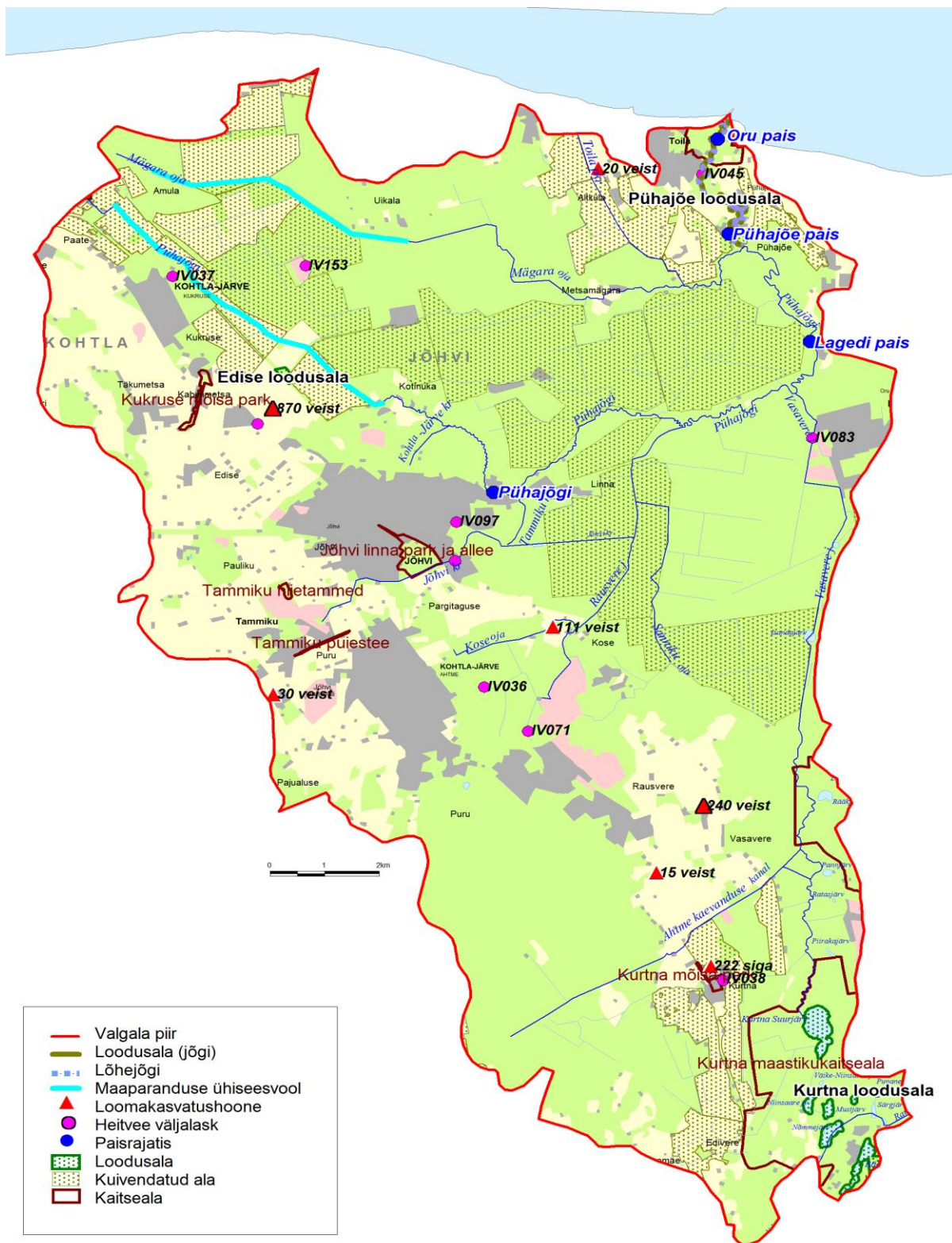
Säilinud on elupaiga keskmine looduskaitseline seisund (C) ja looduslikule lähedane veerežiim. Jõe seisundiklassi VMK kriteeriumite järgi on vähemalt hea.

Ohutegurid ja meetmed

- Vooluhulga reguleerimine, voolurežiimi muutmine, jõesängi ümberkujundamine.

Meetmed:

- Valgalal taotletavate veelubade menetlemine lähtuvalt eesmärgist tagada hoiuala jõe hea ökoloogiline seisund ja vältida negatiivset kaugmõju, järelevalve veelubade nõuete täitmise üle.
- Vooluhulga reguleerimise keeld.
- Kalade rändeteede avamine kogu jõe ulatuses (ka väljaspool hoiuala) 1. jaanuariks 2013 (inimtekkeliste paisude eemaldamine või kalateede rajamine).
- Järelevalve looduslikule lähedase veerežiimi täitmise üle.



Joonis 4. Pühajõe hoiualal või selle läheduses paiknevad survetegurid

- Rändetõkked

VMK andmetel asuvad Pühajõe hoiualal inimtekkeliste paisude jäänused suudmest 1 km (Oru lossi all asunud Oru pais) ja 1,5 km ülesvoolu (Pühajõe veskipais). Lisaks asub jõe suudmealal Toila heitvee sisselasu juures (1,8 km suudmest) väike kivipais ning Lageda veskipaisu varemete juures (8,5 km suudmest) on säilinud kaks väikest paekiviastet.

Oru pais ja veskihoone on täielikult hävinud. Pühajõe pais ja paisutus taastati ca 20 aastat tagasi, kuid praegu paisul omanik puudub.

2009. ja 2010. a uuringute põhjal võib öelda, et ka Pühajõe pais ei kujuta endast kaladele rändetõket ja ükski lagunenuid inimtekkeline pais ei halvenda jõe ökoloogilist seisundit.

2010. a andmetel asub Pühajõe hoiualal 1 koprapais 3,61 km suudmest. Hoiualast ülesvoolu uuriti Pühajõe kuni Jõhvi linna kirdeservani. Kokku oli sellel jõelõigul veel 6 koprapaisu, mis asuvad hoiualast väljaspool. Kobraсте liigaruukus suurendab jõgede koormust setete ja orgaanilise ainega, sest urgude ja kanalite rajamisega suureneb kallaste erosioon ja setete koormus. Koprapaisud tuleb jõest, vähemalt hoiuala piires eemaldada.

Tabel 8. Koprapaisud Pühajõel 2010. a

Nr	Koordinaadid		Asukoht looduses	Kõrgus (m)	Suudmest (km)	Märkused
1	59° 24' 37"	27° 32' 17"	Pühajõe küla „S“ servas	0,2	3,61	Äärest avatud, pole rändetõkkeks
2	59° 24' 08"	27° 32' 30"	Mägara oja suudmest ~0,3 km ülesvoolu	0,2	5,51	Pais rajamisel, pole hetkel rändetõkkeks
3	59° 24' 04"	27° 32' 40"	Mägara oja suudmest ~0,6 km ülesvoolu	0,1	5,76	Vana lagunenuid pais, pole rändetõkkeks
4	59° 24' 04"	27° 32' 41"	Mägara oja suudmest ~0,6 km ülesvoolu	0,1	5,77	Vana lagunenuid pais, pole rändetõkkeks
5	59° 23' 57"	27° 32' 48"	Mägara oja suudmest ~0,8 km ülesvoolu	0,3	6,03	Pais rajamisel, pole hetkel rändetõkkeks
6	59° 23' 22"	27° 33' 14"	Tln-Narva mnt-st ~1,3 km allavoolu	0,6	7,81	Madalveega kaladele ületamatu
7	59° 22' 02"	27° 28' 20"	Jõhvi „NE“ servas	0,6	17,98	Kaladele püsivalt ületamatu

Meetmed:

- Uue inimtekkelise paisutuse rajamise keelamine.
- Kalade liikumist takistavate koprapaisude likvideerimine kogu jõe ulatuses. Jõe perioodiline kontrollimine koprapaisude osas ja nende likvideerimine, vajadusel kobraсте arvukuse piiramine.

- Reostuse hajukoormuse suurenemine - loomakasvatus ja maaviljelus

Valgala idaosas on küllalt arenenuid põllumajandus, mis võib tingida punkt- ja hajukoormuse suurenemise lämmastiku ja fosforiühenditega. Sadamerikastel perioodidel pole välistatud orgaanilise reoaine lekkimine farmidest ja põldudel.

Meetmed:

- Põllumajandusliku reostuse kontroll ja järelevalve koostöös teiste asutustega (PRIA), sõnniku- ning silohoidlate korrastamine.
- Vee kvaliteedi kontroll vastavalt Keskkonnaministri 9. oktoobri 2002. a määruse nr 58 nõuetele.
- Mürkkemikaalide, sõnniku ja väetiste kasutamise ning turbatootmise keskkonnanõuetest kinnipidamine.
- Seirejaamade ja alade määramine, seire korraldamine.

- Reostuse punktkoormuse suurenemine - reoveepuhastid

Jõhvi ja Kohtla-Järve piirkonna heitvesi on tänaseks valdavalt kogutud Kohtla-Järve regionaalsesse puhastusseadmesse. Seega jõe reostuskoormus on varasemaga võrreldes tunduvalt vähenenuid, kuid võimalik on sisekoormuse jätkumine.

Pühajõe hoiualale juhitakse heitvett Toila puhastist. 2008. aasta andmeil olid heitvee näitajad Püld 1,2 mg/l, N_{üld} 15,5 mg/l, Heljum 5 mg/l, BHT₇ 9 mg/l. Heitveehulk oli 2008. aastal 73,1 tuh m³. Andmed puhastite kohta pärinevad 2008. a veekasutuse andmebaasist. Veekasutajal endal suublaseire kohustust ei ole. Tähelepanelik tuleb olla Toila asula tööstuspiirkonnast tuleneva võimalike heitmete reostuse suhtes. Tööstusala asub jõe vahetus läheduses.

Meetmed:

- Vee kvaliteedi kontroll vastavalt Keskkonnaministri 9. oktoobri 2002. a määruse nr 58 nõuetele.
- Reoveepuhastite inventeerimine vastavalt VMK kriteeriumitele ja vajadusel nende korrastamine või uute projekteerimine.

- Reostuse punktkoormuse suurenemine - loomakasvatushooned

Loomakasvatushooneid Pühajõe hoiuala vahetus läheduses ei asu, seega ei ole see ohutegur käesoleval ajal aktuaalne. Hoiuala vahetus läheduses asuvad põllumassiivid on kasutuses looduslike rohumaadena.

Meetmed:

- Põllumajandusliku reostuse kontroll ja järelevalve koostöös teiste asutustega (PRIA), sõnniku- ning silohoidlate korrastamine.

- Suubuvad veekogud

Pühajõe hoiualal suubub Pühajõkke Mägara oja. Looduskaitsealiselt ja kalanduslikult on oja alamjooksul väga väärtuslik, olles sama ajal kaitseta ja inimtegevusest ohustatud. VMK andmetel seal olulisi probleeme teada ei ole. Väliuuringute ajal 2010. a oktoobris selgus, et hiljuti oli oja suudme-eelset osa buldooseriga süvendatud ning kivid ja kruus oja kallastele ja suudmesse hunnikutesse lükatud. Sel moel oli osa oja suudme-eelsest osast elupaigana rikutud. Oja kanjoni osast joastiku juurest oli paasi murtud ja seda virnadesse oja kaldale ladustatud.

Meetmed:

- Valgalapõhine järelevalve ja tegevuste kontroll.

- Maaparandusobjektid

Pühajõe hoiuala piires jõgi ise otseselt maaparanduse eesvooluks ei ole, kuid Pühajõe paisu ligiduses juhitakse kraavidega Pühajõkke põllukuivendussüsteemide vett ligi 190 hektarilt.

Meetmed:

- Kuivendussüsteemide hooldamisel ja rekonstrueerimisel rakendada settekoormuse suurenemist välistavaid meetmeid (setete kannet takistavad settetiigid jm).

- Kaevandusvee juurdevool

Pühajõe lisajõgede (Rausvere jõgi, Sanniku oja) äravoolust moodustab olulise osa ülejutatud Tammiku ja Ahtme kaevandustest äravoolav vesi. Kuna tegemist on suletud kaevandustega, ei ole probleemi heljumiga, vees on kõrgeenenud sulfaatiooni sisaldus. Lisajõgedes pole teada ka probleeme P ega BHTga.

- Seaduserikkumised

Suurimaks ohuks hoiuala väärtustele on seadusandluses sätestatud nõuete ja piirangute eiramine, seda kas teadlikult või teadmatusest. Tõsisemad kahjustavad tegevused oleks jõe paisutamine, reostamine, kaldajoone muutmine, ulatuslik raie veekaitsevööndis, kalapüük keelatud vahenditega jm.

Meetmed:

- Järelevalve, avalikkuse teavitamine vältimaks teadmatuses tingitud õiguserikkumisi, kavandatavate tegevuste asjakohane menetlemine.

2.2. Kaitse-eesmärgiks olevad liigid

2.2.1. Jõesilm (Lampetra fluviatilis)

Jõesilm on Eestis võrdlemisi tavaline ja laialt levinud liik. Suguküpsed isendid elavad ning toituvad mere- või riimvees, kust rändavad sigimiseks jõgedesse. Koelmud paiknevad kiirevoolulistel kärestikel, kruusase ja kivise põhjaga aladel. Marjast koorunud jõesilmu vastsed levivad koelmutelt allavoolu liivase ja kruusase põhjaga jõelõikudesse ning jäävad sinna 4 – 5 aastaks. Pärast moonet rändavad noored jõesilmud merre ja alustavad parasiitset eluviisi.

Pühajõgi on jõesilmule oluline elupaik. Seetõttu on tema elupaiganõudlusi ja ohutegureid detailsemalt käsitletud lisas 4. Natura standardandmebaasi järgi on jõesilmu looduskaitseline seisund Pühajõe looduslal keskmise või vähenenud (C) ning loodusala väärtuslikkuse üldhinnang jõesilmu kaitsest lähtuvalt küllaltki väärtuslik (C).

Seirepüügid näitasid, et jõesilm tõuseb Pühajõkke kudema üsna arvukalt ning jõuab sigimiserändel kõigile olulistele kärestikele Pühajõe alamjooksul suudmest kuni Tallinn-Narva maanteeeni (9,2 km suudmest). Silmuvastseid kevadiste seirepüükide käigus ei leitud, kuigi neile sobivaid elupaiku leidis. Silmuvastsete olemasolu registreeriti vaid ühes seirekohas alamjooksul Toila oru lossivaremete lähistel. Miks silmuvastseid uuritud jõelõikudes vaatamata jõesilmu kudejate arvukale jõkke tõusule ja vastsetele sobivate elupaikade rohkusele nii vähe registreeriti, jäi selgusetuks.

Pühajõe kvaliteet vastaks jõesilmu elupaiganõudlustele hästi, kui jõest eemaldada koprapaisud, mis takistavad silmu rännet ja muudavad kärestikud nende üleujutamiseega ökoloogiliselt seisuveekogudele sarnasteks jõelõikudeks.

Praegusel ajal on hoiualaga kaetud ca 60% jõesilmu elupaigast. Kaitse-eesmärkide paremaks saavutamiseks on vajalik kaitseala pikendamine Tallinn-Narva maanteeeni ja Mägara oja suudmealale.

Kaitse-eesmärk 30 a perspektiivis

Pühajõe silmupopulatsiooni seisund on paranenud (esinduslikkus C on muutunud Bks).

Kaitsekorraldusperioodi kaitse-eesmärk

Tagatud on silmu liikumine jões üles- ja allavoolu kogu hoiuala piires ning elupaiga hea kvaliteet ja soodne seisund. Leidub rohkelt vastsetele sobilikke elupaiku.

Ohutegurid

- Jõe hüdro-morfoloogilise kvaliteedi halvenemine. Madalvee-perioodi aegne vooluhulk määrab jõe hüdroloogilise kvaliteedi silmuvastsete seisukohalt, kuna limiteerib elupaikade pindala. Paisud toimivad rändetõketena, mille tõttu jäävad silmule kättesaamatuks paisudest ülesvoolu asuvad koelmuteks sobivad kärestikud. Loodusliku jõesängi kanaliseerimine, süvendamine, õgvendamine ning jõe loodusliku veetasapinna alandamine, mille tagajärjel kaob elupaikade mitmekesisus, hävivad koelmud ja muud elupaigad.

Meetmed:

- Kalade rändeteede avamine kogu jõe ulatuses (ka väljaspool hoiuala) 1. jaanuariks 2013 (inimtekkeliste paisude eemaldamine või kalateede rajamine).
 - Vooluhulga reguleerimise keeld.
 - Järelevalve looduslikule lähedase veerežiimi täitmise üle.
 - Järelevalve, avalikkuse teavitamine vältimaks teadmatuses tingitud õiguserikkumisi, kavandatavate tegevuste asjakohane menetlemine.
 - Praegusel ajal on hoiualaga kaetud ca 60% jõesilmu elupaigast. Kaitse-eesmärkide paremaks saavutamiseks on vajalik kaitseala pikendamine 4,1 km ülesvoolu Tallinn-Narva maanteeni.
- Maaparandustööd jõe valgalal ning eesvooludel (kraavide ja drenaažisüsteemide rajamine ning renoveerimine), mille käigus suureneb oluliselt jõe setetekoormus.

Meetmed:

- Kuivendussüsteemide hooldamisel ja rekonstrueerimisel rakendada setetekoormuse suurenemist välistavaid meetmeid (setete kannet takistavad settetiigid jm).
- Jõe veekvaliteedi halvenemine. Silm on suhteliselt tundlik varase arengu faasides – viljastamise, inkubatsiooni, koorumise ja varase vastestaadiumi jooksul. Jõesilmu hävimise võib põhjustada ka vaid üks suhteliselt lühike tugevalt reostunud jõelõik suudmepiirkonnas.

Meetmed:

- VMKs kehtestatud meetmete rakendamine.
- Järelevalve, avalikkuse teavitamine vältimaks teadmatuses tingitud õiguserikkumisi, kavandatavate tegevuste asjakohane menetlemine.

2.3. Muud Pühajõega seotud kaitsealused liigid

Jõesilmu hea seisundi saavutamine Pühajões loob eeldused ka lõhe, võldase, paksukojalise jõekarbi ja rohe-vesihobu asurkondade hea seisundi saavutamiseks, kelle elupaiganõudlused kattuvad suurel määral jõesilmu omadega. Peamiseks erinevuseks on nende liikide suurem tundlikkus veekvaliteedi osas ja lõhe paljunemise spetsiifikast (kudemine toimub sügisel, koorumine mitu kuud hiljem, kevadel) tulenev vajadus pideva piisava vooluhulga järele ka talvisel madalvee-perioodil. Sellega seoses tuleb rangelt keelustada veetaseme kõigutamine jões.

2.3.1. Kalad

Lõhe (*Salmo salar*)

Pühajõe alamjooksul oli lõhe 19. sajandi lõpul ja 20. sajandi esimesel poolel tavaline kudeja. Hiljem suunati jõkke Jõhvi ja Kukruse reoveed, mistõttu lõhe sealt kadus. Pärast vee kvaliteedi paranemist tekkis lõhel jälle võimalus Pühajões kueda.

Lõhe sigimine Pühajões registreeriti uuesti esmakordselt 2009. a uuringutel, kui Pühajõe Toila surnuaia lõigust saadi seirepüügil kudepesade juurest 3 suguküpset jõkke kudema tõusnud isendit – üks emas- ja kaks isaskala. Emas- ja üks isaskala pärinesid Põlula kalakasvatusekeskusest (rasvauimed lõigatud), ühe isaskala päritolu jääb aga teadmata (rasvauimega). Kuna Põlulas üleskasvatatud lõhe noorjärke Pühajõkke varem sisse lastud

polnud, siis oli kahe isendi puhul tegemist nn eksinud isenditega. Lõhe noorjärke 2009. a seirepüükidel ei registreeritud.

2010. a kalastiku seirepüükidel registreeriti lõhe samasuviste noorjärkude esinemine ühes seirelõigis – Pühajõel Toila surnuaia taga, samal kärestikul, kust 2009. a hilissügisel oli välja püütud kolm suguküpset isendit. Lõhe noorjärkude asustustiheduse hindamisel Pühajõe kiriku lõigis 175 m² suurusel seirealal registreeriti kahe katsepüügi käigus kokku 14 samasuvist lõhet ning lisaks 4 samasuvist ja 25 kahesuvist forelli. Asustustihedused vastavalt 8 samasuvist lõhet, 2 samasuvist ja 14 kahesuvist forelli 100 m² kohta.

2009-2010. a seirepüükide põhjal võib seega järeldada, et lõhe tõuseb Pühajõkke ning sigib seal edukalt. Lõhele sobilikud sigimis- ja noorjärkude kasvualad paiknevad Pühajõe alamjooksul suudmest kuni Tallinn-Narva maanteeeni (9,2 km pikkune jõelõik). Looduslikult on lõhe jaoks piiravaks teguriks vee vähesus jões veevaestel aastatel, inimõjudest on olulisim ohutegur vee kvaliteedi võimalik halvenemine (lisaks jõkke suunatavatele heitvetele ka varasem jõe keskjooksule akumulatsioonid jääkreostus).

Võldas (*Cottus gobio*)

Võldast esineb nii magevetes (peamiselt jõgedes) kui ka meres. Jõgedes eelistab võldas keskmise suurusega puhtaveelisi kivise-kruusase põhjaga lõike. Võldas on väga tundlik veekvaliteedi languse suhtes, tagasihoidliku rändevõime tõttu toimub elupaiga rekoloniseerimine liigi hävimise järel väga aeglaselt.

Võldas kuulub Loodusdirektiivi II lissasse ja looduskaitsealade alusel III kaitsekategooriasse.

Pühajões esineb võldast vähearvukalt jõe alamjooksul Toila Oru pargi piires (2010. a katsepüükidel saadi kokku 5 isendit). Tõenäoliselt on võldas varem jões esinenud arvukamalt kogu jõe alamjooksul, kuid hävinud jõe vahepealse tugeva reostatuse tõttu. Liigi vähearvukat säilimist on võimaldanud jõe alamjooksu väga hea hüdro-morfoloogiline kvaliteet.

Võldase asuala laienemise ja arvukuse suurenemise eelduseks on püsivalt vastuvõetava veekvaliteedi tagamine Pühajõe alamjooksul. Jõeosas Jõhvi linnast kuni Tallinn-Narva maanteeeni on akumulatsioonid suures koguses mudaseteid ja varasemat jääkreostust. Toila heitvete sissevoolu juures väliuuringute ajal (2010. a oktoober) olulisele reostusele viitavad märgid puudusid. Kunagine peamine reostaja Toila kalakombinaat on töö praeguseks lõpetanud.

Harjus (*Thymallus thymallus*)

Harjus on levinud peaaegu kogu Põhja-Euroopas. Eestis elutseb ta vaid mõnedes jõgedes - kõige rohkem Narva jões, ka Ahja ja Piusa jões ning piiratud hulgal vähestes Põhja-Eesti jõgedes. Pühajõest on liik praeguseks kadunud. Harjus kuulub III kategooria kaitsealuste objektide nimekirja ning Loodusdirektiivi V lissasse.

Soovitav on harjuse taasasustamine Pühajõkke, luues selle tõhustamiseks sugukarja Põlula Kalakasvatustehasesse.

2.3.2. Selgrootud

Loodusdirektiivi II lisa selgrootutest uuriti põhjalikumalt (uuringu kohad on toodud tabelis 8) **rohe-vesihobu** (*Ophiogomphus cecilia*) ja **paksukojalise jõekarbi** (*Unio crassus*) levikut.

Lisaks uuriti põgusalt ka teiste looduskaitse väärtusega putukate esinemist. Pühajõe jõearsetest elupaikadest leiti kokku 11 liiki kaitsealuseid selgrootuid, millest **mustlaik-apollo** (*Parnassius mnemosyne*) ja **vareskaera-aasasilmik** (*Coenonympha hero*) kuuluvad Euroopa Loodusdirektiivi IV lisasse.

Eestis kaitse all olevatest III kaitsekategooria kiletiivalistest leiti alal üheksa liiki **aedkimalane** (*Bombus hortorum*), **kivikimalane** (*B. lapidarius*), **maakimalane** (*B. lucorum*), **niidukimalane** (*B. pratorum*), **põldkimalane** (*B. prascuorum*), **sorokimalane** (*B. soroeensis*), **tumekimalane** (*B. ruderarius*), **hallkimalane** (*B. veteranus*), **talukimalane** (*B. hypnorum*).

Nelja EL Loodusdirektiivi liigi (**lai-tõmmuujur, laiujur, hännak-rabakiil, suur-rabakiil**) puhul võib arvata, et nende jaoks puuduvad Pühajõel sobivad ulatuslikumad püsielupaigad.

Inventuur tehti nende liikide valmikute kaldaelupaikadest lennuajal otsimise ja vaatluse teel, amfibiontsete liikide puhul otsiti vastseid samal ajal veekogudes. Aladeks valiti Pühajõgi ja sellega vahetult piirnev järsem jõekoridor (hoiualalt lõunasuunas) ning jõeluht ja nõlvad (hoiuala piires, kuni suudmealani). Hoiualalt välja jääva ala piirid jäid maantee sillast ca 200 m allavoolu ja 100 m ülesvoolu. Hoiualal käidi mitmel korral läbi suurem osa jõearsest piirkonnast, mis oli jalgsi kergemini ligipääsetav.

Tabel 9. Jõega seotud kaitsealuste selgrootute seire kohad 2009. ja 2010. a

Pühajõgi	Pühajõe sild (hoiualalt lõunasuunas), järskude nõlvadega jõekoridor	59:24:48,1N	27:31:27,9E	<i>O. cecilia</i> , <i>U. crassus</i>
Pühajõgi	Oru park, Pühajõgi, jõe kaldaniidud ja jõekoridor	59:25:24,0 N	27:31:49,0E	<i>O. cecilia</i> , <i>U. crassus</i>

Paksukojaline jõekarp (*Unio crassus*)

Elupaikadeks on keskmise või kiire vooluga, jahedad ning puhta veega jõed ja ojad. Ta ei ela järvedes ja väga aeglase vooluga kohtades, elupaigaks sobivad neutraalsed ning kergelt aluselised veekogud. Stabiilse asurkonna püsimiseks ja taastumiseks vajab jõekarp rikkalikku vaheperemees-kalastiku olemasolu. Vastsed parasiteerivad kalade nahal ning lõpustel. Suurimaks ohuks on maaparandus ja põllumajanduslik reostamine mürkide ja väetistega. Olulisteks ohuteguriteks osutub ka veetemperatuuri ülemäärane tõus, jõgede reostamine, setete ülemäärane kõrge koormus ning veetaseme muutused reguleeritud jõgedes.

Eestis on paksukojaline jõekarp olnud ajalooliselt võrdlemisi laia levikuga ja elanud paljudes vooluveekogudes. Viimastel aastakümnetel on liigi arvukus ja levila oluliselt ahenenud. Olemasolevates asurkondades täheldatakse viimasel aastakümnel kõrget suremust, seda esmajoonel põuastel aastatel. Kalastiku, eriti lõheliste populatsiooni taastumine aitaks oluliselt kaasa paksukojalise jõekarbi looduslikule levikule.

Pühajões peaks paksukojaline jõekarp elupaikade sobivuse tõttu selle alamjooksul esinema, kuid 2009. ja 2010. a uuringutel teda ei leitud. Kuna jõekarbi osas tehti lühiajalist vaatlust, siis saadud negatiivne tulemus ei ole tõestuseks, et jões seda liiki ei esine.

Rohe-vesihobu (*Ophiogomphus cecilia*)

Rohe-vesihobu on Eestis levinud paiguti ja vähearvuliselt. Peamised asualad on Kagu-Eestis ja Lahemaal. Vastsed elavad eranditult puhta veega vooluveltes, liivasel või õhukese mudakihiga kaetud põhjal. Valmikud elavad vooluvelte lähedal, kiire vooluga puhtaveeliste ja hapnikurikaste ojade ja jõgede kallastel.

Pühajõest liiki 2009. ja 2010. a ei tabatud, kuid sobivate elupaikade olemasolu tõttu jões võib rohe-vesihobu siin siiski elutseda. Rohe-vesihobu oli jõe iseloomu ja füüsilist seisundit arvestades, eriti just hoiualalt ülesvoolu jääval vaatlusalusel, kärestikusel, kiirevoolulisel ja mosaiiksel ning varjukal kaldalõigul oodatav liik, eriti valmikutena. Ometi liiki ei leitud. Ka hoiualale jääv jõelõik on väliste (füüsiliste, maastikuliste) tingimuste poolest liigile igati sobiv (võrdluseks on Põhja-Eesti teised jõed, kus liik esineb ning on kergesti tuvastatav, eriti just valmikute lennuajal).

Mustlaik-apollo (*Parnassius mnemosyne*) on ohustatud liblikaliik paljudes Euroopa riikides ning sellega seoses ka kaitse alla võetud. Eestis on ta oma areaali laiendamas. Mustlaik-apollode elupaigaks on enamasti kuivad niidud puu- või põõsaribaga. Tema röövik on monofaag, toitudes ainult lõokannuse perekonda kuuluvatel liikidel. Eestis tehtud vaatlustel on selgunud, et lõokannused kasvavad peamiselt jõe ääristavate puuribade ja metsa all ning harvemini niidul ja liigniisketes tingimustes. Valmik vajab eluks aga avatud, kuid samas ka tuulevaikseid poollooduslikke rohumaad, kus kasvavad toidutaimed ning toimub paaritumine. Sellisteks elupaikadeks on Eestis jõgesid ääristavad puuribadega niidud, mis pakuvad tuulevarju, kus leidub röövikute ja valmikute toidutaimi.

Varasemalt on teada selle liigi asurkonna kohaliku populatsiooni esinemine Pühajõe koridoris, mis on seal püsinud juba aastakümneid. Nii 2009. kui ka 2010. a fikseeriti mustlaik-apollo esinemine hoiualal.

Jõelähedastes maismaaelupaikades on kaitsekorraldusliku soovitusena oluline mitte lasta võsastuda ja õistaimede osas liigiliselt vaesustuda niidulaikudel ja ka laiematel niidualadel jõeorus arvestusega, et eelkõige mustlaik-apollo elupaiku säiliks jõe ääres piisava sagedusega – st mitte väga suures kauguses üksteisest. Seega tuleb kohati kaaluda hoiuala piiride laiendamist, et tagataks ka mustlaik-apollole vajalike jõeäärsete koosluste säilimine. Kõik teised kaitsealused putukaliigid, mis inventuuri käigus tuvastati, sõltuvad muuhulgas ka mustlaik-apollole sobivatest niidukooslustest.

Pühajõega seotud on kaitsealuse liigi – **künnapu (*Ulmus laevis*)** – kasvukohad (vt Lisa 2).

2.4. Väärtuste ja ohutegurite koondtabel

Tabel 10. Väärtuste koondtabel

Väärtus	Kaitse-eesmärk (30 a)	Ohutegurid	Meetmed	Oodatavad tulemused (10 a)
<i>Elupaigatüübid</i>				
Jões ja ojad (3260)	Elupaigatüübi hea seisund kogu jões (B)	<ul style="list-style-type: none"> • veekogu tõkestamine • vooluhulga reguleerimine • voolurežiimi muutmine 	<ul style="list-style-type: none"> • vooluhulga reguleerimise keeld • kalade rändeteede avatuna hoidmine kogu jõe ulatuses (ka väljaspool hoiuala) • järelevalve veelubade täitmise üle • valgalal taotletavate veelubade menetlemine lähtuvalt eesmärgist tagada hoiuala jõe hea ökoloogiline seisund ja vältida negatiivset kaugmõju • järelevalve looduslikule lähedase veerežiimi tagamise üle 	<ul style="list-style-type: none"> • jõe ökosüsteemi keskmine seisund (C) ja looduslikule lähedane veerežiim on säilinud
		<ul style="list-style-type: none"> • rändetõkked 	<ul style="list-style-type: none"> • koprapaisude lammutamine ja vajadusel kobraste arvukuse piiramine • inimtekkelise paisutuse keelamine 	
		<ul style="list-style-type: none"> • jõesäangi ümberkujundamine kalapüügi efektiivsuse tõstmise eesmärgil 	<ul style="list-style-type: none"> • looduslikule lähedase olukorra taastamine 	
		<ul style="list-style-type: none"> • reostuse hajukoormuse suurenemine 	<ul style="list-style-type: none"> • vee kvaliteedi kontroll vastavalt Keskkonnaministri 09.10.2002. a määruse nr 58 nõuetele • seirejaamade ja -alade määramine, seire korraldamine 	
			<ul style="list-style-type: none"> • reostuse hajukoormuse suurenemine (heitveepuhastid, loomakasvatushooned) 	
		<ul style="list-style-type: none"> • reostuse punktkoormuse suurenemine (heitveepuhastid, loomakasvatushooned) 	<ul style="list-style-type: none"> • reoveepuhastite inventeerimine vastavalt veemajanduskava kriteeriumidele ja vajadusel uute projekteerimine • reovee puhastusseadmete ja sõnniku- ning silohoidlate korrastamine • vee kvaliteedi kontroll 	
		<ul style="list-style-type: none"> • suubuvad veekogud 	<ul style="list-style-type: none"> • valgala põhine järelevalve ja tegevuste kontroll 	
		<ul style="list-style-type: none"> • maaparandusobjektid 	<ul style="list-style-type: none"> • settekoormuse suurenemist välistavad meetmed 	
		<ul style="list-style-type: none"> • seaduserikkumised 	<ul style="list-style-type: none"> • järelevalve 	
		<ul style="list-style-type: none"> • veekogu seisundi halvenemine 	<ul style="list-style-type: none"> • tihe koostöö veemajanduskava rakendamise tegevustega 	

Liigid

Jõesilm <i>(Lampetra fluviatilis)</i>	Pühajõe silmupopulatsiooni seisund on paranenud (esinduslikkus C on muutunud Bks)	<ul style="list-style-type: none"> • rändetõkked: inimtekkelised paisud • rändetõkked: koprapaisud 	<ul style="list-style-type: none"> • rändeteede avatuna hoidmine • inimtekkelise paisutuse keelamine 	<ul style="list-style-type: none"> • tagatud on silmu liikumine jões üles- ja allavoolu ning elupaiga hea kvaliteet ja soodne seisund
		<ul style="list-style-type: none"> • hüdroloogilise režiimi rikkumine • jõesängu füüsiline muutmine (süvendamine/ õgvendamine) 	<ul style="list-style-type: none"> • veetaseme kõigutamise vältimine • vooluhulga reguleerimise keeld • järelevalve looduslikule lähedase veerežiimi täitmise üle. • järelevalve, avalikkuse teavitamine vältimaks teadmatusel tingitud õiguserikkumisi, kavandatavate tegevuste asjakohane menetlemine • kaitseala laiendamine ülesvoolu 	
		<ul style="list-style-type: none"> • veekvaliteedi halvenemine • setete liigne sissekanne 	<ul style="list-style-type: none"> • järelevalve ja rikkumiste asjakohane menetlemine • tihe koostöö veemajanduskava rakendamise tegevustega 	

3. Ala ja selle väärtuste tutvustus ning külastuskorraldus

Valdav osa hoiuala territooriumil asuvast jõelõigust voolab läbi eramaade ning seal ei ole külastustegevus märkimisväärne. Külastatavamad Pühajõe piirkonnad asuvad Oru pargi MKAl, kus jõgi on tänu olemasolevale külastustaristule paremini vaadeldav ning Mägara oja suubumiskohas. Mägara ojal (u 200 m suudmest ülesvoolu) asub Aluoja joastik, kuhu on rajatud vaateplatvormid ja trepid.

Pühajõe loodusväärtusi tutvustav infotahvel on otstarbekas paigaldada Mägara oja ja Pühajõe ühinemiskohale, kuhu kohalikul turismiarendajal on tulevikus kavas rajada ka puhkekohad ja kuhu sageli satuvad ka Aluoja joastiku külastajad. Teine infotahvel tuleb paigaldada Oru parki. Infotahvlid peab kindlasti sisaldama ka teavet kalapüügikorralduse kohta.

Hoiuala peab olema looduses tähistatud, piiritähised peavad asuma eelkõige tihedamini külastatavates kohtades. Praegu on hoiuala tähistamata. Piiritähiste asukohad (2 tk) on märgitud tegevuste kaardikihil.

4. Kavandatavad kaitsekorralduslikud tegevused, eelarve ja ajakava

Suur osa 2. peatükis nimetatud võimalikest ohuteguritest on kaudsed ja asuvad väljaspool hoiuala - ülesvoolu Pühajõe kesk- või ülemjooksul või Pühajõe valgadal, mistõttu nende leevendamiseks rakendatavaid meetmeid ei planeerita hoiuala KKK tegevuskava raames. Pinna- ja põhjavee kaitse keskkonnaeesmärkide saavutamiseks koostatakse meetmeprogramm vesikonna VMK raames. Samuti on enamik meetmetest administratiivse loomuga pideva kontrolli või järelevalvega seotud tegevused, mis kuuluvad vastutavate ametkondade (KA, KKI, PRIA jm) põhiülesannete hulka (nt järelevalve, lubade menetlemine jne) ja need ei ole toodud välja tegevuste kirjelduses ega tegevustabelis.

4.1. Inventuurid, seired, uuringud

4.1.1. Riiklik seire

Vt peatükk 1.6.2.

4.1.2. Tulemuslikkuse hindamine

Tulemusseire korraldatakse kaitsekorralduskava vahehindamise käigus 2016. a ning kaitsekorraldusperioodi lõppedes 2021. a. Hinnatakse tööde teostatust (hoiuala piires seega peamiselt rändetõkete eemaldamist) ja meetmete otstarbekust ning tulemused on aluseks uue tegevuskava koostamisel. Meetmete otstarbekust hoiuala piires hinnatakse kaitsealuste liikide seisundi kaudu.

Seire objektiks on nii kaitse-eesmärgiks olev jõesilm kui ka muud kaitsealused liigid. Paljude objektide, nt kalade puhul on aga ekspertide soovitatud seiresamm lühem. Seega on kalastiku kaitse tulemuslikkuse korrektseks hindamiseks otstarbekas korraldada seire mitmel järjestikusel (nt kolmel) aastal. Ühekordne (ühel aastal läbiviidud) seire ei pruugi näiteks lõhe seisundi kohta hinnanguks piisavat teavet anda, leitakse ju lõhe noorjärke jõest vaid soodsatel aastatel.

Pühajõe seisundi muutusi saab hinnata riikliku hüdrobioloogilise ja hüdrokeemilise seire raames mõõdetavate kriteeriumite kaudu. Kaitsekorraldusperioodil toimub järgmine seire 2014. a. Riikliku seire tulemused annavad aimu pigem kogu valgala piires rakendatavate meetmete tõhususest. Üksnes hoiuala piires elluviidavate tegevuste otstarbekuse hindamiseks riikliku seire andmed hästi ei sobi ning seega ei anna ka mingil põhjusel halvenenud seire tulemused veel alust hinnata hoiuala kaitsekorralduskava rakendamist kesiseks.

4.1.3. Maismaaselgrootute ja nende elupaikade inventeerimine

Kaitstavate liikide seisundi selgitamiseks inventeeritakse potentsiaalsed kaitsealuste ja haruldaste putukate (mustlaik-apollo, vareskaera-aasasilmik, suur-kuldtiib, kimalased) elupaiku – jõeäärseid niitusid ja luhtasid, mille pindala hoiualaga piirnevas jõekoridoris on u 15 ha. Elujõuliste populatsioonide olemasolul tehakse ettepanek kaitseala laiendamiseks jõeäärsete niitude osas, et tagada putukate elupaikade säilimine.

4.2. Hooldus-, taastamis- ja ohjamistegevused

4.2.1. Rändetõkete eemaldamine

Kalade rändeteede avatuna hoidmiseks lammutada kõik kalade liikumist takistavad koprapaisud (kava koostamise ajal hoiuala hõlmavas jõelõigis 1 pais). Paisud lammutada võimalusel rasket tehnikat kasutamata, et mitte kahjustada jõekaldaid. Lammutamise käigus vältida setete sattumist vette, seetõttu on soovitatav paisude lammutamine suurvee ajal, sest siis on setete kanne nagunii suur ja need reeglina ei setti. Töö teostamise käigus ei tohi kahjustada ümbritsevat loodust ega pinnast. Peale eemaldamist tagada jätkuv kibraste arvukuse reguleerimine ja uute paisude eemaldamine. Eemaldamine peab toimuma enne kudemisrännet.

4.3. Kavad, plaanid, eeskirjad

4.3.1. KKK toimimise tulemuslikkuse analüüs ja täiendamine, uue KKK koostamine

Tulemusseire põhjal korrigeeritakse kaitse-eesmärkide saavutamiseks vajalikke meetmeid ning koostatakse uus kaitsekorralduskava.

4.3.2. Kaitstavate alade piiride korrigeerimine

Maismaaselgrootute inventeerimise (p 4.1.3.) tulemuste alusel tehakse vajaduse korral ettepanek hoiuala laiendamiseks kaitsealustele maismaaputukatele soodsate elupaikade tagamise eesmärgil.

4.4. Taristu, tehnika ja loomad

4.4.1. Infotahvlite paigaldamine

Paigaldada 2 infotahvli hoiuala kaardi ja informatiivse kokkuvõttega hoiuala väärtuste kohta Mägara oja ja Pühajõe ühinemiskoha juurde ning Oru parki. Infotahvli materjali koondamise ja tekstide koostamisega seotud sisendi annab Keskkonnaamet, trükkimise ja paigaldamisega tegeleb RMK.

4.4.2. Infotahvlite hooldus

Infotahvlid vajavad pidevat hooldust (remont, vajadusel asendamine). Infotahvlite hooldusega tegeleb RMK.

4.4.3. Tähistamine

Keskmise suurusega piiritähised kaitseala nimega (2 tk) tuleb paigaldada hoiuala piirile Mägara oja suudmes ja Oru pargi piiril.

4.5. Tegevuste koondtabel

Järgnevasse **tegevustabelisse** (tabel 11) on koondatud eelnevate analüüsidena esitatud tegevused, mis on täitmiseks käesoleva kaitsekorralduskavaga ettenähtud perioodi jooksul. Loetletud tegevused jaotatakse vastavalt tegevuse olulisusele prioriteetsusklassidesse. Esmane prioriteet (I)

on hädavajalik tegevus, milleta kaitse-eesmärkide täitmine planeeritavas ajavahemikus on võimatu, see on väärtuste säilimisele ja toimiva ohuteguri kõrvaldamisele suunatud tegevus; kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamiseks vajalik tegevus. Teine prioriteet (II) on vajalik tegevus, mis on suunatud väärtuste taastamisele, eksponeerimisele ja potentsiaalsete ohutegurite kõrvaldamisele. Kolmas prioriteet (III) on soovituslik tegevus ehk tegevus, mis aitab kaudselt kaasa väärtuste säilimisele ja taastamisele ning ohutegurite kõrvaldamisele.

Tabel 11. Tegevuste koondtabel

Jrk	Tegevuse tüüp	Tegevuse nimetus	Korraldaja	Prior	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Tegevuse maksumus kokku, sada EUR
Inventuurid, seired, uuringud															
4.1.1.	Riiklik seire	Riiklik seire	KTK, KA	II											Vastavalt seire kavale
4.1.2.	Tulemusseire (kaitstavate liikide seisundi, meetmete otstarbekuse hindamine)	Tulemusseire	KA	II				40	40				40	40	160
4.1.3.	Maismaaselgrootute ja nende elupaikade inventeerimine	Inventuur	KA, eksperdid	III			20								20
Hooldus-, taastamis- ja ohjamistegevused															
4.2.1.	Kalade liikumisteede avamine (koprapaisude eemaldamine)	Elupaiga taastamine	KA, jahipiirkonna kasutaja	I		9,6	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	60,8
Kavad, eeskirjad															
4.3.1.	KKK toimimise tulemuslikkuse analüüs ja täiendamine, uue KKK koostamine	Tegevuskava	KA	I					X						X
4.3.2.	Tehtud inventuuride (4.1.3) alusel kaitstavate alade piiride korrigeerimine	Kaitsekorra muutmine	KA	II							X				
Taristu, tehnika ja loomad															
4.4.1.	Infotahvlite rajamine (2 tk)	Infotahvli rajamine	KA, RMK	II		13									13
4.4.2.	Infotahvlite hooldamine	Infotahvli hooldamine	RMK	II					6,5			6,5			13
4.4.3.	Hoiuala tähistamine, tähistehooldus	Tähistamine	RMK	II		1			1			1			3
KOKKU:					23,6	26,4	46,4	53,9	6,4	6,4	13,9	46,4	46,4	269,8	

5. Kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamine

5.1. KKK kehtimisperioodil rakendatud kaitsemeetmete ja tegevuste tulemuslikkuse hindamine tegevuste kaupa

Kaitsekorralduskava tulemuslikkuse hindamisel tuleb arvesse võtta kaitstava ala kaitse-eesmärke. Kuna Pühajõgi asub kahel kaitstaval alal - hoiualal ja maastikukaitsealal - ning jõele laieneb ka looduskaitseaduse § 51 alusel määratletud koelmuala kaitse, tuleb arvestada jõge kogu kaitstava ala ulatuses. Näiteks koprapaisude eemaldamine maastikukaitsealalt mõjutab tõenäoliselt silmu seisundit hoiualal jne.

Kaitsekorralduskavas plaanitud tegevuste rakendamise tulemuslikkust saab hinnata jõe kui elupaigatüübi ja Loodusdirektiivi II lisa liikide seisundi hindamisel (tabel 12). Selleks on otstarbekas kasutada seireandmeid, sealhulgas riikliku siseveekogude seire hüdrobioloogilise ja hüdrokeemilise seire andmeid. 2009. ja 2010. a läbi viidud seireringide tulemused ja seiremetoodika on esitatud eraldi aruannetes (Esimese ja teise seireringi tulemused ja andmete analüüs, Eesti Loodushoiu Keskus 2010). Siiski tuleb riikliku seire tulemuste kasutamisse hoiuala kaitsekorralduse tulemuslikkuse hindamisel suhtuda teatud reservatsiooniga, sest nende kaudu saab hinnata pigem kogu valgala rakendatavate meetmete, mitte niivõrd kaitsekorralduskavas ette nähtud tegevuste tõhusust.

Tegevuste tulemuslikkuse hindamiseks tuleb arvesse võtta kaitsealuste liikide seisund jões aastate kaupa ja võrrelda mingi pikema perioodi keskmisi. Liikide kaitse seisukohast on kaitsekorralduskava tulemuslik, kui kaitsealuste liikide leviala ja arvukus kasvab vähemalt hoiuala piirides, arvestades sobilikke elupaiku.

Lisaks tulemusseirele tuleb Pühajõe kaitsekorralduskavas plaanitud tegevuste tulemuslikkuse kontrollil esimese prioriteedina hinnata paisude eemaldamist ja sellega seotud väärtuslike koelmute ja elupaikade lisandumist jõelõikude kaupa. Peamine kriteerium on jõe tõkestamatus.

VMK seisukohalt seisundiklass võrreldes 2009. a hea seisundiga halveneda ei tohi. KKK on tulemuslik, kui on olemas ülevaade veekogu seisundit määravatest kriteeriumidest ja toimib koordineeritud koostöö VMK ja KKK rakendajate vahel.

Tabel 12. Kaitsekorralduskava tulemuslikkuse hindamise kriteeriumid

Väärtus	Indikaator	Kriteerium	Lävend	Eeldatav tulemus
Jõed ja ojad (3260)	Elupaiga- tüübi seisund	Vee ökoloogiline seisundiklass VMK järgi. Hüdrobioloogilise seire käigus arvatud elustiku seisundi indeksid Toila-Oru lõigus. Jõevähi esinemine.	Vee ökoloogiline seisundiklass VMK järgi on hea. Hüdrobioloogilise seire koondhinnang Toila- Oru lõigus on kesine (2010). 2009. ja 2010. a asustati 1000 jõevähki.	Veekogu seisundiklass VMK järgi on hea. Hüdrobioloogilise seire näitajad on samad või paranenud. Jões on kujunemas elujõuline jõevähi populatsioon. Natura AB järgi on elupaigatüübi esinduslikkus C.
Jõesilm (<i>Lampetra</i> <i>fluviatilis</i>)	Liigi esinemine	Liigi esinemine ja populatsiooni seisund	Jõesilm tõuseb arvukalt kudema kogu hoiuala piires, kuid vastseid ei leitud. Elupaiku on rohkelt ja need on heas seisundis. Natura AB järgi on seisund C.	Jõesilm tõuseb kudema kogu hoiuala piires ning kudumine on edukas. Säilinud on rohkelt sobivaid elupaiku, sh vastsetele. Populatsiooni seisund on paranemas B-ks.

5.2. Kaitseala laiendamise ettepanek

Käesolev kaitsekorralduskava annab muuhulgas ülevaate liikidest, mis tuleks lisada Pühajõega seotud kaitstavate alade kaitseväärtuste hulka. Nende liikide tõhusa kaitse tagamiseks tuleb kaitstavate alade piire kohati laiendada.

Kaitse-eeskirjade või muude asjakohaste dokumentide uute eelnõude ettevalmistamisel tuleb tähelepanu pöörata järgmistele asjaoludele:

1. Pühajõe hoiuala tuleb pikendada ülesvoolu 4,1 km võrra, kuni Tallinn-Narva maanteeeni. See tagab kogu Pühajõe terviklikuma kaitse. Algne hoiuala piiritlemine tehti ebapiisavate teadmiste baasil – puudus teave, et jõelõik Mägara oja suudmest ülesvoolu kuni Tallinn-Narva maanteeeni (5,1...9,2 km suudmest) on sama kõrge kaitseväärtusega kui jõe alamjooks suudmest Mägara oja suudmeni.
2. Välitööde käigus registreeriti Pühajõe orus mustlaik-apollo ja vareskaera-aasasilmiku esinemine. Kumbki neist liikidest Pühajõega seotud kaitstavate alade kaitse-eeskirjades kaitseväärtusena märgitud ei ole. Nimetatud liikide esinemine ja levikuvõimalused on otseselt seotud luhtade ja niidukoosluste olemasolu ja kvaliteediga jõeorus, sellest tulenevalt tuleb kaaluda hoiuala piiride kohatist laiendamist. Nimetatud liikide esinduslike asurkondade esinemisel tuleb lisada need nii hoiuala kui ka loodusala väärtuste hulka.

Kasutatud kirjandus

- 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.
- 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 veed, 1991. a/s "REGIO" ja Tartu Ülikooli loodusgeograafia kateeder, Tartu.
- Esimese ja teise seireringi tulemused ja andmete analüüs, Eesti Loodushoiu Keskus 2010
- 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, 85-166.
- Laanetu, N. 2000. *Unio crassus* Philipsson, 1788 – paksuseinaline jõekarp. - Rmt.: Oetjen, R., Ader, K. (koost.). Rahvusvahelise tähtsusega looma- ja taimeliigid Eestis. Projekti lõpparuanne. Eestimaa Looduse Fond, Tartu, 260 lk.
- Laanetu, N. 2010. Paksukojaline (-seinaline) jõekarp. Rmt.: A.Leito (koost.) 2010. Ida-Virumaa kaitstavad liigid. Eesti Loodusfoto, Tartu, 127 lk.
- Laanetu, N., Timm H. 2004. Paksukojaline-jõekarp *Unio crassus* Creek Mussel. - Rmt.: Vilbaste, K. (koost.) Rahvusvahelise tähtsusega looma- ja taimeliigid Eestis. Eesti Keskkonnaministeerium, Tallinn, 128 lk.
- 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.
- Loigu, E., Leisk, Ü., Koort, E., Roosalu, K. 2011. Põhja- Eesti jõgede hüdrokeemiline seire 2010. aastal. Lepingu 4-1.1/72 lõpparuanne. Eesti seirejõgede hüdrokeemiline seisund 2010.a. Tallinn, 45 lk.
- Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu (2004). Keskkonnaministri 15. juuni 2004. a määrus nr 73.
- Lõheliste ja karpkalalaste elupaikadena kaitstavate veekogude nimekiri ning nende veekogude vee kvaliteedi- ja seireõuded ning lõheliste ja karpkalalaste riikliku keskkonnaseire jaamad (2002). Keskkonnaministri 9. oktoobri 2002. a määrus nr 58.
- Medin M., Ericsson U., Nilsson C., Sundberg I., Nilsson P.-A., 2001. *Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar*. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Mölnlycke, 12 pp.
- Pall, P., Järvekülg, R., Kõrs, A., Käro, K., Piirsoo, K., Timm, H., Vilbaste, S. 2011. Jõgede hüdrobioloogiline seire 2010. a. Lepingu nr 18-20/245 lõpparuanne. Tartu, 131 lk.
- 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).
- 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.
- Timm H. 2009. Pada jõe, Pühajõe, Tagajõe, Avijõe ja Narva jõe seisundist suurselgrootute järgi. Aruanne Eesti Loodushoiu Keskusele. Limnoloogiakeskus (käsikiri).
- Timm H., Mardi K., Möls T., 2008. Macroinvertebrates in Estonian streams: the effect of habitat, season, and sampling effort on some common metrics of biological quality. - *Estonian Journal of Ecology* 57(1): 37-57.

Tuvi, E.-L., Fersel, A.-L. (koost.) 2010. Hoiualadega jõed Virumaal 1.
Veepoliitika raamdirektiiv, 2002. Euroopa Parlamendi ja Euroopa Liidu Nõukogu direktiiv
2000/60/EÜ. Keskkonnaministeerium, 63 lk.
Ülevaade olulistest veemajandusprobleemidest, Keskkonnaministeerium 2008.

Lisad

Lisa 1. Pühajõe kirjeldus jõelõikude kaupa

Jõe suue (0...0,2 km suudmest)

Pühajõe suue on merele hästi avatud, selle leidmine ja jõkke sisenemine pole siirde- ja poolsiirdekaladele probleem. Jõe mõlema kalda pikendusena ulatub merre 100-150 m pikkune muul. Jõe suudmes vasakul kaldal asub 1970. aastatel rajatud Toila sadam. Aeglase vooluline potamaalne jõeosa (jõe laius 10-15 m, sügavus >1 m, voolukiirus ~0,1 m/s) suudmest ülesvoolu on väga lühike – ca 200 m suudmest ülesvoolu muutub jõe ilme ritraalseks.

0,2...2,9 km suudmest (alamjooksu sillast kuni 0,6 km Pühajõe mnt sillast ülesvoolu)

Lühikesest potamaalsest suudme-osast ülesvoolu jääb väga suure languga ja paljude karestikega jõelõik. Kivise-kruusase põhjaga kiirevoolulised lõigud moodustavad vähemalt $\frac{3}{4}$ selle jõeosa kogupikkusest. Pikkade kiirevooluliste lõikude vahele jäävad üksikud kuni 100 m pikkused valdavalt liivase põhjaga võrendikud. Jõgi asub sügaval orus, kohati ulatuvad kõrged kaldad jõe kaldale. Mõnes kohas paljanduvad jõe ära uhitud kallastel saviviirud. Veesisene suurtaimestik on väga vähene või enamasti puudub, kohati on jõe põhjal kividel rohkesti veesammalt, üksikutes kohtades ka niitrohevetikaid. Jõe kaldad on enamasti varjatud ning metsased (mets ja metsistuv park). Jõe laius varieerub 4-12 m, sügavus 0,2-1,0 m, voolukiirus 0,2-1,0 m/s vahel. Toila heitvete sissevoolu juures on jõele rajatud väike kivipais, kuid kalade rännet ning setete liikumist see ei takista. Otsesed reostusele ja eutrofeerumisele viitavad märgid heitvete sissevoolu koha ümbruses puudusid.

2,9...6,5 km suudmest (Pühajõe mnt sillast 0,6 km ülesvoolu kuni 1,4 km Mägara oja suudmest ülesvoolu Kiusaare lähiseni)

Pühajõe sillast ülesvoolu jõe üldine lang väheneb, aeglasema vooluga liivapõhjaliste jõelõikude osakaal suureneb ning jõgi omandab lõiguti potamaalse ilme. Aeglasema vooluga lausliivapõhjalised servadest mudastunud jõeosad moodustavad üle $\frac{1}{2}$ jõelõigu kogupikkusest. Jõgi voolab endiselt sügavas metsaste kallastega orus. Vee suurtaimestik enamasti puudub, paiguti esineb kividel veesammalt. Jõe laius on enamasti 4-10 m, sügavus 0,2-1,0 m, voolukiirus 0,3-0,5 m/s. Jõgi voolab endiselt sügavas metsases orus ning veepind on otsese päikese eest enamasti varjatud.

Uuringute ajal oli jõelõigul kaks koprapaisu – 0,4 km Mägara oja suudmest ülesvoolu (kõrgus 0,2 m; pais rajamisel) ja 0,9 km Mägara oja suudmest ülesvoolu (kõrgus 0,25 m; pais rajamisel). Mõlemad paisud olid hetkel hea ujumisvõimega kaladele ületatavad. Nimetatud paisude vahel olid veel kahe vana koprapaisu jäänused, mis jõe vett praktiliselt ei paisutanud ning kalade rännet ei seganud.

6,5...9,2 km suudmest (Kiusaare kohalt Tallinn-Narva mnt sillani)

See jõeosa on jällegi väga suure languga ja karestikerohke. Karestikud ja kiirevoolulised kivise-kruusase põhjaga lõigud moodustavad üle $\frac{2}{3}$ jõelõigu kogupikkusest. Eriti pikk peaaegu lausaline karestik jääb metsadevahelisele jõelõigule 7,0...7,8 km suudmest. Vee suurtaimestik oli enamasti väga vähene, kohati oli kividel veesammalt. Taimestikurikkam oli vaid potamaalne jõeosa 0,1-0,5 km allpool Tallinn-Narva mnt-d, dominantliigiks oli seal jõgitakjas. Jõe laius oli enamasti 6-10 m. Kiirevoolulistes lõikudes oli kohati arvukalt suuri kive (väikesi rahne). Jõe kaldad on kõrged, kohati järsud ja peaaegu kogu ulatuses metsased.

8,5 km kaugusel suudmest (0,7 km allpool Tallinn-Narva mnt-d), Lagedi majade-grupi kohal asub vana Pühajõe veski vare. Praegu on sellest säilinud 2 paeastet ning paisu vare kohal on jõe lang 3 m pikkusel lõigul 32 cm, vare on kaladele ületatav. Paisu varemest ülesvoolu jääb ca 150 m pikkune karestikuline jõelõik, kus jõe põhjaks on suurelt osalt lausaline paeplaat.

Uuringute ajal oli jõelõigul üks koprapais – 7,8 km kaugusel suudmest, pika metsavahelise kärestiku ülaservas. Paisu kõrgus oli 62 cm, pais oli kaladele ületamatuks rändetõkkeks.

9,2...17,9 km suudmest (Tallinn-Narva mnt sillast kuni Jõhvi kirde-servani)

Tallinna – Narva maantee sillast ülesvoolu on jõgi kogu ulatuses aeglasevooluline ja liivamudapõhjaline. Jõe laius on valdavalt 5-10 m, vee sügavus 0,5-1,0 m ja voolukiirus 0,1-0,2 m/s. Kohati on jões palju veesisest suurtaimestikku. Domineerib jõgitakjas, sageli esineb kollast vesikuppu, kallastel ja kaldaservas leidub esineb pilliroogu. Jõgi voolab läbi metsaga kaetud maa. Umbes 0,5 km enne Vasavere jõega ühinemist muutub jõe parem kall as jõesuks ja kõrgeks.

10,2 km kaugusel suudmest suubub Pühajõkke paremalt kaldalt Vasavere jõgi, mis uuringute ajal andis <1/10 Pühajõe kogu vooluhulgast. Ca 1 km Vasavere jõe suudmest ülesvoolu muutub jõgi kitsamaks, laius (3) 5–7 (10) m ja sügavamaks (valdavalt >1 m). Jõe kaldad on metsased.

Ca 12 km kaugusel suudmest muutuvad jõe kaldad madalamaks ning niisketel kalda-äärsetel luhtadel laiub pilliroog, mets ulatub jõe kallasteni vaid kohati. Jõe veetaimestiku katvus on kohati väga kõrge (kuni 90%), domineerib jõgitakjas. Jõgi on endiselt laus-potamaalne.

14,2 km kaugusel suudmest suubub paremalt kaldalt Pühajõkke Rausvere jõgi, mis uuringute ajal oli veerikkam kui Pühajõgi ülalpool Rausvere jõe suuet.

Tallinn-Narva mnt silla Toila teeristi ümbruses on jõgi ca 0,5 km ulatuses kanaliseeritud. Jõe laius on 3–5 m, sügavus 0,4–0,5 m, voolukiirus keskmiselt 0,2 m/s, jõe põhja katab peamiselt paks mudakiht, vähem on liiva. Mnt silla all on lühike kivise põhjaga kärestik (voolukiirus kuni 0,5 m/s). Edasi ülesvoolu on jõgi taas looduslikus looklevas sängis. Jõgi on aeglasevooluline (<0,1 m/s, kohati nähtav vool jões puudub) ja mudapõhjaline, sügavus valdavalt 1 m ringis. Jõesäng on laiem, enamasti 4-7 m, kohati isegi 10-12 m. Palju esineb jõgitakjat, mõnes kohas katab veepinda lemmelt. Kaldaid katavad jõe vahetus läheduses enamasti rohttaimed, kohati lepavõsa, mets jääb reeglina kaugemale.

1,5-2,3 km Toila teeristis asuvast Tallinn-Narva mnt sillast ülesvoolu (kõrgepingeliinide ristumiskoha ümbruses) asub teine sirges kunstlikus sirges süvendatud sängis jõelõik. Jõesäng on selles lõigus taas kitsam ja sügavam (>1 m), jõe kaldad on madalad soised ning rohke pillirooga. Suurvee ajal on selles lõigus jõe kaldad laialt üle ujutatavad. Kanaliseeritud jõeosast ülesvoolu jätkub taas looklev looduslik säng. Jõe laius on 2-5 m, vee sügavus 0,2-0,5 m ja voolukiirus ≤0,2 m/s. Põhja katab domineerivalt muda, paiguti esineb liiva, üksikutes kohtades ka väheseid kive.

Lisa 2. Künnapuudest Pühajõe hoiuala mõjualas.

Alljärgnevalt kirjeldatud metsaosad ei ole otseselt seotud Pühajõe hoiuala kaitseväärtustega (põhjapoolne künnapuu osalusega puistu asub koguni tervikuna hoiualast väljaspool), kuid lisavad alale tervikuna kindlasti väärtust. Künnapuu suure osalusega kooslused on Eestis äärmiselt haruldased ning elurikkuse uurimise seisukohast oleks huvitav teada selliste puistute suhtsessioonilist arengut – uuenemist, puude eluiga dominantliigina, puistu vaheldumist, mullateket jms. Nii väikestel ning inimõjulistel aladel kaitse korraldamisel võiks soodustada puistu võimalikult looduslikku arengut. Kui aga eraomanikega ei õnnestu täieliku majanduskeelu kokkulepet saavutada, siis tuleks majandamise käigus maksimaalselt säilitada ning soodustada laialehiste puuliikide, s.h. künnapuude säilimist ja uuenemist. Väljaraieks sobiksid hallid lepad, haavad, männid, remmelgad ja toomingad. Igal juhul tuleb vältida künnapuude raiumist.

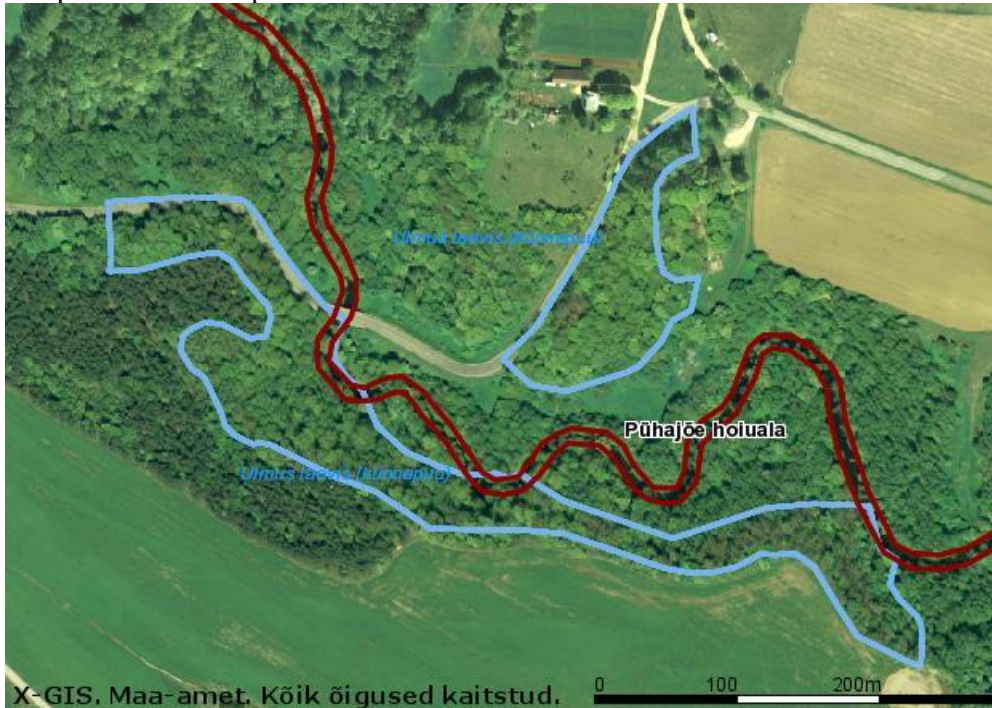
Künnapuu (*Ulmus laevis*) on jalakaliste sugukonda kuuluv lehtpuu, mille looduslik levila on Euroopas Kirde-Prantsusmaalt Lõuna-Soomeni ja Uraalideni idas, samuti Bulgaaria kaguosas ja Krimmis, eraldi populatsioonina ka Kaukasuses. Üksikuid puid on relikhtina leitud ka Hispaaniast. Iseloomulik on künnapuu kasvamine just jõgede kaldapiirkonnas, sealjuures ka lühiajaliselt üleujutatavatel aladel.

Künnapuu on tuultolmleja ja õitseb varakevadel enne lehtimist. Puu kõrgus võib ulatuda kuni 30 meetrini ning tema juurestik on pinnapealne. Lähimast sugulasest jalakast eristavad künnapuud siledad lehed (jalakal karedad), mittehargnevad leherood (jalakal leherood hargnevad sageli kaheks) ja ebasümmeetrilisem lehelaba alus. Heaks tunnuseks on ka künnapuu iseloomulikud ripsmelise servaga seemnetiivad (jalakal sileda servaga). Künnapuu puit on väga väärtuslik - kõva, raske ja väga sitke. Tema eestikeelset nime seostatakse kündmisega, kuna puitu kasutati atrade valmistamiseks, kuid ka lookadeks, kirvevarteks, regedeks, vankriratasteks ja mööbli valmistamiseks. Künnapuu juuri on kasutatud ka vanapäraste kalapüüniste köitmismaterjaliks. Arvatakse, et just varasema ohtra kasutuse tõttu on ta Eestis haruldaseks muutunud. Praegu on künnapuu puidu kasutamine väga piiratud, sest liik on looduskaitse all, kuid teda kasvatatakse pika ea (kuni 300 a) ja kauni võra tõttu ka ilupuuna aedades ning parkides. Künnapuu sagedasem looduslik vaenlane on nn. jalakasurm.

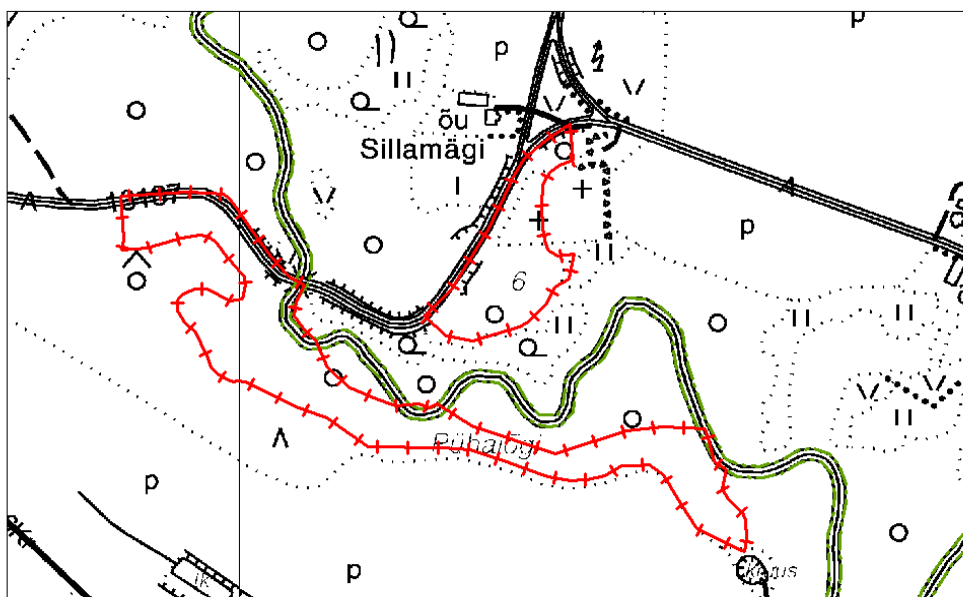
III kategooria kaitsealuse liigi künnapuu (*Ulmus laevis*) kasvukohad, Keskkonnaregistri (<http://register.keskkonnainfo.ee/envreg/main#HTTPKXzlyY5rzTRNmnmv9A4iQu0On0SgK9>) koodidega vastavalt KLO9303583 ja KLO9303585, asukohaga Ida-Virumaal Toila vallas Pühajõe külas on registreeritud 15.06.1994, viimane registrikanne on tehtud 24. aug. 2004. a. Kaitsealused künnapuu osalusega puistud on kaardistatud nii jõe paremal kui ka vasakul kaldal, Pühajõe ajaloolise oru kallastel, sügava kanjoni nõlvadel.

Pühajõe oru **lõunapoolne künnapuude kasvuala** (KLO9303585) piirneb lõunaküljest ca pooles ulatuses põllumaaga, põhjaküljest osaliselt Pühajõe hoiualaga ning loodeosas Voka-Toila teega. Künnapuude kasvualana määratletud metsaosa maksimaalne laius on 117 m, minimaalne 20 m. Kokku 660 m pikkusel lõigul on kasvuala pindalaks määratletud ca 3,2 ha, mille piiresse jäävad metsaregistri andmetel (<http://register.metsad.ee/avalik/>) mitmed erinevad puistud Pikavere (80201:001:0105), Pühaoru (80201:001:0492; 80201:001:0491), Kungla (80201:001:0073), Jõekalda (80201:001:0185) ja Pühajõe (80201:001:0236) eramaaüksustel naadi ja sinilille kasvukohatüüpides. Sealjuures on märkimisväärne, et osades puistutes pole jalakat (künnapuud) koosseisus märgitud, kuid reeglina varieerub 80-aastaste jalakate osalus puistutes 10-40% vahel segus saare, halli lepa ja saarega, vähem remmelga, haava, kase ja männiga.

Põhjapoolne künnapuude osalusega puistu (KLO9303583) asub 230 m pikkusel lõigul maksimaalselt 90 m laiuse ribana kokku 1,2 hektaril, piirnedes läänest täielikult Voka-Toila teega. Puistu jääb eraomanduses olevale Sillamäe maaüksusele (80201:001:0475) sinilille kasvukohatüübis. Puistu keskmiseks vanuseks on metsaregistri andmetel 2003. a. hinnatud 75 aastat (hetkel seega 81 a). Puistu koosseis on vastavalt 4pn3lv2ja1sa+ta,va (40% pärna, 25% halli leppa, 20% jalakat (künnapuud), 10% saart, 3% tamme ja 2% vahtrat. Seega on tegu äärmiselt mitmekesise ning kõrge loodusväärtusega laialehise metsaosaga. Ettepanekud künnapuude seireks on tehtud eraldi aruannetes.



Joonis 1. Künnapuude kasvuala



Joonis 2. Künnapuude kasvuala

Lisa 3. Selgitused seire kvaliteedinäitajate lühendite kohta.

fükel – füüsikalise-keemilised kvaliteedinäitajad, sagedus: 4 korda aastas võrdsete ajavahemike järel, sh 1 proov madalvee perioodil, 1 proov kõrgvee perioodil, määratavad kvaliteedinäitajad: pH, temperatuur, O₂, elektrijuhtivus, N_{üld}, NH₄, NO₃, P_{üld}, PO₄, KHT-Mn, BHT₅;

füke2 – 11 korda aastas, määratavad näitajad: Hõljuvaine, NO₂, SO₄, Cl, värvus;

füke3 – 1 kord aastas, määratavad näitajad: HCO₃, CA, Mg, NA, K, Si, Fe_{üld};

suse – suurselgrootud põhjaloomad, sagedus: üks integreeritud proov aastas (aprill-mai), määratavad kvaliteedinäitajad: suurselgrootute liigid ja arvukus proovis, suurselgrootute taksonirikkus (TAXA), suurselgrootute tundlike taksonite arv (EPT), suurselgrootute Shannoni taksonierisus (SHA), suurselgrootute taksoni keskmine tundlikus (ASPT), suurselgrootute Taani vooluveekogude fauna indeks (DSFI);

fübe – fütobentos, sagedus: üks integreeritud proov aastas (suvisel madalveeperioodil), määratavad kvaliteedinäitajad: ränivetikate liigid ja arvukus proovis, ränivetikate spetsiifiline reostustundlikkuse indeks (IPS), ränivetikate Watanabe indeks (WAT), ränivetikate troofsusindeks (TDI);

kala – kalastik, sagedus: üks integreeritud proov aastas (juuni lõpp-septembri algus), määratavad kvaliteedinäitajad: kalaliigid, nende arvukus ja vanuseline struktuur proovis, jõgede kalastiku indeks (JKI);

mafü – suurtaimed, sagedus: 1x6 prooviruutu (juuli-august), määratavad kvaliteedinäitajad: suurtaimede liigid, võrsete (isendite) arv 1m² ja katvuse% erinevates ökoloogilistes rühmades.

Lisa 4. Jõesilmu nõudlused elutingimuste suhtes

Nõudlused jões

Hüdroloogiline režiim

Jõesilmule sobivad eelkõige mõõduka voolukiirusega, rohkearvuliste karestikega ja neile järgnevate vaiksivooluliste lõikudega jõed.

Kudemine toimub karestikel, vastsestaadiumis vajab jõesilm aeglase vooluga (kuni 50 cm/s) jõeosi, kuna just sellistes kohtades toimub vastsetele elupaigana sobiva põhjasete moodustumine. Tihti on vastsed (liivasonglased) kaevunud setetesse, mis tekivad peavoolu ja tagasivoolu piiril. Liivasonglased on võimelised lühiajaliselt ka tugevas voolus ujuma (nende maksimaalne ujumiskiirus on 0,45 m/s), kuid ei tule pikema aja jooksul tugevas voolus paigal püsimisega toime. Vastsete levikul on tähtsaim liikumisviis passiivne allavoolu kandumine. Täiskasvanud silmud võivad kueda voolus, mille kiirus on kuni 2 m/s. Väga tugev vool silmu kuderände perioodil võib teatud aastatel mõne jõe silmude kudemisel negatiivset mõju avaldada. Esiteks, silmude kudemine on raskendatud ja, teiseks, koetud mari võib tugeva vooluga ebasobivatesse kohtadesse, isegi merre, kanduda. Ka vooluhulkade vähenemine ei ole siirdekaladele soodus, kuna madal veetase võib takistada rännet, jätta koelmud kuivale ja viia kasutusest välja vastsete elupaigad, ka veekvaliteet võib "lahjenduse" korral reostunud jõgedes eriti halvaks muutuda.

Arvuka kudekoondise korral võib marja tihedus koelmul olla mitmeid tuhandeid ruutmeetri põhjapinna kohta. Ka noorte vastsete (8-36 mm) tihedus koelmutel võib olla väga kõrge, kuni 2000 isendit ruutmeetri kohta.

Vastsete tihedus sõltub kohast ja võib aastate lõikes väga suurel määral kõikuda. Aastaste ja vanemate liivasonglaste tiheduseks on Soome jõgedes soodsatel aastatel hinnatud kuni 21 isendit ruutmeetri sobiva struktuuriga pinna kohta.

Ohutegurid

Jõe hüdro-morfoloogilise kvaliteedi halvenemine

Jõe sobivuse jõesilmu kudemisala ja vastsete elupaigana määrab Eesti tingimustes peamiselt selle hüdro-morfoloogiline kvaliteet. Viimane koosneb olemuslikult kahest komponendist - jõe füüsilisest kvaliteedist ning hüdroloogilisest režiimist.

Jõe füüsilise kvaliteedi halvenemine

Hea füüsilise kvaliteediga jõgi tähendab jõesilmuasurkonna jaoks järgmist:

- Jões on rohkesti karestikke ja kiirevoolulisi kivise-kruusase põhjaga lõike. Looduslikult kivine-kruusane jõepõhi on säilinud ka mõõduka languga jõelõikudes, seal ei ole toimunud liiva- ning mudasetete ulatuslikku akumulatsiooni.
- Jõe pikiprofiilil on piisavalt nn. *riffle-pool* tüüpi varieeruvust (kiirevoolulised madalad jõelõigud vahelduvad aeglase vooluga sügavamate lõikudega), mis tagab sigimispaikade olemasolu ning loob elupaigad noorjärkudele.
- Jões on piisavalt talvitumiseks sobivaid varjepaiku.
- Jõel puuduvad sobivatele koelmutele rändamist takistavad tõkked - nii inimtekkelised kui ka looduslikud.

Jõe füüsilist kvaliteeti halvendavad:

- Paisud. Paisud toimivad rändetõketena, mille tõttu jäävad silmule kättesaamatuks paisudest ülesvoolu asuvad koelmuteks sobivad karestikud. Just kättesaadavate karestike nappus on Eesti rannikujõgedes üheks olulisemaks silmu arvukust limiteerivaks teguriks. Reeglina kaotab paisjärv ka mõne olulise karestiku.

- Loodusliku jõesäangi kanaliseerimine, süvendamine, õgvendamine ning jõe loodusliku veetasapinna alandamine. Kaob elupaikade mitmekesisus, hävivad koelmud ja muud elupaigad.
- Maaparandustööd jõe valgatal ning eesvooludel (kraavide ja drenaažisüsteemide rajamine ning renoveerimine), mille käigus suureneb oluliselt jõe setetekoormus. Lisandunud setted akumulatsioonid, tihti asendub kivine-kruusane jõepõhi liivase-mudasega ja koelmu muutub kasutuskõlbmatuks.

Jõe hüdroloogilise režiimi halvenemine

Hea hüdroloogilise režiimiga jõgi tähendab jõesilmuasurkonna jaoks järgmist:

- Jõgi on piisavalt suure vooluhulgaga, ka madalveeperioodidel.
- Jõe hüdroloogilist režiimi pole rikutud paisude ja jõe hüdroenergeetilise kasutamisega, puudub oht veevoolu ajutisteks seiskumisteks või vooluhulga drastilisteks vähenemisteks.

Jõe hüdroloogilist režiimi halvendavad:

- Jõe rajatud paisud, mis loovad püsiva ohu veevoolu ajutisteks seiskamisteks või vooluhulkade drastilisteks vähenemisteks paisudel. Madalveeperioodi aegne vooluhulk määrab jõe hüdroloogilise kvaliteedi silmuvastsete seisukohalt, kuna limiteerib elupaikade pindala.
- Jõel olevate paisude hüdroenergeetiline kasutamine muudab alati ebaühtlasemaks jõe hüdroloogilise režiimi, sagenevad veevaesed perioodid jões allpool hüdroelektrijaama.
- Jõe valgatal tehtavad maaparandustööd (valgala kraavitamine ning sellega enamasti kaasnev jõe veetasapinna ning valgala põhjaveetaseme alandamine) muudavad sageli ebaühtlasemaks jõe hüdroloogilise režiimi.

Jõgede veekvaliteedi halvenemine

Jõesilm ei ole jõe veekvaliteedi suhtes väga tundlik liik, ta esineb ka Eesti tingimustes suhteliselt madala veekvaliteediga jõgedes. Suhteliselt tundlik on silm varase arengu faasides – viljastamise, inkubatsiooni, koorumise ja varase vastsestaadiumi jooksul. Jõesilmu hävimise võib põhjustada ka vaid üks suhteliselt lühike tugevalt reostunud jõelõik suudmepiirkonnas. Niisugune lõik toimib rändetõkkena. Jõesilm ei ole kuigi tundlik vee temperatuurirežiimi suhtes, välja arvatud inkubatsiooniperioodil.

Hea veekvaliteediga jõgi tähendab jõesilmuasurkonna jaoks järgmist:

- Jões on vähe orgaanilist reostust, reostus mürgiste ainetega puudub või on väga vähene.
- Jõel puuduvad tugeva eutrofeerumise tunnused (jõepõhja ulatuslik mudastumine, suurtaimestiku ja vetikate massiline vohamine); Paisjärvede rajamine jõe lõigul võib põhjustada jões orgaanikareostust (paisjärvedes võivad mineraalsed toitained, mida jõe vees on alati ülekülluses, minna aineringsse ning põhjustada paisjärvedes perioodiliselt vetikate massilist vohamist. Sellega kaasneb surnud vetikamassi lagunemine ja jõe reostamine kergelt laguneva orgaanilise ainega paisjärves ja sellest allavoolu jäävates jõeosades.

Jõgede paisutamise ja hüdroenergeetiline kasutamine

Jõgede paisutamise ja hüdroenergeetilise kasutamisega kaasneb kompleks negatiivseid mõjutegureid ning ühtlasi leiab aset enamiku juba toimivate negatiivsete mõjude (jõesilmu asurkonna arvukust ja levikut piiravate tegurite) võimendumine. Paisude suurim negatiivne mõju jõesilmule on rändeteede sulgemine. Esimene ületamatu rändetõke jõel lülitab silmu jaoks välja kõik ülesvoolu asuvad elupaigad. Jõesilmu rännet takistavad ka suhteliselt madalad (võrreldes näiteks lõhega) paisud. Paisudest allavoolu jääb väga paljudel Eesti

jõgedel vaid väike osa jões looduslikult olemasolevatest elupaikadest. Seega, paisude tõttu on oluliselt kahanenud jõesilmude elupaigad.

Paisude mõju jõe füüsilisele kvaliteedile

Lisaks väärtuslike elupaikade kadumisele ülalpool paisu seavad paisud ohtu ka paisust allavoolu jääva jõeosa füüsilise kvaliteedi. Paisu võimalikul avamisel uhutakse paisjärve kogunenud setted allavoolu ja sellega kahjustatakse jõesilmu elupaiku paisust allavoolu.

Paisude ja hüdroenergia tootmise mõjud jõe hüdroloogilisele režiimile

Paisude rajamine suurendab oluliselt ohtu jõe hüdroloogilise režiimi halvenemiseks allpool paise. Praktikas tekib aeg-ajalt soov või vajadus jõe veevool ajutiselt peatada (näiteks paisjärves veetaseme tõstmiseks, paisu parandamiseks jne). Kui paisu kasutatakse hüdroelektrienergia tootmiseks, siis võidakse perioodilise jõe vooluhulkade muutmisega üritada elektritootmist jätkata ka madalveeperioodidel, mil vett jões püsivaks elektritootmiseks ei jätku. Nii tekib olukord, kus jões allpool paisu on vooluhulk vee kogumine perioodil väga väike, kogutud vee läbi turbiinide laskmise ajal aga suur. Jõesilmule, eriti tema marjale, vastsetele ning noorjärkudele on selline hüdroloogilise režiimi ebastabiilsus hukatuslik.

Paisude mõjud jõe veekvaliteedile

Paisud halvendavad jõe veekvaliteeti, sest paisjärvedes lähevad jõe vees olevad mineraalsed fosfori- ja lämmastikuühendid (peamiselt fosfaadid, nitraadid) aineringsse ja põhjustavad periooditi vetikate massilist vohamist. Paisjärves ja sellest allavoolu jäävates jõeosades kaasneb sellega reostus orgaaniliste ainetega (surnud vetikamass ja selle laguneproduktid), mis kalade seisukohalt on äärmiselt negatiivne. Vee füüsikalistest omadustest mõjutavad paisjärved jõe veetemperatuuri, tõstes seda suvel tavaliselt paari kraadi võrra.

Kopra tegevus

Kopra arvukus Eestis on viimastel aastakümnetel kiiresti tõusnud. Praeguseks on kobras asustanud praktiliselt kõik Eesti jõestikud ning väga harva võib kohata jõgesid-ojasid, kus puuduksid koprapaisud. Paisutades ning voolusänge ümber kujundades on kobras praeguseks muutunud üheks peamiseks mõjuteguriks, millest sõltuvad jõesilmu elutingimused enamikus väikestest ning keskmistest jõgedest. Suur osa väiksematest Eesti jõesilmujõgedest, sealhulgas Pühajõgi on arvukate paisudega tõkestatud.

Kopra tegevusega kaasnevad peamised negatiivsed mõjud jõesilmuasurkonna jaoks on järgmised:

- Koprapaisud takistavad kuderännet (reeglina pole koprapaisud kaladele ületatavad). Seetõttu ei saa jõesilm tihti kasutada paljusid võimalikke koelmu- ning noorjärkude kasvualasid.
- Kopra tegevusega kaasneb jõe setetereostus.
- Paisutamiseiga ujutatakse üle ja muudetakse sisuliselt seisuveelisteks väärtuslikud kärestikulised jõelõigud.
- Väiksematel jõgedel võivad koprapaisud halvendada jõe veekvaliteeti, sest paisutusala ujutab üle kogu jõeäärse metsaala või luha, muutes selle "mülkabiotoobiks", kus toimuvad intensiivsed käärimis- ning lagunemisprotsessid. Sellega väheneb vee hapnikusisaldus, vette kandub hulgaliselt kergestilagunevaid orgaanilisi aineid ning jõesilmule kahjulikke laguneprodukte.

Ebasoodsate kliimatiliste tingimuste mõjud

Jõesilmuasurkonnale mõjuvad halvasti põuased aastad ning veevaesed madalveeperioodid, mil paljude väikeste ja keskmiste jõgede vooluhulk kriitiliselt väheneb. Kui see langeb kokku ka suvise kuumaperioodiga on jõesilmude hukkumine tihti paratamatu. Erakordselt põuastel aastatel võivad paljud silmuvastsetega asustatud jõelõigud täielikult kuivada, sellisel juhul hukkub massiliselt jõesilmu vastseid, hävivad mitmed silmugeneratsioonid.

Looduslikud vaenlased

Jõesilmu looduslikeks vaenlasteks meres on kormoran, hüljes ja röövkalad. Jõesilmu peamisteks looduslikeks vaenlasteks jões on röövkalad ning mink ja saarmas. Viimased on suhteliselt tavalised jõesilmule sobilikes jõelõikudes.

Haigused ja parasiidid

A. Turovski andmetel (Järvekül, 2003) on teada kümnekonna erineva parasiidi esinemine Eesti jõesilmudel. Jõesilmu haigusi ja parasiite spetsiaalselt uuritud pole.

Ülepüük ja illegaalne püük

Valesti määratud lubatud püügimahud võivad jõesilmu ohustada. Praeguste mahtude juures kalapüük jõesilmu soodsat seisundit tõenäoliselt ei ohusta. Püügiga seonduv täiendav ohufaktor on illegaalne püük, mis mõningal määral praegu kindlasti toimub. Röövpüügi mahtu, seega ohu suurust jõesilmule on raske hinnata.

Ohutegurid meres

Eesti rannikumeres võib jõesilmu ohustada toiduobjektide, kalade arvukuse vähenemine, aga ka looduslike vaenlaste, kormoranide, hüljeste ja röövkalade, arvukuse tõus.

Antropogeensed ohuteguritest on peamised reostus ning eutrofeerumine. Silmupüügi mõju meres on väga väike, spetsialiseeritud silmupüüki meres ei toimu.

Ohutegurite kokkuvõtteks

Eelpool käsitletud ohutegurid on elujõulise jõesilmuasurkonna säilimise seisukohalt erineva tähtsusega. Tuleb arvestada, et tihti mõjuvad erinevad ohutegurid koostoimes ning sel juhul nende mõjud võimenduvad.

Seega, peamisteks ohtudeks jõesilmule on jõe tõkestamine paisudega, süvendamine, kudealade rikkumine, vooluhulga ja veetaseme kõikumised paisutatud jõgedes ning intensiivne püük sigimiserandel.

Eelpool käsitletud ohutegurid on elujõulise jõesilmeasurkonna säilimise seisukohalt erineva tähtsusega. Alljärgnev tabel püüab üldistatult hinnata erinevate ohutegurite olulisust. Tuleb arvestada, et tihti mõjuvad erinevad ohutegurite koostoimes ning sel juhul nende mõjud võimenduvad.

Tabel 4.1. Ohutegurite olulisus elujõulise jõesilmuasurkonna säilimise seisukohalt

(**** kriitiline, *** suur, ** keskmine, *väike)

Ohutegur	Ohuteguri olulisus
Veekvaliteedi halvenemine meres	**
Kalade-toiduobjektide vähenemine meres	***
Jõe hüdro-morfoloogilise kvaliteedi halvenemine	***
Jõgede veekvaliteedi halvenemine	**
Jõgede paisutamine ja rändeteede sulgemine	****

Kopra tegevus	**
Ebasoodsate kliimatiliste tingimuste mõjud	*
Looduslikud vaenlased	**
Haigused ja parasiidid	*
Ülepüük	**
Illegaalne püük	**