

LÄÄNE-VIRU MAAKOND, RAKVERE VALD, PAATNA KÜLA

Eeluuring kudemisalade rajamiseks ja elupaikade parandamiseks Kullaaru kraavis

Versioon V01
Töö nr 22122001

Tellij:	Keskkonnaamet Pikk 20a, 50088 Pärnu reg-nr 70008658 Kontaktisik: Jarko Jaadla tel +372 536 62619 e-post jarko.jaadla@keskkonnaamet.ee
Peatöövõtja:	Consultare OÜ Vabaduse pst 174b, 10917 Tallinn reg-nr 11182040 Kontaktisik: Kristo Kiiker tel +372 529 6586 e-post kristo.kiiker@consultare.ee
Alltöövõtja:	Vesiaed OÜ Miku, Sava küla, Luunja vald, 62214 Tartumaa reg-nr 11478383 Kontaktisik: Peeter Napp tel +372 5560 9245 e-post peeternapp@hot.ee
Projektijuht:	Kristo Kiiker, MSc
Koostajad:	Peeter Napp, hüdrotehnikainsener, tase 8 Magnus Lauringson, MSc hüdrobioloogia Gustav Lauringson, Biol Dipl

Tartu 2022

SISUKORD

SISUKORD	2
1 ÜLDOSA	3
2 UURIMISTÖÖD	4
2.1 Hüdrotehniline uurimistöö	4
2.2 Ihtüoloogiline uurimistöö	4
3 VOOLUVEEKOGU KIRJELDUS	5
3.1 Üldandmed	5
3.2 Hüdro-morfoloogiline kirjeldus	6
3.2.1 Rändetõkked	6
3.2.2 Hüdroloogiline režiim	6
3.2.3 Vee temperatuur ja vees lahustunud hapniku sisaldus	7
3.2.4 Forelli sigimis- ja noorjärede kasvualad	7
3.3 Kalastik	9
4 2022. AASTA UURINGUTE TULEMUSED	10
4.1 Forelli taastootmispotentsiaal	10
4.2 Katsepüügid ja nende tulemused	10
4.3 Kudepesad 2022. aasta sügisel	10
5 OHU- JA MÕJUTEGURID	11
5.1 Koprapaisud	11
5.2 Kaldaraie, maaparandustööd ja kaitsevajakus	11
5.3 Paatna tee truup	11
5.4 Ülemjooksul asuv kalakasvatus	12
6 KAVANDATAVAD TÖÖD	13
7 KAVANDATAVATE TÖÖDE TEHNILINE KIRJELDUS	14
8 KASUTATUD ALLIKAD	16

Lisad

Lisa 1. Lähteülesanne

Lisa 2. Kullaaru kraavil tehtud katsepüükide tulemused (26.07.2022).

Lisa 3. Forelli potentsiaalsed sigimis- ning noorjärede kasvualad Kullaaru kraavis 2022. aastal.

Lisa 4. Fotod

Joonised

4-01 Asukoha plaan

5-01 Asendiplaan 1

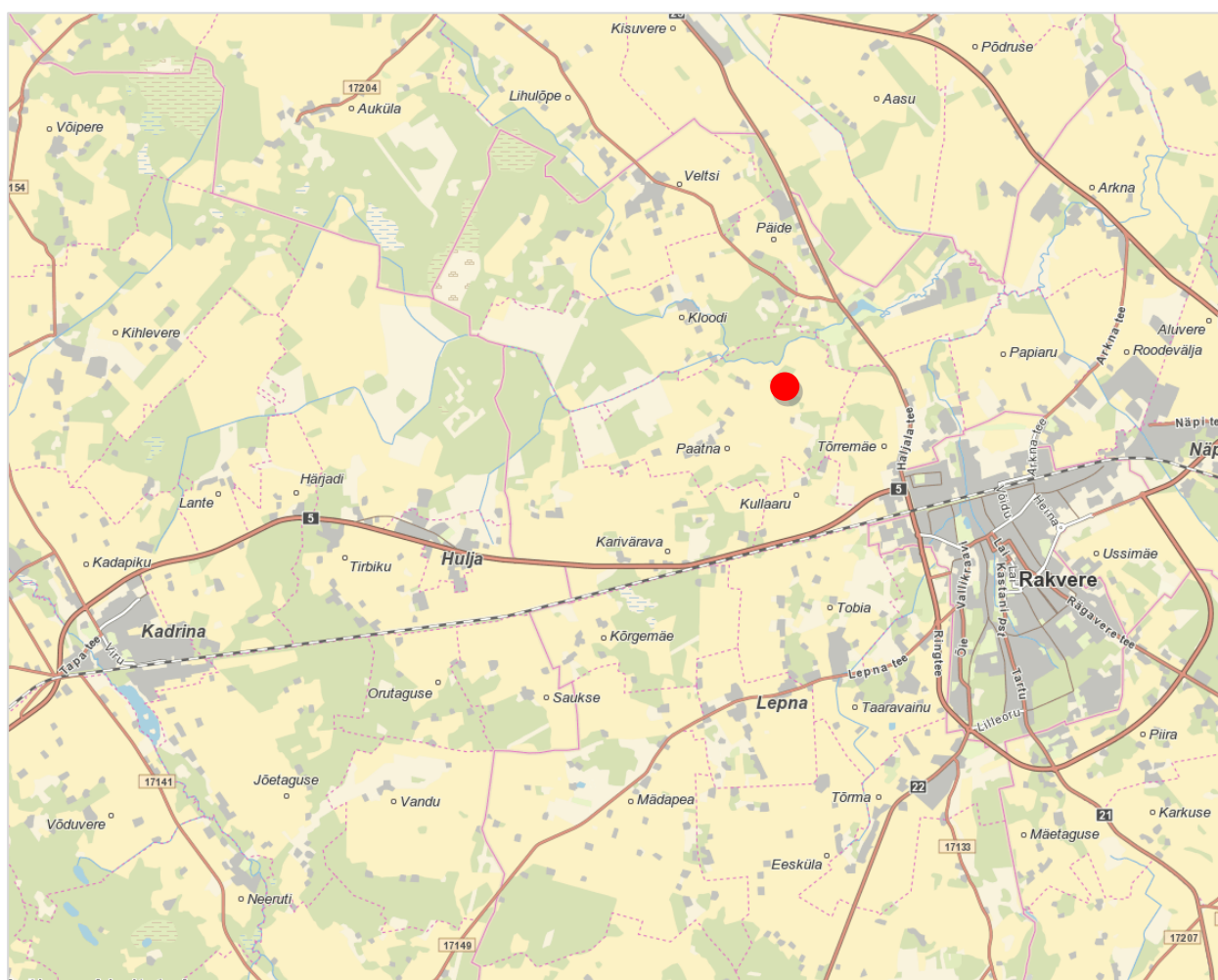
5-02 Asendiplaan 2

6-01 Pikiprofiil

1 ÜLDOSA

Käesoleva uurimistööga on hõlmatud Kullaaru kraav suudmest kuni Kuldallika kinnistuni s.o 1,9 km pikkune lõik. Kullaaru kraavi uuritud lõik asub Paatna külas Rakvere vallas Lääne-Viru maakonnas. Lähteülesande kohaselt on töö eesmärk töötada välja lahendus kalade kudemis- ja noorjärkude kasvualade rajamiseks ning koostada kavandatavate tööde tehniline kirjeldus, tööde loend, nõuded tööde teostamisele ja anda hinnang tööde maksumusele.

Kavandatava tegevuse asukoht on näidatud alljärgneval kaardil:



● Kavandatud tegevuse asukoht

2 UURIMISTÖÖD

2.1 Hüdrotehniline uurimistöö

Aruande koostamisele eelnes välitöö läbiviimine. Hüdrotehnilise väliuurimistöö viis läbi hüdrotehnikainsener Peeter Napp. Välitöö tehti 02.05.2022. Välitöö käigus viidi läbi sängi ristprofiilide ja sette paksuse mõõtmine, sängil paiknevate rajatiste kõrguste mõõtmine ning drenisuudmete põhja kõrguse mõõtmine. Mõõdistamine tehti reaalaja GPS mõõdistusseadmega. Mõõdistustöö põhjal on koostatud uuritava veekogu lõigu asendiplaan ja pikiprofiil (joonised 5-01, 5-02 ja 6-01). Drenaažisuudmete otsimise aluseks võeti drenaažisüsteemide teostusjoonis.

2.2 Ihtüoloogiline uurimistöö

Varem on Kullaaru kraavi uuritud 2007. aasta oktoobris, kui Rein Järvekülgi hindas kraavi seisundit ja elupaigalist väärtust. Ühtlasi toimus Paatna tee truubi juures (17.10.2007) katsepüük forelli noorjärede esinemise ja arvukuse kindlakstegemiseks.

Käesoleva uurimistöö raames viidi kraavil läbi hüdromorfoloogilised väliuuringud 4.06.2022. Välitöö viisid läbi ihtüoloogid Magnus Lauringson ja Gustav Lauringson. Välitööde käigus uuriti oja 1,9 km pikkust lõiku, suudmest kuni ülemjooksul suubuva kraavini. Kaks katsepüüki toimusid kraavil 26.07.2022. Lisaks loendati forelli kudepesi 9.12.2022.

3 VOOLUVEEKOGU KIRJELDUS

3.1 Üldandmed

Kullaaru kraav on Selja jõe ülemjooksu parempoolne lisaoja, mis voolab kogu ulatuses Rakvere vallas, Lääne-Virumaal. Keskkonnaportaali (<https://keskkonnaportaal.ee/>) andmetel on oja pikkus 2,2 km ja valgala suurus 6,1 km². Varem on EJOKN (1986) märkinud kraavi pikkuseks 3 km ja valgala suurusks 6 km². Eesti põhikaardi (xgis.maaamet.ee) järgi algab kraav Kullaaru külast, Rakvere linnast ca 1,3 km läänes. Kraav hoiab valdavalt põhja- või põhja-loodesuunalist kurssi kuni suubumiseni Selja jõkke 40,3 km kaugusel merest. Ülemjooksul koondub kraav kokku mitmest allikalisest harust, kusjuures põhikaardi järgi loeb Keskkonnaportaal peaharuks lühemat, vasakpoolset haru. Olulist veelisa annab veel vasakult suubuv, looduslikus sängis voolav allikaoja (1,65 km). Kullaaru kraav voolab kogu pikkuses õgvendatud ja süvendatud sängis. Kaardimaterjali (xgis.maaamet.ee) põhjal on oja veepinna absoluutne kõrgus lähtel ~77,5 m ja suudmes ~67,5 m ning keskmine lang ~4,6 m/km.

Uuritud lõigu keskmine lang on 3,9 ‰. Kullaaru kraavi lõik suudmest kuni kraavi P-1 suubumiseni (pk 5+00) on väikese languga (0,14 ‰). Nimetatud lõik külgneb vasakul kaldal põllumaaga ja paremal kaldal metsaga. Piketi 1+00 asukohas paikneb koprapais (paisutuskõrgus ca 30 cm). Kallastel asuvate risuhunnikute järgi võib järeldada, et koprapaisu on korduvalt eemaldatud, kuid see on kobraste poolt tagasi ehitatud.

Kraavi P-1 suudmest ülesvoolu on Kullaaru kraav suurema languga (keskmiselt 4,7 ‰). Kuni Paatna tee truubini (truup T-1, pk 12+12) külgneb Kullaaru kraav mõlemal kaldal põllumaaga. Paatna tee truubist ülesvoolu kuni uuritava lõigu lõpuni külgneb Kullaaru kraav paremal kaldal metsaga ja vasakul kaldal elamute ja/või elamumaadega, millest osad on veel arendusjärgus.

Uuritav lõik on maaparandusehitiste eesvoolukraav. Suudmest kuni truubini T-1 külgneb kraaviga vasakul kaldal maaparandusehitis NÕGU 1 (001/1107460030080). Kraavi P-1 suudmest kuni truubini T-1 külgneb kraaviga paremal kaldal maaparandusehitis KULLAARU I (002/1107460030080).

Pk 12+12 asukohas ristub Kullaaru kraav Paatna teega. Teega ristumise asukohas paikneb plasttruup läbimõõduga 1 m ja pikkusega 12,5 m. Truubi seisukord on hea. Truup tekitab ligikaudu 0,5 meetrise paisutuse (mõõdistamise ajal 54 cm).

3.2 Hüdromorfoloogiline kirjeldus

3.2.1 Rändetõkked

Kullaaru kraavis elutsevale forellile on keskseks negatiivseks mõjuteguriks olnud kopra kõrge arvukus. Koprapäisud on takistanud liigi sigimISRännet ning halvendanud kraavi vee- ja gaasirežiimi. 2007. aasta oktoobris loendati kraavil 8 erineva kõrgusega koprapäisu, mis kõik paiknesid suudme ja Paatna tee truubi (1,2 km) vahelisel lõigul. Neist 6 paisu hinnati forellile ületamatuks rändetõkkeks (Järvekülj jt, 2008).

Välitööpäevale 2022 juuni alguses oli vahetult eelnenud kõigi koprapäisude eemaldamine kraavilt, teiste hulgas ülivõimas pais 100 m kaugusel suubumisest Selja jõkke. Samas oli kraavi ümbrus hiljuti puhastatud võsast, langulõigul Paatna tee truubist allavoolu (0,48...1,19 km) olid kaldad lagedad, valgusele hästi avatud.

Kalade rännet segab veel Paatna tee truup (lisa 4, foto 4). Eelmisel kümnendil toimunud truubi vahetus on kalastiku seisukohast ebaõnnestunud. Uuele, meetrise läbimõõduga truubile on antud liiga järsk kalle (vt pikiprofiil), mis võib suurema vooluhulga korral tähendada ülearu suurt voolukiirust truubis ning muuta 12,5 m pikkuse toru forellile raskesti läbitavaks. Samas forelli esinemine püügis truubist ülesvoolu (lisa 2) näitab, et vanemad isendid suudavad teatud veeolude juures truupi siiski läbida. Ometi ei muuda see tõsiasi probleemi olematuks.

3.2.2 Hüdrololoogiline režiim

Kullaaru kraav on tüüpiline, stabiilse veerežiimiga allikatoiteline vooluveekogu. Madalvee ajal koondub valdav osa kraavi veest kokku ülemjooksu piirkonnas ning 1,7. km-l suubuvast allikaojast allavoolu enam märkimisväärselt vett ei lisandu.

Välitööpäeval 4.06 hinnati Paatna tee truubi juures vooluhulgaks ca 30-35 l/s. Juuli lõpuks (26.07) oli see veidi vähenenud, hinnanguline vooluhulk oli ca 27-28 l/s. Augustis Kullaaru kraavi ei külastatud, kuid kujunenud põud vähendas kindlasti allikate jõudlust. 21.09 oli kestva põua tingimustes kahanenud hinnanguline vooluhulk ca 17-18 l/s. Eeldatavalt ei kahane vooluhulk kraavis

ka äärmusliku põua korral alla 15 l/s.

3.2.3 Vee temperatuur ja vees lahustunud hapniku sisaldus

Kullaaru kraav kuulub külmaveeliste vooluveekogude hulka. 26.07.2022 mõõdeti vee temperatuuri ja vees lahustunud hapniku sisaldust kraavi kahes punktis (tabel 3.1):

- 1) alamjooksul, suure langu alapiiril (0,5 km suudmest);
- 2) keskjooksul, Paatna tee truubi juures (1,2 km).

Tabel 3.1. Vee temperatuur ja vees lahustunud hapniku sisaldus Kullaaru kraavis 26.07.2022

Koht	Kaugus suudmest (km)	Vee temp., °C	Vees lahustunud hapnik		Kellaeg
			mgO ₂ /l	%	
Paatna tee truup	1,2	12,6	9,7	91	17.30
Alamjooks, langu alapiir	0,5	14,5	12,1	119	17.15

Nagu nähtub tabelist 3.1 oli kraav keskjooksul külmaveeline, kuid lausaline avatus päikesele põhjustas allavoolu vee kiiret soojenemist. Eeldatavalt ületas Selja jõkke suubumisel vee temperatuur 15 °C piiri.

Vees lahustunud hapniku sisaldus oli Paatna tee truubi juures väga hea, kuid allavoolu, valgusele hästi avatud langulõigul, muutus vesi hapnikuga üleküllastatuks. Kraavi põhi oli nimetatud lõigul küllalt vetikarohke, mis viitas suurenenud toitelisusele. Viimase tõenäoliseks põhjuseks on kraavi ülemjooksul asuv kalakasvatust (lisa 4, foto 6).

Forellile on valdavalt külmaveeline ning hapnikurikas Kullaaru kraav hästi sobiv. Ehkki häired gaasirežiimis on võimalikud, siis senise teadmise põhjal on need forelli jaoks ebaolulised. Antud kontekstis tuleb ülesvoolu asuvat kalakasvatust siiski pidada ohufaktoriks.

3.2.4 Forelli sigimis- ja noorjarkude kasvualad

Kullaaru kraav on eelkõige sobiv forellile sigimiseks ning noorjarkudele elupaigaks. Vanematele isenditele on madal, monotoonse põhja iseloomuga ning elupaigavaene kraav väheatraktiivne. 2022. aasta juuni alguses oli Kullaaru kraav koprapaisudest prii, mistõttu oli võimalik saada kraavi hüdro-morfoloogilisest profiilist hea ülevaade.

Alljärgnevalt on sigimis- ja kasvualade käsitlemisel kraav jagatud neljaks osaks:

1. Selja jõkke suubumisest kuni paremalt suubuva kraavini, 0...0,506 km.

Tagasihoidliku languga alamjooksu lõik, mis on olnud tugevasti mõjutatud koprapaisudest (lisa 4,

foto 1). Säng on kohati deformeerunud ning põhja katab mudakiht. Siin-seal on säilinud ka liivast või saviliivast põhja. Forellile sigimiseks täiesti ebasobiv kraaviosa, mis etendab peaasjalikult rändetee rolli Selja jõest ülesvoolu tõusvale kudekalale.

2. Paremtalt suubuva kraavi suudmest kuni Paatna tee truubini, 0,48...1,20 km.

Valdavas pikkuses 45° nõlva kaldega magistraalkraav, samas suurima languga lõik kogu uuritud kraaviosal (lisa 4, foto 2 ja joonis 6-01). Ülekaalukalt domineerib kõva põhi ning lõik on forellile näidustatud kogu pikkuses. Liigile sobiva ala suuruseks hinnati ligi 0,18 ha (lisa 3). Lõigul 0,48...0,90 km on kraavi laius valdavalt 2,5-2,7 m ning kvaliteet enamasti rahuldav. Kruusaste alade olemasolul küündib kvaliteet paiguti heani, vähesel määral esineb põikmadalik-võrendik vahelduvust. Lõigul 0,90...1,18 km muutub säng laiemaks (~3 m ringis), vesi voolab õhema kihina ning domineerivaks on kesine kvaliteet (foto 3).

3. Paatna tee truubist kuni vasakult suubuva allikaojani, 1,18...1,65 km.

Jätkub mõõduka, suhteliselt ühtlaselt jaotunud languga magistraalkraav, kuid veepeegel on keskmiselt 0,3-0,4 m kitsam. Domineerib kõva, kivi-liivasegune põhi, mõnes kohas esineb ka kiirema vooluga kruusaseid kohti (lisa 4, foto 5).

Forellile sobiva ala suuruseks hinnati pisut alla 0,11 ha (lisa 3). Ülekaalus on kesine kvaliteet, kuid arvestatavas ulatuses esineb veel rahuldavat ala.

4. Vasakult suubuvast allikaojast kuni paremtalt suubuva kraavini, 1,65...1,87 km.

Lühike, elamurajooni kohal kulgev kraaviosa. Domineerib kiviklibune põhi, kuid vool on mõnevõrra raugenud. Lõik on tervikuna kesise kvaliteediga ning forellile sobiva ala suuruseks hinnati pisut alla 0,05 ha (lisa 1.1).

2022. aastal Kullaaru kraavil (0...1,87 km) läbi viidud hüdro-morfoloogilise hindamise põhjal oli forellile sobiva ala pindala kokku ca 0,33 ha. 2007. aasta uuringutel hindas Rein Järvekülge forelli sigimis- ja kasvuala pindalaks ca 5000 m² (0,5 ha). Olulise erinevuse hinnangutes põhjustas koprapaisude rohkus 2007. aastal, mis takistas kraavist usaldusväärse hinnangu saamist. Siinjuures arvestati forellile sobivaks suudmepoolne, 500 m pikkune, väikese languga kraaviosa (Järvekülge jt, 2008).

3.3 Kalastik

Varasemast on teada ühe katsepüügi läbiviimine Kullaaru kraavil. See toimus 17.10.2007 Paatna tee truubi juures, registreeriti jõeforelli ja luukaritsa esinemine. Sealjuures oli forell esindatud kolme vanuserühmaga: tabati 2 samasuvist, 7 kahesuvist ja 2 kolmesuvist forelli (Järvekülj jt., 2008).

4 2022. AASTA UURINGUTE TULEMUSED

4.1 Forelli taastootmispotentsiaal

2022. aasta uuringu põhjal on forelli potentsiaalne sigimis- ja noorjärelduste kasvuala koondunud suurema languga kraaviosale lõigul 0,48...1,87 km. Kraavi taastootmispotentsiaali võib hinnata ca 100 laskujale aastas (lisa 3).

4.2 Katsepüügid ja nende tulemused

2022. aasta suvel (26.07) tehti Kullaaru kraavil kaks katsepüüki. Neist suudmepoolsem toimus suure languga lõigu alapiiril (0,5 km) ning lähtepoolsem ca 100 m Paatna tee trüubist ülesvoolu (1,3 km). Katsepüügi tulemused on esitatud lisa 2.

Samasuvisel forelli olemasolu tõestada ei õnnestunud, kusjuures suudmepoolsemas püügis puudus forell sootuks. Paatna tee trüubist ülesvoolu tabati neli kahesuvisel ja üks kolmesuvisel isend. On vägagi võimalik, et 2021. aasta sügisel äpardus koprapaisude tõttu forelli pääs sigimisaladele täielikult.

4.3 Kudepesad 2022. aasta sügisel

Kudepesade loendus toimus kraavil 9.12.2022. Koprapaisud vaadeldud kraaviosal (0...1,5 km) puudusid. Sügisel kestnud pikk põud oli muutnud kraavi veevaeseks. Loenduspäeval jäi vooluhulk alla 20 l/s, vesi voolas õhukese kihina kraavi põhjal. Kokku loendati kolm väikest kudepesa. Neist kaks paiknesid suurima languga kraaviosal (0,5...0,9 km) ning üks pesa Paatna tee trüubist (1,2 km) ülesvoolu.

Madala vee tõttu polnud Selja jõe kala sigimisaladele pääsenud ning siginud olid kraavi jäänud noored kudeforellid. Külmaveelistes vooluveekogudes võib jõeforell kudeda veel jaanuaris, mistõttu vooluhulga suurenedes ei saa forelli aktiivsemat sigimist käesoleval sügistel täielikult välistada.

5 OHU- JA MÕJUTEGURID

5.1 Koproaisud

Kullaaru kraavis on suurimaks probleemiks koprapaisud, mis võivad rändetõkkena takistada kudeforelli pääsu sigimisaladele. Madalvee ajal halvendavad paisud vee- ja gaasirežiimi, mille tagajärjeks on samasuvisel forelli elutingimuste halvenemine.

Forelli sigimisveekoguks saab Kullaru kraavi lugeda üksnes juhul kui õnnestub kobras kraavilt eemal hoida. See eeldab regulaarset seiret ja paisude eemaldamist. Ühtlasi on see põhiliseks eelduseks ressursi kulutamisele forelli sigimisalade parandamiseks.

5.2 Kaldaraie, maaparandustööd ja kaitsevajadus

Kallaste lagedaks raiumine lõigul 0,5...1,2 km põhjustab suvel kiiret temperatuuri tõusu kraavis. Varjupaikade vähesus monotoonse põhjareljeefiga vooluveekogus võimendab negatiivset mõju kraavi kalastikule. Teisalt takistab puistu puudumine kopra levikut, mistõttu olukord on teatud mõttes vastuoluline. Siiski ei saa kallaste suures ulatuses lausaline lagedaks raiumine olla õigustatud ning uuesti tähtsaks lehtpuuvõsa kraavi kallastel oleks asjakohane vähemalt osaliselt säilitada.

Mastaapsem maaparanduslik algatus (näiteks uuendustööde raames sette eemaldamine) ei ole forelli sigimisveekogul kindlasti näidustatud. Forelli sigimis- ja kasvualade parandamisel peab olema tagatud, et maaparandust tegev ametkond ei planeeriks hiljem töid Kullaaru kraavil.

Pärast forelli sigimis- ja kasvualade parandamist tasuks kaaluda Kullaaru kraavi lülitamist lõhelaste elu- ja sigimispaigana kaitstavate veekogude nimekirja, kus kehtivad Looduskaitseaduse §51 nõuded.

5.3 Paatna tee truup

Tee alla paigaldatud 12,5 m pikkune plasttoru on liiga suure kaldega, mistõttu suurema vooluhulga korral muutub voolukiirus truubis ülemäära suureks ning häirib kalade ülesvoolu rännet. Samas forelli esinemine püügis truubist ülesvoolu näitab, et vanemad isendid suudavad teatud veolude juures truupi siiski läbida. Tee remondi korral tulevikus oleks vajalik truubi kalde vähendamine. Uue

truubi paigaldamise korral on vajalik kontrollida, et truup oleks suurema osa ajast kaladele läbitav (vooluhulga vahemikus $Q_{330} \dots Q_{30}$). Vajadusel tuleb lisaks langu vähendamisele suurendada truubi läbimõõtu ja paigaldada madalamale.

5.4 Ülemjooksul asuv kalakasvatus

Mõjutegurina tuleb veel mainida kraavi ülemjooksul asuvat kalakasvatust. Kalakasvatused omavad vee kvaliteedile reeglina negatiivset mõju. Kullaaru kraavis võis 2022. aasta suvel märgata eutrofeerumistunnuseid, kuid praeguste teadmise põhjal forelli populatsioonile sellel nähtav mõju puudub.

6 KAVANDATAVAD TÖÖD

Esmalt tasub veelkord rõhutada, et allkirjeldatud tegevuste läbiviimine on asjakohane üksnes juhul kui hiljem suudetakse minimeerida kopra paisutustegevust kraavil.

Kullaaru kraav on tehniliku ilmega vooluveekogu, kus veerise ja kivide lisamisega saab kraavi hüdro-morfoloogilist kvaliteeti teatud piirini parandada. Kavandatavad tegevused forelli sigimis- ja noorjärkude elutingimuste parandamiseks on planeeritud kraaviosale 0,48...1,42 km (tabel 6.1).

Tabel 6.1. Kullaaru kraavi parandatavate lõikude koordinaadid

Lõik	Alapiir		Ülapiir	
Kahe paremalt suubuva kraavi vahel, 0,48...0,90 km	59° 22` 25.6"	26° 19` 00.5"	59° 22` 13.1"	26° 18` 56.3"
Paatna tee truibist allavoolu, 0,90...1,18 km	59° 22` 13.1"	26° 18` 56.3"	59° 22` 04.3"	26° 18` 50.2"
Paatna tee truibist ülesvoolu, 1,18...1,42 km	59° 22` 04.3"	26° 18` 50.2"	59° 21` 57.4"	26° 18` 56.0"

Eelkõige on tegevused fookuseeritud suurima kaldega kraaviosale Paatna tee truibist allavoolu, lõigule 0,48...1,18 km. Kraaviosale planeeritakse kokku 8 forelli tehiskoelmut, neist kuus jäävad kahe paremalt suubuva kraavi vahele (lõigule 0,48...0,90 km) ning kaks tehiskoelmut laiema sängiga lõigule Paatna tee truibist allavoolu (lõigule 0,90...1,18 km). Lisaks planeeritakse kolm tehiskoelmut Paatna tee truibist ülevoolu (lõigule 1,18...1,42 km). Elamukinnistutega piirnevale lõigule (1,42...1,87 km) tehiskoelmuid kavandatud ei ole. Seega planeeritakse Kullaaru kraavile kokku 11 tehiskoelmut. Tehiskoelmute asukohad on esitatud joonistel 5-01 ja 5-02. Lisaks on forelli noorjärkude varjeks ette nähtud kivide paigutamine kraavi kuni 30 m pikkuses kraaviosas igast tehiskoelmust allavoolu. Kivide ja veerise kogused on ära toodud alljärgnevas peatükis.

Kavandatavad tegevused parandaks forelli sigimis- ja noorjärkude kasvuala kvaliteeti märgatavalt, kusjuures kraavi järseima kaldega lõik (0,48...0,90 km) muutuks tervikuna heakvaliteediliseks. Hinnanguliselt suureneks allpool Paatna tee truupi heakvaliteedilise ala pindala 120 m²-lt 1200 m²-le ning ülalpool truupi asenduks ca 300 m² rahuldava või kesise kvaliteediga ala heakvaliteediliseks.

7 KAVANDATAVATE TÖÖDE TEHNILINE KIRJELDUS

Tabelis 7.1 on toodud rajatavate tehiskoelmute täpsed asukohad, samuti materjali kogused. Kasutatav veeris peaks olema väikese läbimõõduga, soovitatavalt fraktsiooniga 2-5 cm. Veeris asetatakse kraavi põhjale kihi paksusega 0,15-0,3 m (dom 0,2-0,25 cm), sõltuvalt konkreetse asukoha mikroreljeefist ning põhja tüübist. Veeris laotatakse läbi kraavi põhja ristlõike, tehiskoelmu pikkuseks on arvestatud 3-3,5 m. Kui materjal on liiga ümar, tasub lisada purustatud kruusa, mis muudab materjali veevoolus püsivamaks.

Kasutatavad kivid on jaotatud kahte suurusklassi, väiksemad läbimõõduga 20-35 cm ning suuremad läbimõõduga 35-50 cm. Tehiskoelmul ja eelkõige koelmu allavoolu servas kasutatakse väiksemaid kive, soovitatavalt reana või maleruudustikuna, et takistada kruusa allavoolu kannet. Tehiskoelmute nr 7 ja nr 8 puhul, laiema sängiga kraaviosas, on vajalik voolusängi mõningane ahendamine. Selleks palistatakse tehiskoelmu kaldapoolsed servad suuremate kividega (mõlemal pool ca 6-7 kivi). Universaalselt tuleks tehiskoelmutest allavoolu (ca 30 m pikkuses lõigus) laotada kraavi põhjale hajusalt kive. See loob noorjärkudele varjepaiku ning suurendab voolu karedust. Siin kuluvad ära ka suurema läbimõõduga kivid. Töid tuleks läbi viia ihtüoloogi juhendamisel.

Tehnika ligipääs kraavile on hea, allpool Paatna teed nii vasakult kui paremalt kaldalt ning teest ülesvoolu paremalt kaldalt.

Tabel 7.1. Tehiskoelmute paiknemine ning materjali kogused Kullaaru kraavil

Lõik	Lõigu pikkus (m)	Tehiskoelmute arv (tk)	Tehiskoelmu (nr)	Tehiskoelmu ülapiiri koordinaadid	Veeris fr 2-5 cm (m ³)	Kivid tehiskoelmul ja kuni 30 m allavoolu		
						d 20-35 cm (tk)	d 35-50 cm (tk)	Kokku
<i>Kahe paremalt suubuva kraavi vahel, 0,48...0,90 km</i>	420	6	1	59° 22' 24.4" ; 26° 18' 59.7"	2	30	10	40
			2	59° 22' 22.2" ; 26° 18' 58.1"	2	30	10	40
			3	59° 22' 19.7" ; 26° 18' 56.5"	2	30	10	40
			4	59° 22' 17.6" ; 26° 18' 55.2"	2	30	10	40
			5	59° 22' 16.1" ; 26° 18' 54.2"	2	30	10	40
			6	59° 22' 13.8" ; 26° 18' 55.1"	2	30	10	40
<i>Paatna tee truubist allavoolu, 0,90...1,18 km</i>	280	2	7	59° 22' 09.9" ; 26° 18' 53.3"	2	30	20	50
			8	59° 22' 06.1" ; 26° 18' 50.1"	2	30	20	50

Töö nr 22122001. Eeluuring kudemisalade rajamiseks ja elupaikade parandamiseks Kullaaru kraavis
 Objekti asukoht: Rakvere vald, Lääne-Viru maakond, Paatna küla

Lõik	Lõigu pikkus (m)	Tehiskoelmute arv (tk)	Tehiskoelmu (nr)	Tehiskoelmu ülapiiri koordinaadid	Veeris fr 2-5 cm (m3)	Kivid tehiskoelmul ja kuni 30 m allavoolu		
						d 20-35 cm (tk)	d 35-50 cm (tk)	Kokku
<i>Paatna tee truubist ülesvoolu, 1,18...1,42 km</i>	240	3	9	59° 22' 02.5" ; 26° 18' 52.0"	1,5	30	10	40
			10	59° 22' 00.7" ; 26° 18' 53.9"	1,5	30	10	40
			11	59° 21' 57.4" ; 26° 18' 56.0"	2	30	10	40
KOKKU	940	11			21	330	130	460

8 KASUTATUD ALLIKAD

1. Eesti NSV jõgede, ojade ja kraavide nimestik (EJOKN). 1986. Tallinn, 72 lk.
2. R. Järvekülg, M. Kesler ja M. Kangur. Eesti meriforelli kudejõgede taastootmispotentsiaali hindamine ning võimalikud rehabilitatsioonimeetmed. Tartu, 2008.

Elektroonilised allikad

3. Keskkonnaportaal, <https://keskkonnaportaal.ee/>
4. Maa-ameti põhikaart, ajaloolised kaardid, xgis.maaamet.ee.