MATER nr MU0139-00, MP0139-1 Töö nr VA2419

MTR nr EEP001374

A green and white logo

AI-generated content may be incorrect. A blue text on a black background

AI-generated content may be incorrect.

A logo with birds flying over mountains

AI-generated content may be incorrect.

**UDERNA KÜLA / MÄELOOGA KÜLA, ELVA VALD, TARTU MAAKOND**

**RUNDSO PAISU LIKVIDEERIMISE PROJEKTEERIMISTÖÖD**

**TÖÖROJEKT**

Versioon 01

**Tellija:** Riigimetsa Majandamise Keskus

Sagadi küla, Haljala vald

45403 Lääne-Viru maakond

reg-nr 70004459

Kontaktisik Annabel Runnel

tel +372 5903 1665

e-post annabel.runnel@rmk.ee

**Töövõtja:** Vesiaed OÜ

Miku, Sava küla, Luunja vald

62214 Tartumaa

reg-nr 11478383

Kontaktisik Peeter Napp

tel +372 5560 9245

e-post peeter.napp@vesiaed.ee

Vastutav insener

ja koostaja: Peeter Napp

Tartu 2025

*Dokument on valminud projekti „Kliimamuutustega kohanemise tegevuste elluviimine Eestis“ (Implementation of national climate change adaptation activities in Estonia, LIFE21-IPC-EE-LIFE-SIP AdaptEst/101069566) raames, mida rahastavad Euroopa Liidu liikmesriikide keskkonnaprojektide kaasrahastamise programm LIFE ja Eesti riik kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguse ühikutega kauplemise tulust. Euroopa Liit ega abiandvad asutused ei vastuta dokumendis oleva informatsiooni õigsuse ja sisu kasutamise eest.*

# SISUKORD

[SISUKORD 2](#_Toc194669243)

[1 ÜLDOSA 3](#_Toc194669244)

[2 OLUKORRA KIRJELDUS 5](#_Toc194669245)

[3 HÜDROLOOGILISED ANDMED 5](#_Toc194669246)

[4 PAISUTUSALA KIRJELDUS 6](#_Toc194669247)

[5 LIGIPÄÄSUD, SETTE LADESTAMIS- JA PARKIMISALAD 6](#_Toc194669248)

[6 VEETASEME ALANDAMISE MÕJU KAEVUDELE 7](#_Toc194669249)

[7 PROJEKTLAHENDUS 7](#_Toc194669250)

[8 EHITUSKONSTRUKTSIOONI OSA 8](#_Toc194669251)

[9 KESKKONNAKAITSE OSA 10](#_Toc194669252)

**Joonised**

AA-4-01 Üldplaan (M 1: 2000)

AA-5-01 Asendiplaan (M 1: 200)

AA-6-01 Silla lõiked

AA-6-02 Jõesängi lõiked

AA-6-03 3D vaade

EK-4-01 Ehitusaegsete rajatiste plaan

EK-5-01 Silla konstruktsioonide plaan

EK-5-02 Talastiku plaan

EK-6-01 Vaated

EK-6-02 Lõiked

EK-6-03 Sillatalad

EK-7-01 Sillasamba armeering

EK-8-01 Materjalide mahud

**Lisad**

Lisa 1. Silla ava hüdrauliline arvutus

Lisa 2. Peamiste ehitustööde koondtabel

# ÜLDOSA

Käesoleva projektiga on kavandatud kalade rännet takistava Rundso paisu vare likvideerimine. Ülepääsu võimaluse säilimiseks on kavandatud paisu konstruktsiooniga seotud jalakäijate silla taastamine. Likvideeritava paisu asukoht on Tartu maakonnas Elva vallas Uderna küla ja Mäelooga küla piiril Rundsoveski kinnistul (kat nr 69403:003:0330 ja 58201:001:0670). Eraldi kallastel asuvate Rundsoveski katastriüksuste vahel asub Rundsoriba kinnistu (kat nr 17101:001:0992, veekogu alune sihtotstarbeta maa).

Projekteerimise lähtematerjaliks on järgmised dokumendid:

* Rundso paisu likvideerimiste projekteerimistööde tehniline kirjeldus;
* Rundso paisu likvideerimise projekteerimistööd. Uurimistöö aruanne. Vesiaed OÜ töö nr 2419;
* Vooluveekogude elupaigalise parandamise ja kalade läbipääsu tagamise eeluuring. Vesiaed OÜ töö nr VA2102;
* Keskkonnaameti kiri 03.05.2024 nr 6-2/24/7173-2

Projekti alusplaanina on kasutatud käesoleva töö käigus aktualiseeritud topogeodeetilist alusplaani (Alt- ja Ülevalt töö nr G57/2024) ning Maa-ameti mustvalget põhikaarti. Paisu asukoht on näidatud järgneval kaardil.

**ASUKOHA KAART**



Rundso paisu asukoht

# OLUKORRA KIRJELDUS

Rundsoveski pais (kood PAIS023470) on halvas seisukorras. Veelase on üheavaline, ava laius on ligikaudu 11 m. Veelaskmel on kivikbetoonist kaldasambad. Vasakpoolne kaldasammas on jõe poole viltu vajunud ja selle toetamiseks on samba kõrvale jõesängi kuhjatud kive ja betooni tükke. Parempoolne kaldasammas on samuti varasemalt viltu vajunud ja selle toetamiseks on jõepoolsele küljele valatud täiendav betoonmüür. Kaldasammaste vahel on säilinud ülevoolu palkkonstrukt-sioonid ning betoonist vundament. Kaldasammastele toetub puitpalkidest sillatekk, mis on keskelt toetatud puitpostidega. Puidust sillatekk on täielikult pehkinud. Puidust sillateki peale on omakorda paigaldatud kaks 12 m pikkust kaarekujulist koorikpaneeli. Kummagi paneeli laius on 1,5 m, mis kokku moodustavad 3 m laiuse sillateki. Koorikpaneelide külgedele on kinnitatud ca 0,5 m kõrgune peenikestest terastorudest piire. Silla alla on paigaldatud väike vesiratas ja generaator, mis varasemalt on tootnud elektrit aiavalgustite jaoks. Võrreldes 2021. aastal tehtud uuringu aegse olukorraga on paisust vahetult ülesvoolu jõe sängi kukkunud puud. Pais tekitab ca 0,6 m kõrguse paisutuse.

# HÜDROLOOGILISED ANDMED

Elva jõe pikkus on 88,5 km ning valgala pindala on 451,4 km2, 1986. aasta Eesti jõgede valgalade kataloogis 456 km² (EELIS). Elva jõe valgala pindala Rundso paisu lõikel on ligikaudu 142 km2. Elva jõe vooluhulgad Rundso paisu lävendis on arvutatud Elva jõe Elva peeli vaatlusandemete (1981…1996; 2009…2024) põhjal. Valgalade pindala suhte tegur k = 0,60. Aasta maksimum- ja miinimumvooluhulga, vegetatsiooniperioodi maksimumvooluhulga ning keskmise aasta ööpäevakeskmise vooluhulga esinemise tõenäosuskõverad on toodud lisas 3. Elva jõe tõenäosuslikud vooluhulgad Rundso paisu lõikel on ligikaudu järgmised:

Maksimumvooluhulk (rajatise püsivuse/ läbilaskevõime hindamiseks)

1%-line aasta ööpäevane maksimum vooluhulk – 13,9 m3/s

2%-line aasta ööpäevane maksimum vooluhulk – 13,4 m3/s

3%-line aasta ööpäevane maksimum vooluhulk – 12,9 m3/s

5%-line aasta ööpäevane maksimum vooluhulk – 11,5 m3/s

10%-line aasta ööpäevane maksimum vooluhulk – 10,3 m3/s

Vegetatsiooniperioodi maksimumvooluhulk (ehitusaegsete rajatiste kavandamiseks)

10%-line vegetatsiooniperioodi ööpäevane maksimum vooluhulk – 8,4 m3/s

Ökoloogiline miinimumvooluhulk

95%-line 30 päeva keskmine vooluhulk – 0,40 m3/s

Keskmise aasta ööpäevakeskmine vooluhulk (kalade läbipääsutingimuste hindamiseks)

8%-line aasta ööpäevane vooluhulk – 2,8 m3/s (Q330)

90%-line aasta ööpäevane vooluhulk – 0,45 m3/s (Q30)

# PAISUTUSALA KIRJELDUS

Rundso pais on lagunenud, paisutustase alanenud ja paisjärve säilinud ei ole. Paisust ülesvoolu on veevool kiire ja setet märkimisväärselt ei esine. Jõesäng paikneb liivapinnases (vähe orgaanilist ainet sisaldav mölline peen- kuni keskliiv - uurimistöö aruanne, lisa 2), mille tõttu on säng ebapüsiv. Jõesängi kukkunud puude tõttu võis eeldada paisust ülesvoolu jääva sängi kuju muutumist võrreldes 2021. aasta olukorraga, mille tõttu on koostatud paisust ülesvoolu jääva jõesängi ristprofiilid 2021. ja 2024. aasta mõõtmisandmete põhjal (uurimistöö aruanne, joonis 6-02). Jooniselt on näha, et on toimunud mõningane jõe sängi kuju muutumine, kuid muutus on siiski väheoluline.

# LIGIPÄÄSUD, SETTE LADESTAMIS- JA PARKIMISALAD

Peamine juurdepääsuvõimalus objektile on Elva-Palupera-Kähri teelt Rundsoveski kinnistu juurdepääsutee kaudu (juurdepääs vasaku kalda poolt, joonis 4-01). Juurdepääsuteelt paisu juurde viib 185 m pikkune pinnastee. Pinnastee paikneb osaliselt jõe oru nõlval ja sademete rohkel ajal võib toimuda põhjavee väljakiildumine selle asukohas ning pinnas võib muutuda pehmeks. Vajalik on arvestada pinnase tugevdamise meetmete rakendamisega ehitustööde ajal (nt paigaldada pehmel lõigul geotekstiil ja kruusa kiht).

Alternatiivne juurdepääsuvõimalus on Vitipalu teelt Kutsari kinnistu juurdepääsu tee kaudu (juurdepääs parema kalda poolt, joonis 4-01). Juurdepääsuteelt paisu juurde viib 170 m pikkune pinnastee. Valdav osa endisest pinnasteest on võssa kasvanud ja üle tee on langenud murdunud puud. Samuti on pinnastee ebatasane. Pinnastee kasutamiseks on vajalik teostada eelnevalt võsa ja puude raie ning tee tasandada. Teel paikneb ka ebapiisava kattega truup. Tee kasutamise korral on vajalik tagada truubi säilimine.

Masinate parkimine ja materjalide ladustamine on võimalik paisust vahetult ülesvoolu vasakul kaldal, kavandatava juurdepääsuteega külgneval tasasel alal (joonis 4-01). Ala suurus on ca 400 m2. Vastavalt jaotises 4 toodule paisutusalal setet ei ole, mistõttu sette ladestusala vaja ei ole.

# VEETASEME ALANDAMISE MÕJU KAEVUDELE

Objekti külastuse käigus mõõdeti kahe paisutusalale lähima salvkaevu (joonis 4-01) sügavus ja veetase. Mõõtmise andmed on toodud uurimistöö aruande lisas 4. Lähim kaev asub Rundsoveski kinnistul paisust 60 m kaugusel. Teine kaev asub Kutsari kinnistul paisust 120 m kaugusel. Paisu läheduses asuval Veskioja kinnistul kaevu ei ole. Kinnistul asub allikas, mille peale on asetatud kaevurake. Paisutuse likvideerimise korral alaneb veetase paisu juures ca 0,5 m ja paisutuse likvideerimise mõju ulatub kuni 50 m kaugusele ülesvoolu. Sellise väikese paisutuskõrguse likvideerimise mõju on lokaalne ja kaevudeni ei ulatu. Mõlema läheduses asuva salvkaevu veetase on praegusest paisutustasemest märkimisväärselt kõrgemal, millest võib järeldada, et paisutuse likvideerimine kaevude veetasemele mõju ei avalda.

# PROJEKTLAHENDUS

Kalade läbipääsutingimuste parandamiseks on kavandatud lagunenud paisu konstruktsioonid lammutada ning ülepääsuvõimaluse säilimiseks taastada sild (joonis AR-6-01). Sillasambad on kavandatud rajada U-kujulise plaanilahendusega raudbetoonist müürina. Samba laius on kavandatud 3 m. Silla ava laius (sammaste vahelise ava laius) on 9,5 m. Arvutuslikult tekitab 9,5 m laiune silla ava maksimumvooluhulga esinemise korral ligikaudu 2 cm kõrguse paisutuse s.t paisutust sisuliselt ei teki (vt lisa 1).

Varasemalt koostaud eeluuringus (Vesiaed OÜ töö nr 2102) on silla taastamisel kavandatud sillatekk rajada olemasolevatest koorikpaneelidest. Täiendaval vaatlusel täpsustati, et olemasolevatel koorikpaneelidel esineb betoonpinna kahjustust ja kohati paljandub roostetav armatuur. Lisaks ei saa õhukese koorikpaneeli külge kinnitada nõuetekohast piiret ilma paneeli oluliselt kahjustamata. Eeltoodust tulenevalt otsustati, et olemasolevate koorikpaneelide kasutamine sillatekina ei ole otstarbekas. Sillateki kandekonstruktsioonina on kavandatud profiilterasest talad (IPE 240). Sillatekk on kavandatud puidust (sügavimmutatud puitprussid ristlõike mõõtmetega 100x100 mm). Sillateki laius on kavandatud 2,6 m, piirete vaheline nn puhas ava laius on 2,53 m.

# EHITUSKONSTRUKTSIOONI OSA

*Ettevalmistustööd*

Ehitustööde tegemine on kavandatud läbi viia peamiselt vasakkaldalt. Rasketehnikaga juurdepääsuvõimaluse tagamiseks on vajalik pinnastee tugevdata geotekstiili ja pinnasekihiga (joonis AA-4-01). Täiendavalt on kavandatud juurdepääsu tagamine parema kalda poolt, Kutsari kinnistu kaudu. Juurdepääsu tagamiseks parema kalda poolt on vajalik eemaldada juurdepääsuteele kasvanud võsa ja tee kohale murdunud puud. Samuti on juurdepääsu tagamiseks vajalik pinnastee (175 m) tasandada ning paigaldada truubi asukohta täiendav kate (kaitsekiht). Uute sillasammaste rajamiseks on kavandatud samba asukoht eraldada jõest ajutise ehitusaegse tõkketammiga. Ajutiste tõkketammide rajamiseks on vajalik kõigepealt demonteerida olemasolev sillatekk (metallist piirded ja kaks koorikpaneeli) ning seejärel eemaldada jõesängist paisu vare ja murdunud puud. Paisu vare eemaldamine peab toimuma järk-järgult, ca 2 päeva jooksul, et vältida sette (pinnase) allavoolukannet. Võimaluse korral tuleks osa paisu vare palke alles jätta kuni kivipuistmaterjali paigaldamiseni.

*Ehitustööd*

Sillasambad on kavandatud ehitada ühe kaupa s.t kõigepealt on kavandatud valmis ehitada vasakpoolne kaldasammas ja seejärel parempoolne (või vastupidi). Kaldasamba ehitamise jaoks on vajalik ehitusala eraldada jõest ajutise ehitusaegse tõkketammiga. Tõkketamm peaks paiknema sillasambast sellisel kaugusel, et oleks võimalik valmis ehitada ka valdav osa sambaga külgnevast kivikindlustisest (joonis EK-4-01). Tõkketamm tuleb rajada materjalist või elementidest, mis ei tekita täiendavat sette/pinnase koormust veekogule (nt liivakottidest, plokkidest, A-elementidest või muu lahendusega).

Vajalik on eemaldada vasaku kaldasamba toeks kuhjatud kiviprügi ja betoonitükid ning lammutada kivikbetoonist kaldasammas. Ehituskaeviku põhi tuleb tasandada (vajadusel lisada täitepinnast) ja valada betoonist aluskiht (ca 10 cm), mille peale saab ehitada raudbetoonist kaldasamba (joonis EK-7-02). Vajalik betooni klass on C30/37 (keskkonnaklass XF3 ja külmakindlusklass KK3) ja kaitsekihi paksus 50 mm. Ühe kaldasamba betooni maht on 11,3 m3. Pärast betoonsamba ehitamist on vajalik ehituskaevik tagasi täita ja kujundada juurdetoodava pinnasega sambaga külgnev kalda nõlv. Kuna aja jooksul on toimunud paisu juures alaveepoolse sängi laienemine on vajalik kujundada ülaveepoole kalda kokkuviimine alaveepoole kaldaga. Kujundatud kallas on ette nähtud kindlustada kivikindlustisega geotekstiilil (geotekstiil NGS pr 4, kivid Ø25…35 cm). Osa kivikindlustisest tuleb rajada pärast tõkketammi likvideerimist (voolava vee tingimustes). Kivikindlustisest ülespoole jääv kalda nõlv tuleb haljastada ja kindlustada erosioonitõkkematiga (kookosmatt või biolaguneva niidiga põhumatt). Parema kaldasamba ehitus toimub analoogselt vasaku kaldasamba ehitusega (peegelpildis).

Enne sillateki ehitamist tuleb jõesängi paigaldada kivipuistmaterjal (looduslikud kivid Ø 5…30 cm; joonis AA-5-01 ja AA-6-01). Kivipuistmaterjali paigaldamise käigus tuleb eemaldada osa jõe põhja pinnast (ca 15 m3) ja paisu vare allesjäänud osad.

Sillatalad on kavandatud valmistada profiilterasest IPE 240, samm 600 mm (joonis EK-6-03). Vajalik tala pikkus on 9,85 m. Tala kinnitamiseks betooni külge on ette nähtud tala otste külge keevitada montaažiplaadid 240x160x10. Tala kinnitatakse betoonist samba külge ankurpoltide abil (M16x100). Talad tuleb kinnitada selliselt, et oleks võimalik plaadi nihkumine temperatuuripaisumise korra. Sillatalad tuleb viimistleda vastavalt keskkonnaklassile Im1.

Profiilterasest talade külge tuleb kinnitada puitprussid 100x100, pikkus 2,6 m, samm 125 (vahede laius 25 mm). Puitprussid tuleb kinnitada altpoolt kruvidega (kuuskantpea puidukruvi 8x65) terastala vöö külge. Puitprusside kinnitamiseks tuleb metalltalade ülemisse vöösse puurida augud (joonis EK-7-01). Piirde paigaldamiseks tuleb seitse sillateki prussi valmistada pikkusega 3,6 m ja need tuleb paigutada sammuga 1,5 m (joonis EK-5-01). Pikkade prusside külge tuleb kinnitada kaldtoega piirdepostid (joonis EK-7-03). Piirdepostid on ette nähtud kinnitada puitprussi külge puidupoldi abil (M14x160, 2 tk posti kohta). Kinnitusvahendid peavad olema sobivad kasutamiseks välitingimustes (keskkonnaklass C4). Piirde rajamiseks betoonsamba ulatuses on ette nähtud paigaldada puitpostid 100x100, mis kinnitatakse betooni külge posti jala (posti kannu) abil. Posti kannu alla on ette nähtud teha betoonalus kõrgusega 20 mm.

Piirdepostide külge on ette nähtud kinnitada kaks horisontaalset vööd (höövellauad 95x28) ja nende külge kinnitada vertikaalselt höövelprussid 45x45 (pikkus 870 mm, samm 150 mm). Piirde postide ja vertikaalsete höövelprusside ülemine ots tuleb lõigata kaldu 10 kraadise kaldenurgaga. Piirde postide otsa tuleb kinnitada (10 kraadise kaldenurgaga) höövellaud 145x28 (lehis). Höövelmaterjal on soovitav postide külge kinnitada naeltega. Kõik puitelemendid peavad olema valmistatud sügavimmutatud materjalist (pruun immutus). Kõikide kinnitusvahendite keskkonnaklass peab olema C4.

# KESKKONNAKAITSE OSA

*Üldised nõuded*

Ehitustööde käigus tuleb kasutada mehhanisme ja tehnoloogiat, mis välistavad kütte- ja määrdeainete sattumise vette ja pinnasesse. Masinate hooldustöid ja tankimist ei tohi teha ebatasasel pinnasel ja veekogule lähemal kui 10 meetrit. Masinate kasutamine töös, millel on silmaga nähtav õlileke, on keelatud. Töökohas peab olema varustus reostuse eemaldamiseks ja olmejäätmete kogumiskoht.

Ehitustööde läbiviimiseks tuleb taotleda veekeskkonnariskiga tegevuse registreering. Puude ja põõsaste raiumiseks tuleb küsida Keskkonnaameti nõusolek. Ehitustööde sotsiaalsete mõjude vähendamiseks peavad kasutatavate mehhanismide summutid olema korras. Kuival perioodil peab tolmutõrjeks ette nägema teede veega kastmise. Tööde teostamisel tuleb rangelt täita tuleohutusnõudeid. Tulekahju või keskkonnaohtliku reostuse tekkimisel informeerida juhtunust Päästeametit telefonil 112 ning asuda koheselt kahju likvideerima. Kogu ehitusperioodi ajal peab olema tagatud juurdepääsud hoonetele. Enne ehitustööde algust on vajalik informeerida kohalikke elanikke.

*Nõuded tööde tegemiseks*

Tööde tegemisel on vaja vältida sette ja pinnase allavoolu kandumist ehitustööde ja/või sette eemaldamise käigus.

1. Tööde tegemine tuleb kavandada suvisele madalveeperioodile;
2. Ajutised tõkketammid tuleb rajada materjalist või elementidest, mis ei tekita täiendavat sette/pinnase koormust veekogule (nt liivakottidest, plokkidest, A-elementidest või muu lahendusega);
3. Veetaseme alandamine ei tohi toimuda kiiremini, kui 30 cm ööpäevas. Sellest tulenevalt tuleb paisu vare likvideerimine teha järk-järgult, mitte kiiremini kui kahe ööpäeva jooksul.
4. Enne ehitustöödega alustamist on vajalik kontrollida jõekarbi olemasolu ehitustööde teostamise alal. jõekarbi olemasolu korral on vajalik ehitusalal leiduvad isendid kokku korjata ja viia teise kohta.

*Kavandatava tegevuse mõju Elva loodusala ja Elva maastikukaitseala kaitse-eesmärgile*

Kavandatav tegevus (paisu vare likvideerimine ja jalakäijate silla taastamine) ei ole vastuolus Ida-Eesti veemajanduskava kaitse-eesmärkidega. Kavandatav tegevus on seotud Elva maastikukaitseala kaitse eesmärgiga, milleks on kalade läbipääsu tagamine üles- ja allavoolu kas paisude lammutamise või efektiivsete kalapääsudega, tagades looduslähedase äravoolurežiimi paisust allavoolu jäävas jõeosas.

Kavandatav tegevus ei kuulu Direktiivi 97/11/EÜ ja KeHJS § 6 (1) kohaselt olulise keskkonnamõjuga tegevuste hulka, millele tuleks automaatselt kohaldada keskkonnamõju hindamise protseduuri. KeHJS § 6 lõike 2 ja 4 alusel tuleb keskkonnamõju hindamise algatamist kaaluda ka juhul kui kavandatakse teisi tegevusi, millel võib olla oluline keskkonnamõju.

Kavandataval tegevusel puudub oluline negatiivne keskkonnamõju. Kavandatav tegevus ei mõjuta negatiivselt loodus- ega kultuuripärandit. Ebasoodne mõju Natura ala kaitse eesmärgiks olevatele elupaikadele ja liikidele on välistatud. Keskkonnamõju hindamine ei ole vajalik. Tegevuse jaoks on vajalik taotleda veekeskkonnariskiga tegevuse registreering.

*Veekogu sängi ja kaldajoone muutmine*

Sillast ülesvoolu jäävas lõigus kaldajoone sisulist muutust ei teki. Kavandatud on kalda nõlvade tasandamine ja kindlustamine kivikindlustisega geotekstiilil. Mõningane kaldajoone muutus toimub silla lõikes ja sillast vahetult allavoolu, kus on kavandatud sillasammaste ümber nn sillakoonuste kujundamine, et oleks võimalik ülavee poole kalda sujuv kokku viimine alavee poole kaldaga (paisu tõttu on aja jooksul alavee poolel säng muutunud oluliselt laiemaks, kui on ülavee poole säng). Veekogusse paigaldatava materjali maht (pinnas, kivid, betoon) on kokku ligikaud 60 m3 (normaalveepiirist allapoole jääv maht). Veekogust eemaldatava materjali maht on kokku ligikaudu 20 m3.