

OÜ Inseneribüroo STEIGER

Objekti asukoht: Viljandi maakond Viljandi vald, Tinnikuru ja Jakobimõisa küla

Tarvastu paisu ümberprojekteerimise ehitusprojekti koostamine

Põhiprojekt

Töö nr 25/5377

Tellija:	Viljandi Vallavalitsus Sakala tn 1, Viiratsi alevik 70101 Viljandi vald, Viljandi maakond
Projekti koostaja:	OÜ Inseneribüroo STEIGER Reg. nr. 11206437 MTR: EEP002066 Mater reg. nr. MP0141-00 Männiku tee 104, Tallinn 11216
Kinnitaja:	Erki Vaguri Juhatuse liige
Koostaja, vastutav spetsialist:	Tenno Vaher Diplomeeritud hüdrotehnikainsener Kutsetunnistus nr 192073
Koostaja:	Kristel Veersalu Volitatud mäeinsener Kutsetunnistus nr 233453

Tallinn 09.08.2026

SISUKORD

1 SISSEJUHATUS	4
1.1 Projekti eesmärk	4
1.2 Eelnenud uuringud	4
1.3 Uuringute järgsed otsused	4
1.4 Muudatused võrreldes eelprojekti variandiga 2	4
1.5 Projekteeritud rajatiste nimekiri	5
1.6 Projekteerimise staadiumid ja lisanõuded	5
1.7 Projekti lisad.....	6
1.8 Vooluhulgad, veetasemed ja tööde läbiviimise aeg	6
2 PROJEKTLAHENDUS.....	8
2.1 Juurdepääsutee rekonstrueerimine	8
2.2 Filtratsioonitõkke rajamine.....	8
2.3 Olemasoleva ülevoolu lammutamine	9
2.4 Rajatiste likvideerimine.....	9
2.5 Kaevetööd ja pinnase laiali ajamine järve piirkonnas	9
2.6 Nõvade, kraavide, suudmete ja truupide rajamine	9
2.7 Ehitusdrenaaži rajamine	10
2.8 Supluskoha liiva paigaldamine.....	10
2.9 Künnisülevoolu rajamine	11
2.10 Ajutiste rajatiste eemaldamine ja katete taastamine	12
3 TÖÖDE LOEND JA MAKSUMUSED.....	12

TABELID

Tabel 1 Tarvastu jõe vooluhulgad kuude lõikes.....	6
Tabel 2 Pikiprofiilil esitatud veetasemete selgitus	7
Tabel 3 Töömahu loend.....	12

GRAAFILISED LISAD

1. Asendiplaan M 1 : 500 (Graafiline lisa 1/3, lehti 1)
2. Pikiprofiil M1:500/1:50 (Graafiline lisa 2/3, lehti 1)
3. Ristprofiilid M 1 : 250 (Graafiline lisa 3/3, lehti 1)

Digitaalsed lisad

1. Koopia geoloogilistest tulpadest. Tarvastu jõe paisjärv ja pais-regulaator Tarvastu vallas Viljandimaal. Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne. Alus-Geoloogia OÜ. 2007, töö nr 27031
2. Koopia geoloogilistest tulpadest. Oru ja Kadaka kinnistute Tarvastu paisjärve maa-ala Tinnikuru küla, Viljandi vald, Viljandimaa. Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne. OÜ Rakendusgeoloogia. 2023, töö nr 23-080
3. Paiskärestiku taastamise ehitusprojekt Tarvastu jõe. Projekteerimisbüroo Maa ja Vesi AS. 2010, töö nr 07638-1
4. Ihtüoloogiline ekspertarvamus Järvekülg 2026
5. Keskkonnamõju eelhindang, NATURA eelhindang Steiger 2026
6. KeA arvamus 2026-05-12

1 SISSEJUHATUS

1.1 Projekti eesmärk

Projekti eesmärgiks on Tarvastu jõe le rajatud paisu likvideerimine vastavalt Tartu Ringkonnakohtu 19.12.2022 kohtuotsusele nr 2-18-13377.

1.2 Eelnenud uuringud

OÜ Inseneribüroo STEIGER viis perioodil aprill – veebruar 2026 läbi uuringud Tarvastu jõel, mille tulemused on esitatud aruandes „Tarvastu paisu ümberprojekteerimise ehitusprojekti koostamine. Uuringu aruanne“. Lisaks uuringu tulemustele esitati aruande koosseisus kolm eelprojekti varianti paisu ümberprojekteerimiseks ja kaaluti eraldi, kas hooldada koheselt paisjärvest ülesvoolu asuvat osa.

1.3 Uuringute järgsed otsused

Uuringuaruandes esitatud eelprojekti kolmest variandist eelistas Keskkonnaamet (vt lisa 6), vee-elustiku spetsialist ja Viljandi Vallavalitsus varianti 2. Variant 2 kohaselt säilib Tarvastu jõel olemasoleva paisjärve asukohas väiksem järv tavalise veepinnaga 43,13 m abs.

Variandis 2 kirjeldatud paisjärv ei käitu tüüpilise paisjärvena ja veetase hakkab muutuma kooskõlas sesoonsete vooluhulga muutustega. Tegemist on pigem sügavama ja laiema jõeosaga. Olemasoleva paisu asemele jääb 1,8% languga kindlustatud künnisülevool harja kõrgusega 42,91 m abs. Kogupaisutus võrreldes põhja- ja vee kõrgustega allpool maanteesilda jääb napilt alla 0,5 m.

Lihtsustatult võib öelda, et suurvee välisel perioodil on vooluhulk jões üsna tõenäoliselt 0,5 – 1 m³/s.

1.4 Muudatused võrreldes eelprojekti variandiga 2

Põhiprojekti staadiumis on tehtud muudatusi, mis on tingitud vee-elustiku spetsialisti arvamusest, projekti tutvustamise koosoleku otsustest valitud lahenduse täpsemast käsitlemisest.

Tarvastu paisust ülesvoolu jääva võimalikule Pikru paisu avariile on antud ligikaudne hinnang, mille põhjal võib Pikru paisu purunemisel maksimaalsele vooluhulgale lisanduda ca 20 m³/s vooluhulk, mis teeb avariivooluhulgaks ca 38 m³/s.

Ülevool on projekteeritud 1% maksimaalsele vooluhulgale, mis on 17,97 m³/s. Eeldada võib, et konstruktsioon peab vastu ka avariivooluhulgale. Avariivooluhulk sõltub maastiku muutustest, mida pole võimalik ette ennustada. Samuti pole võimalik ennustada, palju risu või jääd üleujutus kaasa kannab ning kas see võib tekitab ummistusi.

Projekteerija otsustas käsitleda konservatiivsemalt künnisülevoolu kindlustust ja otsustas kivimattide kasuks tavalise kivikindlustuse asemel.

Järve osa on vee-elustiku spetsialisti soovitusel põhjal projekteeritud sügavamaks, põhja kõrgus 40,85 m abs.

Lisatud on tagasipööramise kohaga juurdepääsutee, mida ehituse järgselt ei likvideerita. See võib jääda objekti hoolduseks ja on kasutatav rattaparklana.

Projekteeritud kallaste ja olemasoleva oru kokkupuutekohta on projekteeritud killustikuga kindlustatud nõvad, mis vähendavad erosiooniohtu.

Allikases piirkonnas Lõhmuse (79701:003:0360) kinnistul likvideeritakse amortiseerunud allikakaev. Asemele rajatakse allikase nõlva alla killustikuga kindlustatud allikakraav K-1. Suurema vooluhulgaga kraav K-2 rekonstrueeritakse ja kindlustatakse killustikuga. Olemasolevad amortiseerunud kraavid likvideeritakse (aetakse kinni). Lihkeohu vähendamiseks rajatakse täiendavalt ca 2 m sügavune ehitusdrenaaž D-2, mis vähendab nõlvast välja kiiluva vee kogust.

Olemasoleva supluskoha piirkonnas on nõlv projekteeritud laugem ja kavandatud on 30 cm paksune liivakiht geotekstiilil. Supluskoha piirkonda rajatakse ehitusdrenaaž D-1, et ranna piirkonnas vähendada nõlvast välja filtreeruva vee hulka.

Ülevoolulävendi laiendamiseks on ülevoolu hari nihutatud jalakäijate sillast veidi ülesvoolu. Selliselt mahub silla alt läbi suurem vooluhulk.

Loobutud on ajutisest paisust ja kanalist. Ekspertide arvates on töö tehtav madalveeperioodil, kasutades ajutist torustikku vee mööda juhtimiseks. Osaliselt teostatakse tööd madalvees.

1.5 Projekteeritud rajatiste nimekiri

Projektiga on ette nähtud järgmised tööd:

1. juurdepääsutee rajamine ja olemasoleva põhjalasu likvideerimine;
2. kivi korvidest ja põhust filtratsioonitõkke rajamine alumisse bjefi;
3. olemasoleva paisu ja ülevoolu järkjärguline likvideerimine ja vee alandamine;
4. rajatiste likvideerimine;
5. kaevetööd ja pinnase paigaldamine;
6. nõvade, kraavide, suudmete ja truupide rajamine;
7. ehitusdrenaaži rajamine;
8. supluskoha liiva paigaldamine;
9. uue künnisülevoolu rajamine;
10. ajutiste rajatiste likvideerimine ja katete taastamine.

1.6 Projekteerimise staadiumid ja lisanõuded

Käesolev projekt on koostatud põhiprojekti staadiumis. Objekti keerukusest tulenevalt on suur tõenäosus, et tööde teostamise ajal ilmneb vajadus teostada projektis muudatusi. Sellest tulenevalt on soovitatav ehitamise alustamine põhiprojekti järgi ja tööprojekti koostatakse ehituse käigus vastavalt vajadusele.

Eelnevast tulenevalt on vajalik hüdrotehnika inseneri kaasamine ehitustegevusse.

Lisa 4 Ihtüoloogiline ekspertarvamus Järvekül 2026 tõttu tuleb ehitustegevusse kaasata vee-elustiku spetsialist.

1.7 Projekti lisad

Projekti lisadena on esitatud varem teostatud töödest geoloogiliste tulpade lõiked ja projekt:

1. Koopia geoloogilistest tulpadest. Tarvastu jõe paisjärv ja pais-regulaator Tarvastu vallas Viljandimaal. Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne. Alus-Geoloogia OÜ. 2007, töö nr 27031
2. Koopia geoloogilistest tulpadest. Oru ja Kadaka kinnistute Tarvastu paisjärve maa-ala Tinnikuru küla, Viljandi vald, Viljandimaa. Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne. OÜ Rakendusgeoloogia. 2023, töö nr 23-080
3. Paiskärestiku taastamise ehitusprojekt Tarvastu jõe. Projekteerimisbüroo Maa ja Vesi AS. 2010, töö nr 07638-1
4. Ihtüoloogiline ekspertarvamus Järvekül 2026
5. keskkonnamõju eelhindang, NATURA eelhindang Steiger 2026
6. KeA arvamus 2026-05-12

Lisas 3 olevatel joonistel on näha võimalik säilinud punnsein.

1.8 Vooluhulgad, veetasemed ja tööde läbiviimise aeg

Tööde läbiviimise aja valimiseks on Tabelis 1 esitatud kuude lõikes Tarvastu jõe vooluhulkade maksimumid, miinimumid ja erinevad keskmised.

Tööde tegemiseks sobiv periood on maist oktoobrini, vees tehtavad tööd on mõistlik katkestada, kui vooluhulk on üle 0,5 m³/s.

Tabel 1 Tarvastu jõe vooluhulgad kuude lõikes

Kuu	Max m ³ /s	Min m ³ /s	Keskmine m ³ /s	Mediaan m ³ /s	Mood m ³ /s
1	5,33	0,12	0,97	0,75	0,50
2	5,70	0,13	0,99	0,67	0,50
3	10,00	0,27	1,29	0,94	0,50
4	13,60	0,18	1,62	0,94	0,60
5	4,81	0,03	0,56	0,45	0,40
6	2,69	0,05	0,31	0,24	0,20
7	2,45	0,03	0,30	0,22	0,10
8	9,97	0,06	0,39	0,20	0,20
9	4,02	0,08	0,36	0,23	0,20
10	6,63	0,10	0,66	0,44	0,30
11	8,07	0,19	0,95	0,72	0,40
12	11,20	0,13	1,06	0,83	0,80
Pikaajaline	13,60	0,03	0,79	0,51	0,20

Valgala pindala künnisülevoolu ristlõikes on 83.30 km².

Künnisülevoolu projekteeritud kõrgus on 92.91 m ja paisutus jääb alla 0.5 m.

Konstruksioonid on arvatud 1% aastasele vooluhulgale ja vastavale veetasemele, .
Pikiprofiilile on kantud paisutustasemeid. Ülevalpool künnisülevoolu

Tabel 2 Pikiprofiilil esitatud veetasemete selgitus

Arvutusvooluhulga nimetus	Vooluhulk m ³ /s	Märkused
Avarii e APT tasse	38.000	Iseloomustab võimalikku vooluhulka ja veetasemeid Pikru paisu avarii korral. Antud juhul on võimalik, et konstruktsioonid peavad vastu, kuid see pole garanteeritud. Saatulikus võivad saada pigem avariilise vooluga kaasneva risu ja jää.
Aasta max. 1% e KPT tase	17.974	Kõrgem paisutatase, mille korral konstruktsioonid lühiajaliselt hakkama saavad.
Aasta max. 3%	14.750	
Aasta max. 10%	11.171	
Veg.max. 10%	5.699	
18-l päeval suurem	2.340	
73-l päeval suurem NPT	1.050	Nimetatud vooluhulk on võetud normaalpaisustus tasemeks, mis tagab künnisülevoolu asukohas kunagise ajaloolise veetaseme ca 43.13 m abs.
182-l päeval suurem	0.506	
75% 30 p. min. e MPT tase	0.110	Minimaalne paisutustase.

Kasutatud juhendmaterjalid

1. Ehitusseadustik
2. Rajatise ehitusprojekt EVS 907:2010
3. DWA-M 509 Fischauftstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung - Mai 2014; Stand:korrigierte Fassung Februar 2016)
4. The Rock Manual, The use of rock in hydraulic engineering,(2nd edition), CRIA C683 London 2007
5. Open Channel Hydraulic Tery W.Sturm, Georgia Institute of Tecnology, Intematioml Edition 2001
6. Design of Stable Channels with Flexible Linings, Hydraulic Engineering Circular (HEC) 15
7. Dam safety guide, Kainuun ELY-keskus 12 / 2018
8. DAM SAFETY GUIDELINES, TECHNICAL NOTE 1, DAM BREAK INUNDATION ANALYSIS AND DOWNSTREAM HAZARD CLASSIFICATION MGS Engineering Consultants, Inc. for Water Resources Program Dam Safety Office 2007 92-55E

9. RMK metsateede katendite projekteerimise, ehitamise ja hooldamise juhend Versioon 2.0 (Singapore 2020)
10. Maaparandussüsteemi projekteerimisnormid, maaeluministri määrus
11. Kuivendussüsteemide projekteeriimsjuhend, VEN-P-6-88, ENSV ATK Maaparanduse peavalitsus, II Arvutuse alused, Tallinn 1989
12. Hüdroloogia ja hüdromeetria lühikursus A.Maastik, Eesti Maaülikool, Halo Kirjastus Tartu 2008
13. Maaparanduse käsiraamat I. Maaparanduse alused. Eesti Riiklik Kirjastus 1962

2 PROJEKTLAHENDUS

2.1 Juurdepääsutee rekonstrueerimine

Olemasoleva mahasõidu koormuspiirangud määrab Transpordiamet kooskõlastusega, millega tuleb tehnika valikul arvestada.

Viljandi-Rõngu tee niiskusrežiimi rajatiste rekonstrueerimisega ei muudeta. Olemasolevad maanteedkraavi jäävad toimima. Nende suudmed kindlustatakse kivimattidega olemasoleval kõrgusel.

Olemasolevale asfaltkattega mahasõidu asukohta paigaldatakse tööde ajaks teekatte kaitseks piisava paksusega terasest või muust materjalist kaitseplaadid. Kasutatav lahendus kooskõlastada Transpordiametiga.

Tehnika ja veokite liikumisel mahasõidul määrata piirkiiruseks 5 km/h.

Olemasolev juurdepääsutee T-1 on kitsas ja maanteepoolses otsas 22% pikikaldega. Arvestades, et muu loogiline juurepääs tööalale puudub, rekonstrueeritakse olemasolev tee T-1. Tee pikikallet maantee poolses otsas vähendatakse 12%-ni. Teele rajatakse tagasipööramiseks haru T-2. Tee rekonstrueeritakse laiusega 3 m, põikkaldega 2,5% mõlemale poole.

Tee mulle rajatakse kruusast minimaalse paksusega 20 cm. Olemasoleva mulde osas ei pea pinnast vahetama. Mulde peale paigaldatakse 20 cm paksune killustikust kate materjali koostisega POS 6 0-32 mm, mille alla paigaldatakse geokomposiit 50/50+180 g/m². Geokomposiit paigaldatakse minimaalselt 50 cm ülekatttega. Servasi ei ankurdata, aga materjal ei tohi jääda nähtavaks.

Enne tee rajamist likvideeritakse Ø800 mm terasest põhjalask ja regulaatorkaev. Võimalusel ehitaja taaskasutab materjalid ajutiste rajatiste konstruktsioonides.

Pärast tööde läbiviimist tõkestatakse tee masinatele nelja suure kiviga, mille läbimõõt on 60-90 cm. Kivid võivad olla suuremad, aga tee peab jääma 1.2 m laiune vaba pääs kergliiklusele.

2.2 Ajutise filtri rajamine

Piketist 1+48.4 vahetult allavoolu tuleb rajada kivi korvidest või kivimattidest ja põhust filtratsioonitõke vähemalt tööde aegse madalvee kõrgusega + 20 cm. Filtri ummistudes tuleb tööd katkestada, korvid välja tõsta ja põhk vahetada.

2.3 Olemasoleva ülevoolu lammutamine

Olemasoleva ülevoolu kivid tuleb välja tõsta ja kasutada uues ülevoolus suurte kividena või kivigruppidenä. Pinnas tuleb kaevata välja ning juhul kui pinnas on sobiv, võib väljakaevatud pinnast taaskasutada. Võimalikud geovõrgud tuleb utiliseerida ja betoonpais purustada. 2010. a ehitusprojekti on näha, et betoonosa all on Larsseni terasprofiil L601, mille võib tööde käigus välja tõsta või sobivalt kõrguselt maha lõigata.

Otstarbekas on olemasolev ülevool lammutada sellisele kõrgusele, et paisutus puuduks. See kergendab kaevetööde läbiviimist järve osas.

2.4 Rajatiste likvideerimine

Tööde käigus likvideerida purded p1 – p4, ujuvplatvormid ja kaarsild. Kaarsilla utiliseerimise või taaskasutuse otsustab rajatise omanik. Kooskõlastuse käigus

2.5 Kaevetööd ja pinnase laiali ajamine järve piirkonnas

Järve osas tavaline veetaseme sügavus ca 2,29 m saadakse süvendamise teel. Süvendamine toimub põhja kõrguseni 40,85 m abs.

Olemasolevate geoloogiliste andmete põhjal on väljakaeve teostatav, kuid kohalike elanike andmetele võib esineda kohti, kus liivakivi on kõrgemal. **Murenemata liivakivi ei tohi lõhkuda ja välja ei kaevata.** Kaevemahu säilitamiseks võib kaevata teistest kohtadest järve sügavamaks, kuid nõlvu ei tohi kaevata järsemaks kui 1 : 3.

Kaevetööde tehnoloogia otsustab töövõtja. Töömahtudes on ette nähtud kaeve ja väljakaeve kolm edasitõstmist. Kui valitud tehnoloogiaga tuleb pinnast rohkem tõsta või vedada, tuleb sellega pakkumise koostamisel arvestada.

Veehoidla ei tühjene lõpuni, vähemalt esimene kaevamine tuleb teostada selliselt, et ekskavaator peab endale tee ette tõstma.

Veehoidla nõlvad on projekteeritud kaldega ligikaudu 1 : 3. Ujumikoha piirkonnas on kalle väiksem, ca 1 : 4,7, muutudes sujuvalt. Perve kõrgused on plaanil tumerohelise punkti ja kõrgusarvudega.

Kallastel tasandatakse pinnas ca 2% tõusuga orunõlva poole.

Kui pinnase kogused kaevel muutuvad või see jaguneb kaevamisel oluliselt teisiti, võib perve kõrgusi muuta, aga soovitatavalt mitte ujumiskoha ja juurdepääsutee piirkonnas. Projekteeritud kalda ja olemasoleva orunõlva vahele peab mahtuma nõva. Nõvadest tuleb vesi kontrollitult järve juhtida. Juhul kui kallaste kõrgused muutuvad, tuleb teha olemasoleva olukorra mõõdistamine ja projekti muudatused.

2.6 Nõvade, kraavide, suudmete ja truupide rajamine

Piirkondades, kus projekteeritud kallas kohtub olemasoleva järsu orunõlvaga, on projekteeritud nõvad N-1 ja N-2. Nõvad rajatakse valdavalt täitepinnasesse.

Lõhmuse (79701:003:0360) kinnistu piires on org tugevalt allikane ja lihkeohtlik. Olemasolev allikakaev ja allikakraav on amortiseerunud. Piirkonda paigaldatakse

täiendavalt pinnast. Kunagised allikakraavid koondatakse ühte allikakraavi K-1. Kunagine allikakaev ja sealt lõunakagusse suunduv kraav likvideeritakse. Toominga (79701:003:0098) kinnistult sisenev kraav rekonstrueeritakse ja kindlustatakse (osaliselt ka Toominga kinnistu piires). Kaevetöödel tagada kõrghaljastuse säilimine (puud asendiplaanil tähistatud).

Lisaks rajatakse kraavid K-3, K-4, K-5 ja K-6 nõvade vee juhtimiseks järve. Kraavi K-3 suubub Ø200 mm plastist sademeveetoru, mille suue tuleb kindlustada kraavikindlustuse osana. Kraavi K-4 piirkonnas on kaks likvideeritavat kaevu, mis võivad olla allikakaevud. Nende vee kogub edaspidi nõva N-1 ja kraav K-4. Kaevude kohas tuleb teostada väljakaeve ja paigaldada kindlustus vähemalt kunagise kaevu sügavuseni.

Projekteeritud truubid rajatakse Di400 mm SN8 plasttorust. Kõigi truupide pikkus on 6 m. Truupide peale tuleb paigutada vähemalt 50 cm kattepinnast, ka siis, kui selliselt jääb kallas truupide kohas kõrgem.

Nõvad ja kraavid kindlustatakse 20 cm paksuselt killustikuga fr 32 - 63 geotekstiilil NGS5. Keeruliste tingimuste tõttu kindlustatakse kogu perimeeter ehk põhjast perveni. Truubi ülemise bjefi otsad kindlustatakse kraavikindlustuse osana. Truubi alumise bjefi otsad kindlustatakse suudmekindlustuse osana.

Kraavide suudmed alates truubist allavoolu kindlustatakse kivimattidega geomembraanil EPDM 1 (paksus 1 mm). Geomembraan tuleb paigaldada kahe geotekstiil 400 g/m² kihi vahele. Kivimattide täite fraktsioon sobitada konkreetse tootega.

Kui tööde käigus leitakse täiendavaid sajuveetorusid, juhitakse need projekteeritud nõvadesse ja kraavidesse. Vajadusel korrigeeritakse kraavide ja nõvade sügavust ja langu ning muid parameetreid. Kui otsustatakse säilitada toru suubumine järve, tuleb suue kindlustada kivimattidega.

Kraavikindlustuse geotekstiile ei ankurdata. Kraavi ja nõva nõlva ülemises osas paigaldatakse killustik 15 cm ülemises osas ilma geotekstiilita. Kivimati servas jäetakse geovõrkude servad 5-7 cm allapoole paaminda.

2.7 Ehitusdrenaaži rajamine

Rajatava tee ja supluskoha piirkonda on projekteeritud täidisega ehitusdrenaaž D-1. Dreenile ei rajata eraldi suuet, dren suubub rajatava künnisülevoolu kivimattkindlustusse.

Lõhmuse (79701:003:0360) kinnistule on rajatud lihkeohu vähendamiseks täidisega ehitusdrenaaž D-2. Dreen suubub kraavi K-2 suudme kindlustusse.

Täidis tuleb rajada geotekstiilist NGS4 ja killustikust. fr 32-63 mm Täidis ulatub kõrguseni, mis on 30 cm madalamal maapinna projektkõrgusest.

Täidist ei rajata suudmetoru lõigus. Suudmetoru pikkus on 6 m. Suudmetoru lõigus rajada täidis vett pidavast pinnasest (kerge kuuni keskmine liivsavi).

2.8 Supluskoha liiva paigaldamine

Supluskoha tuleb paigaldada 30 cm paksune liivakiht geotekstiilile NGS5. Liiv tuleb valida ujumiskohta sobiv. Geotekstiili otsad tuleb ankurdatakse pinnasesse.

2.9 Künnisülevoolu rajamine

Künnisülevool rajatakse looduslähedase kalapääsuna, mis kindlustatakse kivimattidega. Kivimattide pale paigaldatakse suuremad kivid, mis hõlbustavad vee-elustiku liikumist. Kivimattide kasuks on otsustatud arvestades jäämineku võimalust.

Künnisülevoolu rajamisse tuleb kaasata vee-elustiku spetsialist.

Kindlustatud künnisülevool rajatakse pikettide vahemikku 1+48.4 – 2+13.1.

Ülevoolu harjale eelneb põhja tõus kaldega 1 : 3. Ülevoolu hari on kaldeta kolme meetri laiuselt. Ülevoolu harjast alates (kaasa arvatud) on põhi liitprofiiliga, vt GL 3-3 lõige 2-2. Selles on 10 cm sügavune ja 1,5 m põhja laiusega ja 3,0 m pealt laiusega sälk. Plaani ja piketi põhja kõrgused on selles lõigus sälgu põhja kõrgused.

Kui valitud kivimatid võimaldavad, on soovitatav kujundada sälk sujuvalt, ei pea olema trapetsristlõige.

Jalakäijate sillast ülesvoolu on projekteeritud nõlvade kalle ca 1: 3. Enne silda muuta nõlvade kalle sujuvalt, vähemalt 3 m pikkusel lõigul 1 : 1,75-ni silla all. Pärast silda muuta nõlva kalle sujuvalt, vähemalt 3 m pikkusel lõigul 1 : 2,5-ni.

Pikettide 1+48.4 ja 1+60.0 vahel tuleb kindlustust sobitada olemasolevate maanteekraavidega. Nende suudmed jäävad kindlustusse.

Vahemikus 1+53.4 – 1+60.0 lõpeb sujuvalt ristprofiili astmelisus.

Vahemikus 1+48.4 – 1+53.4 kindlustus jätkub, aga ristlõige kohandub sujuvalt olemasolevaga.

Künnisülevoolu paigaldatud täitepinna ja selle paigaldamine peab tagama ülevoolu parameetrite püsimise, eriti ülevoolu harja piirkonnas, mis omakorda määrab vee sügavuse järves.

Künnisülevool kindlustatakse PVC-kattega kivimattidega paksusega 17 cm. Mattide alla paigaldatakse EPDM 1 (1 mm paksune). Geomembraan tuleb paigaldada kahe geotekstiili 400 g/m² kihi vahel.

Jalakäijate silla paljastunud vundamentide juurde paigaldatakse täiendavalt materjali. Paigaldatud kindlustus peab ulatuma vundamentideni ja vaiad ei tohi paljastuda.

Kivimattide täite fraktsioon valitakse vastavalt valitud toote silma suurusele. Matisesese filtratsiooni vähendamiseks tuleb täitematerjali hulka segada olulisel määral peenemat fraktsiooni, näiteks ligikaudu fr 8-32, mida võib täite alumisse kihti paigaldada rohkem. Hangitava fraktsiooni sobivuse peab kinnitama nii ehituse järelevalve teostaja kui ka vee-elustiku spetsialist.

Kärestikust välja tõstetud kivimaterjal sorteerida. Korvidesse sobiv materjal kasutada korvide täitmiseks. Ülejäänud kivid paigaldatakse üksikult ja gruppidega ülevoolu.

Kui esineb materjali, mis on liiga jäme kivi korvi, aga alla Ø35 cm, paigaldada see nõlvade ülemisse ossa.

Suuremad kivid, sh ajutiselt kärestikust eemaldatud kivid tuleb paigaldada kärestikku vee-elustiku spetsialisti juhendamisel. Tuleb arvestada, et osa kive tuleb korduvalt ümber tõsta sobiva voolumustri tekkimiseks, mida hindab vee-elustiku spetsialist kohapeal.

Künnisülevoolu geovõrgud ankurdatakse perimeetri ulatuses V-kujulise ristlõikega kraaviga sügavusega ca 40 cm. Kraavi välimisel nõlval lõpetatakse geovõrgud 15 cm enne maapinda.

2.10 Ajutiste rajatiste eemaldamine ja katete taastamine

Veepiirist kõrgemal asuvale projekteeritud pindadele, mis pole kindlustatud muul viisil, külvatakse muruseeme (külv peab õnnestuma).

Kui tööde käigus rikutakse muid katteid, muru, asfalt jne, tuleb katted taastada.

Ajutised rajatised eemaldatakse, juurepääsutee T-1 algusesse paigaldatakse tõkkekivid.

Ehitusalale ei tohi jääda jäätmeid.

3 TÖÖDE LOEND JA MAKSUMUSED

Tabelis Tabel 3 Töömahu loend esitatud töömahuloendis on toodud põhilised ehitustööde ja -materjalide mahud. Loend on projekti seletuskirja, jooniste ja lisade osa. Töömahuloendi aluseks olev projekt on koostatud eeldusel, et tööde teostajal on piisav varasem kogemus ja oskused projektiga kavandatud ehitiste rajamiseks. Ehitaja peab arvestama võimalusega, et keeruliste olude tõttu tuleb projekti ehituse käigus muuta.

Kuna tööde läbiviimine toimub keerulistes oludes ja muutuvates ilmastikuoludes, on soovitatav arvestada ka ettenägemata kuludega (sh materjalid).

Materjalide kogused loendis ei sisalda varutegureid ja ülekatteid.

Tabel 3 Töömahu loend

Jrk	Töö liik	Ühik	Maht	Ühiku maksumus €	Maksumus €
	Üldtööd				
1	Mahamärkimine ja kontrollmõõtmine	tk	1	3500	3500.00
2	Vee-elustiku eksperdi kaasamine	tk	1	6000	6000.00
3	Hüdrotehnika inseneri kaasamine	tk	1	6000	6000.00
4	Murukülv	m ²	1812	1.20	2174.40
	Juurepääsutee rekonstrueerimine				
5	Geokomposiidi paigaldamine tee muldele 50/50+180g	m ²	426	3	1278.00
6	Tee muldeks sobiva pinnase paigaldamine tee muldeks	m ³	958	18	17244.00
7	Muldele killustiku paigaldamine paksusega 20 cm (POS 6 0-32)	m ³	86	26	2236.00

Jrk	Töö liik	Ühik	Maht	Ühiku maksumus €	Maksumus €
8	Suurte kivide paigaldamine kergliiklusteele tõkkeks fr 60-90 cm	tk	4	75	300.00
	Ettevalmistavad tööd				
9	Setteekraani rajamine kivist korvidest ja põhust	tk	1	4200	4200.00
10	Olemasoleva regulaatori ja torustiku likvideerimine	m	53	22	1166.00
11	Kärestiku kivide ajutine eemaldamine	m ³	75	4	300.00
12	Olemasoleva kärestiku betooni ja metalli eemaldamine	m ³	25	60	1500.00
13	Purrete eemaldamine ja utiliseerimine	tk	4	800	3200.00
14	Ujuv silla eemaldamine ja utiliseerimine	tk	1	800	800.00
	Pinnaseööd paisjärve piirkonnas				
15	Kaeve, sette ja pinnase esmane väljakaeve	m ³	13800	2.2	30360.00
16	Pinnase ja sette edasi tõstmine ja paigaldamine	m ³	41400	1.2	49680.00
	Kraavide, nõvade ja drenaaži rajamine				
17	Kraavide ja nõvade kaeve ja laiendi ajamine	m ³	1300	2.2	2860.00
18	Geotekstiil NGS5 paigaldamine kraavikindlustuse alla	m ²	1900	3	5700.00
19	Kraavide ja nõvade kindlustamine killustikuga fr 32-63	m ³	420	42	17640.00
20	Truubi torustiku ajamine Di400 mm L=6 m koos täite paigaldamisega	tk	6	420	2520.00
21	Suudmekindlustuste geotekstiil 400 g m ² koos paigaldusega	m ²	594	3	1782.00
22	Suudmekindlustuste geomembraan koos paigaldusega EPDM 1.1 mm	m ²	297	12	3564.00
23	Kivimatid 1*3*0.17 koos paigaldusega (L=20 m, B=3 m) kraavi suudmetes	m ²	297	25	7425.00
24	Kivide paigaldamine kivimatti	m ³	51	65	3315.00
25	Olemasolevate kraavide likvideerimine	m ³	42	1.2	50.40
26	Ehitusdrenaaž DN100 mm rajamine (sisaldab toru, geotekstiili ja täitekruusa või killustikku)	m	174	65	11310.00
27	Suudmetoru DN150 L=6 m paigaldamine	tk	2	150	300.00
28	Geotekstiili NGS5 paigaldamine ujumiskohale	m ²	1000	3	3000.00
29	Liiva paigaldamine ujumiskohta 1000 m ² 30 cm paksuselt	m ³	300	22	6600.00
	Ülevoolu rajamine				-
30	Jalgtee silla vundamentide juurde lisatäite paigaldamine	m ³	6	60	360.00
31	Geotekstiil 400 g/m ² geomembraani alla ja peale koos paigaldusega	m ²	3352	3	10056.00

Jrk	Töö liik	Ühik	Maht	Ühiku maksumus €	Maksumus €
32	Geomembraan EPDM 1.1 mm koos paigaldusega	m ²	1676	12	20112.00
33	Kivimatid paksusega 17 cm koos paigaldusega	m ²	1676	25	41900.00
34	Kivimattide täide koos paigaldusega	m ³	285	65	18525.00
35	Suurte kivide paigaldamine kärestikku (uued kivid) fr 60-90 cm	tk	140	75	10500.00
36	Varem eemaldatud kivide paigaldamine kärestikku	m ³	75	22	1650.00
KOKKU					299107.80
Käibemaks 24%					71785.87
Hind koos käibemaksuga					370893.67