

- Projekteerimise registreeringud:
- EP10171636-0001
- MP0010-00

Asukoht (L-Est'97) X 6596605  
Y 631920

**VARANGU PAISU  
KALAPÄÄSU PROJEKTLAHENDUS  
TÖÖPROJEKT**

Objekti asukoht: *VESKI (KÜ 19003:001:0024), VARANGU KÜLA,  
HALJALA VALD, LÄÄNE-VIRU MAAKOND*

Tellijä: *RIIGIMETSA MAJANDAMISE KESKUS*

Projekteerija: *KOBRAS AS*

Juhataja:	URMAS URI
Projektijuht:	ERKI KÕND
Koostaja:	MARTIN VÕRU ERKI KÕND
Kontrollija:	ERVIN R. PIIRSALU KERT KARTAU

## ÜLDINFO

TÖÖ NIMETUS:	<b>Varangu paisu uuringuaruanne</b>
OBJEKTI ASUKOHT	Veski (kü 19003:001:0024) Varangu küla, Haljala vald, Lääne-Viru maakond
TÖÖ LIIK:	<b>Tööprojekt</b>
TÖÖ TELLIJA:	<b>Riigimetsa Majandamise Keskus</b> Registrikood 70004459 Sagadi küla, Haljala vald 45403 Lääne-Viru maakond
KONTAKTISIK:	<b>Sander Sandberg</b> Tel +372 5399 9862 <a href="mailto:sander.sandberg@rmk.ee">sander.sandberg@rmk.ee</a>
TÖÖ TÄITJA:	<b>Kobras AS</b> Registrikood 10171636 Riia 35, 50410 Tartu Tel 730 0310 <a href="http://www.kobras.ee">http://www.kobras.ee</a>
PROJEKTIJUHT:	<b>Erki Kõnd</b> – projektijuht Tel 730 0317 <a href="mailto:erki@kobras.ee">erki@kobras.ee</a>
PROJEKTEERIJA:	<b>Martin Võru</b> – projekteerija <a href="mailto:martin@kobras.ee">martin@kobras.ee</a>  <b>Erki Kõnd</b> – projekteerija <a href="mailto:erki@kobras.ee">erki@kobras.ee</a>
KONSULTANT:	<b>Rein Järvekülg</b> – jõgede elustiku ekspert
KONTROLLIJA:	<b>Ervin R. Piirsalu</b> – projekteerija <b>Kert Kartau</b> – projekteerija

## Kobras AS litsentsid / tegevusload:

1. Keskkonnamõju hindamise tegevuslitsents:  
KMH0046 Urmas Uri  
KMH0159 Noela Kulm
2. Keskkonnamõju strateegilise hindamise juhtekspert:  
KSH024 Urmas Uri
3. Hüdrogeoloogiliste tööde tegevusluba nr 379.  
Hüdrogeoloogilised uuringud.  
Hüdrogeoloogiline kaardistamine.
4. Maakorraldustööd. Tegevuslitsents nr 635 MA-k.
5. MTR-i majandustegevusteed:
  - Ehitusuuringud EG10171636-0001;
  - Ehitusprojekti ekspertiis EK10171636-0002;
  - Omanikujärelevalve EO10171636-0001;
  - Projekteerimine EP10171636-0001;
  - Muinsuskaitse E 377/2008.
6. Maaparandusala Tegutsevate Ettevõtjate Registri (MATER) registreeringud:
  - Maaparandussüsteemi omanikujärelevalve MO0010-00;
  - Maaparandussüsteemi projekteerimine MP0010-00;
  - Maaparanduse uurimistöö MU0010-00;
  - Maaparanduse ekspertiis MK0010-00.
7. Muinsuskaitseameti pädevustunnistus PT 606/2012:  
Mälestise liigid: ehitismälestis, ajaloomälestis, maailmapärandi objektis asuv ehitis.  
Tööde liik: konserveerimise ja restaureerimise projektide koostamine, konserveerimis- ja restaureerimistööde tegevuskavade koostamine maastikuarhitektuuri valdkonnas, muinsuskaitse järelevalve, planeeringu muinsuskaitse eritingimuste koostamine, uuringud ja uuringu tegevuskavade koostamine.
8. Veeuuringut teostava proovivõtja atesteerimistunnistus (reoveesetest, pinnaveest, põhjaveest, heit- ja reoveest proovivõtmine) Noela Kulm – Nr 1536/18, Tanel Mäger – Nr 1535/18.
9. Kutsetunnistused:
  - Diplomeeritud mäeinsener, tase 7, kutsetunnistus nr 116662 – Tanel Mäger;
  - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 106122 – Erki Kõnd;
  - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 131647 – Oleg Sosnovski;
  - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr 120446 – Martin Võru;
  - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr E000481 – Ervin R. Piirsalu;
  - Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7, kutsetunnistus nr E000482 – Ervin R. Piirsalu;
  - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr E004017 – Kert Kartau;
  - Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7, kutsetunnistus nr E004029 – Kert Kartau;
  - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 089284 – Teele Nigola;
  - Ruumilise keskkonna planeerija, tase 7, kutsetunnistus 109264 – Teele Nigola;
  - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 152113 – Kadri Kattai;
  - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 155387 – Priit Paalo;
  - Geodeet V (EKR tase: 7), kutsetunnistus nr 083232 – Ivo Maasik;
  - Geodeet V (EKR tase: 7), kutsetunnistus nr 083233 – Marek Maaring;
  - Maakorraldaja, tase 6, kutsetunnistus nr 141508 – Ivo Maasik;
  - Markšneider, tase 6, kutsetunnistus nr 135966 – Ivo Maasik.

## SISUKORD

ÜLDINFO .....	2
ASUKOHA SKEEM .....	6
KOONDANDMED .....	7
1 SISSEJUHATUS .....	8
2 PRAEGUSE OLUKORRA KIRJELDUS .....	9
2.1 ASUKOHT JA SEISUKORD .....	9
2.2 TEHNOVÕRGUD .....	12
2.3 LOODUSKAITSELISED PIIRANGUD .....	12
2.4 UURINGUD .....	12
3 PROJEKTLAHENDUS .....	14
3.1 TÖÖDEAEGNE TEHNIKA TRANSPORT JA LIIKLUSKORRALDUS .....	14
3.2 KALAPÄÄSU RAJAMISE TÖÖDE JÄRJEKORD .....	14
3.3 EELTÖÖD .....	15
3.4 JUURDEPÄÄSUTEE JA NÕVA RAJAMINE .....	15
3.5 SISSEVOOLUKANALI SULGEMINE BETOONIST TUGIMÜÜRIGA .....	15
3.6 DRENAAZITORUSTIKU RAJAMINE .....	16
3.7 SISSEVOOLUKANALI TÄITMINE .....	16
3.8 AJUTISE JUURDEPÄÄSUTEE RAJAMINE .....	16
3.9 VÄLJAVOOLUKANALI TÄITMINE .....	16
3.10 OLEMASOLEVA PAISU PÕHJA, JÕE- JA KALDASAMMASTE	
REKONSTRUEERIMINE .....	17
3.11 SILLA RAJAMINE .....	18
3.12 KALAKAAMERA PAIGALDAMINE .....	18
3.13 KÄRESTIK-KALAPÄÄS .....	18
3.14 KALDAKINDLUSTUSE RAJAMINE .....	19
3.15 HEAKORRATÖÖD .....	19
3.16 KATENDITE TAASTAMINE .....	19
3.17 ÜLDNÕUDED EHITUSTÖÖDE TEOSTAMISEL .....	19
3.17.1 ÜLDNÕUDED BETOONITÖÖDEL .....	20
3.17.2 BETOONI KAITSMINE .....	21
3.18 LOODUSKESKKONNA KAITSE .....	21
3.19 MATERJALIDE KVALITEET, GARANTII .....	21

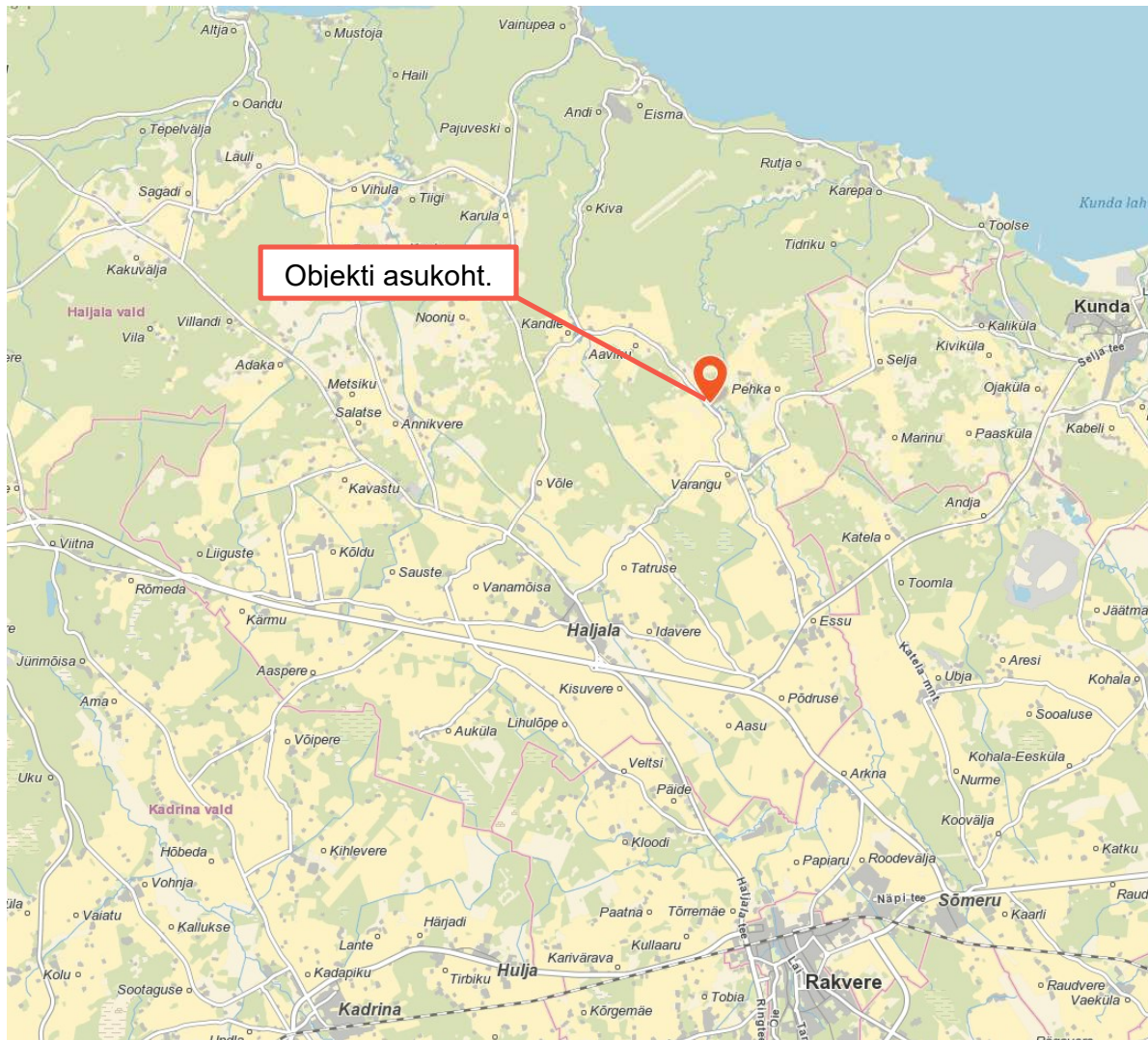
**Joonised:**

- Joonis 1 Maa-ala plaan
- Joonis 2 Vertikaalplaneerimise maa-ala plaan
- Joonis 3 Modelleeritud veetasemete maa-ala plaan
- Joonis 4 Lõiked
- Joonis 5 Paisu sammaste ja põhja armeerimine
- Joonis 6 Tugiseina I armeerimine
- Joonis 7 Tugiseina II armeerimine
- Joonis 8 Kalakaamera siinide konstruktsioon

**Lisad:**

- Lisa 1 Peamiste tööde ja materjalide mahud
- Lisa 2 Armeerimise mahud
- Lisa 3 Kalakaamera siinide konstruktsiooni mahud
- Lisa 4 Uuringuaruanne
- Lisa 5 Ihtüoloogi seisukohad
- Lisa 6 Silla projekt
- Lisa 7 Vooluhulkade modelleerimine
- Lisa 8 3D vaated

## ASUKOHA SKEEM



Kaart 1. Varangu paisu asukoht (allikas: Maa-ameti geoportaal)

## KOONDANDMED

OBJEKTI ASUKOHA KOORDINAADID (L-Est '97) X 6596605  
Y 631920

KALAPÄÄSU PIKKUS ~55 m

KERGLIIKLUSSILLA PIKKUS ~25 m

KÄRESTIK-KALAPÄÄSU TÄITEMATERJALI MAHT ~395 m<sup>3</sup>

GEODEETILINE ALUS Geodeetiline alusplaan on koostatud Kobras AS poolt 2021. aastal. Koordinaadid L-Est'97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis, töö nr 2021-035 „Varangu paisu geodeetiline mõõdistus“.

## 1 SISSEJUHATUS

Projekt on koostatud Riigimetsa Majandamise Keskuse tellimusel. Töö üldiseks eesmärgiks on kalade rändetingimuste parandamine Varangu paisul, mis asub Selja jõel Lääne-Viru maakonnas Haljala vallas Varangu külas Veski katastriüksusel (kü 19003:001:0024). Tööprojekti eesmärgiks on anda tehniline lahendus kalapääsu rajamiseks Varangu paisu lähedusse.

Projektis antakse lahendused järgmistele elementidele:

- juurdepääsutee, truubi ja nõva rajamine;
- drenaažitorustiku rajamine;
- tugimüüri rajamine;
- sisse- ja väljavoolukanali täitmine;
- olemasolevate kalda- ja jõesammaste rekonstrueerimine;
- kärestik kalapääsu rajamine;
- jalakäijate silla taastamine 2 m laiuselt;
- kaldakindlustuse rajamine.

Projekti koostamisel on juhitud kehtivatest seadustest, standarditest, normdokumentidest ja juhenditest.

Projekti koostamisel on arvestatud ja kasutatud järgmisi materjale:

- Põllumajandusprojekt, töö „Varangu hüdroelektrijaam Selja jõel“, 1946. a;
- Kobras AS, töö nr 2020-019 „Varangu paisu uuringuaruanne“;
- Kobras AS, töö nr 2020-035 „Varangu paisu geodeetiline mõõdistus“.



## 2 PRAEGUSE OLUKORRA KIRJELDUS

### 2.1 ASUKOHT JA SEISUKORD

Varangu pais asub Lääne-Virumaal Haljala vallas Varangu külas Veski (kü 19003:001:0024) katastriüksusel. Varangu pais rajati 1946-1947 aastal Virumaa Komsomoli Löökehituse poolt. Pais rajati Varangu elektrijaama tarbeks. Varangu elektrijaama hoone on lagunenud ja varinguohtlik. Kõrvalhoonetest on säilinud osaliselt vundamendid. Paisu peal olev puidust sild on täielikult hävinenud. Säilinud on osaliselt lagunenud kalda- ja jõesambad. Alavee ja ülavee veetaseme vahe on ~70 cm (05.11.2021).



**Kaart 2.** Varangu paisu asukoht (allikas: Maa-ameti geoportaal)



**Foto 1.** Ajalooline foto Varangu elektrijaamast (Martti Helde autorikogu)



**Foto 2.** Varangu pais 06.11.2020 (Martti Helde autorikogu)





**Foto 3.** Lagunenud Varangu elektrijaama hoone 14.12.2020



**Foto 4.** Lagunenud Varangu kalda- ja jõesambad 14.12.2020

## 2.2 TEHNOVÕRGUD

Kavandatava tegevuse ala läbib Elektrilevi OÜ elektri keskpingeliin 1-20 kV KUNDA:HA0 (ID: K2011449). Vastavalt määrusele<sup>1</sup> on õhuliini kaitsevöönd 1-35 kV pingega liinidel mõlemal pool liini telge 10 m.

## 2.3 LOODUSKAITSELISED PIIRANGUD

Projektala jääb Selja jõe maastikukaitsealale (KLO1000179). Selja jõe maastikukaitseala<sup>2</sup> kaitse-eesmärk on Selja jõe oru ja seal esinevate koosluste ning EÜ nõukogu direktiivi 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku taimestiku ja loomastiku kaitse kohta I lisas nimetatud elupaigatüüpide – jõgede ja ojade (3260), lamminiitude (6450), vanade loodusmetsade (9010), soostuvate ja soo-lehtmetsade (9080), laialehiste lammimetsade (91F0), rohunditerikaste kuusikute (9050) ja vanade laialehiste metsade (9020) ning II lisas nimetatud liikide – jõesilmu ja lõhe kaitse.

Selja jões elavad järgmised III kategooria kaitsealused liigid: *Cottus gobio* (võldas) ja *Thymallus thymallus* (euroopa harjus).

Projektala vahetus läheduses asub kinnismälestis<sup>3</sup> linnus „Varangu veskikants“ (väline tunnus 10211). Ehitustöid kultuurimälestise kaitsevööndis ette ei nähta.

## 2.4 UURINGUD

Objektil läbi viidud uurimistööde ülevaadet vt Kobras AS poolt koostatud töö nr 2021-019 „Varangu paisu uuringuaruanne“ (vt lisa 4). Hüdroloogilised andmed (vooluhulgad, tõenäosuskõverad jne, vt tabel 1) telliti Keskkonnaagentuuri hüdroloogiaosakonnast. Uuringute käigus koostati geodeetiline alusplaan. Geodeetilise uuringu raames mõõdeti ka settekihi paksus paisust ülesvoolu. Varangu paisu lagunened silla tugisammaste ehitustehnilise seisukorra hinnangu koostas Lacados OÜ insener Rein Kaseleht. Arvestades olemasolevate kalda- ja jõesammaste seisundit, võib Lacados OÜ poolt koostatud hinnangu järgi taastada sammaste peale kuni 3 m laiuse kergliiklussilla. Silla taastamise eelduseks on olemasolevate jõe- ja kaldasammaste remont. Paikvaatluse käigus määrati rajatavate ligipääsuteede asukoht. Uuringu käigus veskihoone ehituslikku seisukorda ei hinnatud vastavalt I töökohtumisel kokkulepitule. Vastavalt läbiviidud uuringule Varangu paisu juures veetaseme alandamine ei tekita Aaviku (kü 19003:001:0151) katastriüksusel asuva puurkaevu veetaseme alanemist.

<sup>1</sup> Majandus- ja taristuministri määrus nr 73 „Ehitise kaitsevööndi ulatus, kaitsevööndis tegutsemise kord ja kaitsevööndi tähistusele esitatavad nõuded“.

<sup>2</sup> Vabariigi Valitsuse määrus „Selja jõe maastikukaitseala kaitse-eeskiri“, vastu võetud 06.06.2005 nr 118.

<sup>3</sup> Kultuuriministri 1. septembri 1997. a. määrus nr 59 „Kultuurimälestiseks tunnistamine“.

**Tabel 1. Selja jõe vooluhulgad**

Tõenäosus	Q (m <sup>3</sup> /s)
1% tõenäosusega ööpäeva maksimaalne vooluhulk	46,4
5% tõenäosusega ööpäeva maksimaalne vooluhulk	35,3
10% tõenäosusega ööpäeva maksimaalne vooluhulk	30,2
50% aasta keskmine vooluhulk	2,6
90% kuu keskmine miinimumvooluhulk	0,38
95% kuu keskmine miinimumvooluhulk	0,32
10% suvine maksimaalne vooluhulk	8,4



### 3 PROJEKTLAHENDUS

Projektiga antakse lahendus kalade läbipääsu tagamiseks Selja jõel Varangu paisu juures. Samuti antakse lahendus ehitustöödeks vajaliku juurdepääsutee rajamiseks, olemasolevate sisse- ja väljavoolukanalite täitmiseks ning olemasolevate kalda- ja jõesammaste rekonstrueerimiseks. Kalapääs rajatakse Veski katastriüksusele 19003:001:0024.

#### 3.1 TÖÖDEAEGNE TEHNIKA TRANSPORT JA LIIKLUSKORRALDUS

Tehnikaga juurdepääs objektile on võimalik kõrvalmaanteelt Varangu-Kandle (nr 17168). Üldkasutatavate teede kasutamisel tuleb tagada kogu tööperioodi vältel nende puhtus.

#### 3.2 KALAPÄÄSU RAJAMISE TÖÖDE JÄRJEKORD

Peatükis esitatakse kalapääsu rajamise põhilised etapid ning järjekord. Etappide sisu kirjeldus on esitatud järgnevates peatükkides.

Järgnevalt on esitatud planeeritud tööde järjekord:

- eeltööd;
- olemasoleva juurdepääsutee korrastamine;
- betoonist tugimüüride rajamine;
- drenaažitorustiku rajamine;
- sissevoolukanali pinnasega täitmine;
- ajutise juurdepääsutee rajamine;
- väljavoolukanali pinnasega täitmine;
- olemasoleva paisu betoonist põhja osaline lammutamine;
- paisu põhja betoonist kooriku rajamine projekteeritud kõrgusele;
- kalda- ja jõesammaste seinte puhastamine samblikest, lahtisest materjalist ning avanenud pragude ja tühimike täitmine;
- kalda- ja jõesammaste betoonist kooriku ja jäämurdja rajamine;
- silla taastamine kergliikluseks;
- kalapääsu rajamine;
- ajutise juurdepääsutee likvideerimine;
- kaldakindlustuse rajamine;
- heakorratööd.

### 3.3 EELTÖÖD

Enne tööde algust tuleb olemasolev olukord fotodel fikseerida. Tööde teostamiseks on esmalt vajalik võsa- ja puittaimestik tööalalt likvideerida, sh tööde teostamiseks vajalikus mahus juurida. Raie ja juurimise tehnoloogia valib töö teostaja. Eemaldatud võsa ja puittaimestik ladustatakse samale kinnistule maaomaniku poolt näidatud asukohta.

### 3.4 JUURDEPÄÄSUTEE JA NÕVA RAJAMINE

Olemasolev mahasõit ja juurdepääsutee rekonstrueeritakse. Varangu-Kandle kõrvalmaanteelt kuni hooneni tuleb rekonstrueerida ca 105 m juurdepääsuteed ning ehitusmasinate ümberpööramiseks ca 20 m juurdepääsuteed. Juurdepääsuteede laiuks on projekteeritud 4,0 m. Tee on projekteeritud ühepoolse 2,5% kaldega. Tee pikilang ei tohi olla järsem kui 10%. Mahasõidu raadius peab olema vähemalt 5 m.

Teekatte konstruktsioon on järgnev (ülevalt alla):

- segu nr 6 fraktsiooniga 0-31,5 - h=100 mm;
- segu nr 4 fraktsiooniga 0-63 - h≥150 mm;
- geotekstiil IV profiil (NGS), laius vähemalt 5,0 m;
- olemasolev maapind.

Katendi ehitamisel peab järgima Maanteeameti „Muldkeha ja drenikihi projekteerimise, ehitamise ja remondi juhise“ ja „Killustikust katendikihtide ehitamise juhise“ esitatud nõudeid.

Tee kõrvale tuleb rajada ~300 mm sügavused V-kujulised nõvad. Nõva põhjad ja nõlvad tuleb kindlustada killustikuga fr. 32-64 mm. Nõvad tuleb ühendada De 315 mm truubiga. Truubi sisse- ja väljavoolul tuleb nõva põhi rajada vastavalt projekteeritud truubi põhja kõrgustele. Nõva rajamisel tuleb arvestada, et vesi voolaks Selja jõkke.

### 3.5 SISSEVOOLUKANALI SULGEMINE BETOONIST TUGIMÜÜRIGA

Sissevoolukanal suletakse jõepoolsest otsast betoonist tugimüüriga, mille pikkus on ~3,6 m (vt joonis 1 ja 6). Sissevoolu hoonepoolsesse otsa rajatakse tugimüür, mille kaugus hoonest ja pikkus täpsustatakse lähtuvalt veskihoone rekonstrueerimisprojektist (tuleb arvestada omaniku soovidega tugimüüri asukoha suhtes). Enne tugimüüride rajamist tuleb olemasolevad müüritised puhastada samblast jms ning paigaldada ankrud. Ankrute paigaldamiseks tuleb ette puurida ankru läbimõõdust 2 mm suuremad avad ning ankrud tuleb kinnitada keemilise ankrumassiga. Mõlemasse seina tuleb paigaldada 5-6 ankrut läbimõõduga 10 mm (10B500B sammuga 250 mm). Tugiseinad tuleb armeerida 12B500B 12/12/150/150 mm armatuurvõrguga. Ankrute paigaldamine ja projekteeritud tugimüüride mõõdud ning armeerimine on näidatud joonisel nr 6. Tugiseinte rajamiseks tuleb kasutada betooni klassiga C30/37, keskkonnaklass XF3, külmakindlusklass KK3. Armatuuri minimaalne kaitsekiht on 30 mm.

### 3.6 DRENAAZITORUSTIKU RAJAMINE

Võimaliku nõlvast kiilduva vee kogumiseks ja liigniiskuse vähendamiseks tuleb vanasse sissevoolukanalisse rajada drenaažitorustik pikkusega ~42 m (vt joonis 1). Drenaažitorud on projekteeritud gofreeritud ehitusdrenaažitorudest (täisring augustusega) SN8 De 110 mm (PE) ja liitmikest. Sissevoolukanali põhja tuleb rajada drenaažitorustik. Torustik tuleb juhtida rajatavasse kalapääsu, selleks tuleb olemasolevasse tugimüüri rajada auk. Drenaažitorustiku tasanduskiht ja algtäide tuleb rajada pestud killustikust fraktsiooniga 8-16 mm (vt joonis 4). Killustik tuleb eraldada ülejäänud täitepinnasest vett hästi juhtiva II klassi (NGS) geotekstiiliga.

### 3.7 SISSEVOOLUKANALI TÄITMINE

Peale tugimüüride ja drenaažitorustiku rajamist tuleb tugimüüride vahele jääv sissevoolukanal täita täitepinnasega (vt joonis 1 ja 2). Sissevoolukanali täiteks tuleb vahetult tugimüüride ääres 2 m ulatuses kasutada savikat pinnast. Omaniku nõusolekul võib täitepinnase alumises kihis kasutada ka lammutatavast hoonest saadud mineraalseid inertseid lammutusjääke, nagu betoon, tellis, kivi jne. Täitepinnase alumine kiht peab olema hästi vettjuhtiv, et oleks tagatud vee juhtimine drenaažitorustikku. Täitepinnase ülemine kiht tuleb rajada kasvupinnasest ning alale tuleb külvata muruseeme (külvinorm 20...30 g/m<sup>2</sup>). Paigaldatava kasvupinnase minimaalne paksus on 10 cm, vajadusel tuleb kasvupinnast juurde vedada. Kasvupinnas ei tohi sisaldada kive vms suurusega üle 20 mm. Haljastatud pindade taastamise juurde kuulub ka muru hooldamine kuni täieliku tärkamiseni kogu haljastatud alal.

### 3.8 AJUTISE JUURDEPÄÄSUTEE RAJAMINE

Väljavoolukanali täitmiseks, jõe- ja kaldasammaste remondiks, silla taastamiseks ning kalapääsu rajamiseks tuleb juurdepääsuteelt rajada ajutine tee paralleelselt kalapääsu ja väljavoolukanaliga. Ajutise juurdepääsuteede laiuks on projekteeritud 4,0 m. Tee rajatakse sarnaselt juurdepääsutee konstruktsiooniga. Omaniku nõusolekul võib kasutada ka lammutatavast hoonest saadud mineraalseid inertseid lammutusjääke, nagu betoon, tellis, kivi jne. Peale ehitustööd tuleb ajutine juurdepääsutee likvideerida.

### 3.9 VÄLJAVOOLUKANALI TÄITMINE

Vastavalt veskihoone rekonstrueerimisprojektile tuleb väljavoolukanali täitmist alustada hoonest 2-4 m kauguselt, et säiliks kuiv ligipääs generaatoriruumi -2 tasapinnal asuva avani. Väljavoolukanal tuleb täita kokku lepitud kaugusest kuni 20 m ulatuses täitepinnasega. Hoonest poolt, 2 m ulatuses, tuleb täiteks kasutada savikat pinnast. Omaniku nõusolekul võib täitepinnase alumises kihis kasutada ka lammutatavast hoonest saadud mineraalseid inertseid lammutusjääke, nagu betoon, tellis, kivi jne. Täitepinnase ülemine kiht tuleb rajada kasvupinnasest ning alale tuleb külvata muruseeme (külvinorm 20...30 g/m<sup>2</sup>). Paigaldatava kasvupinnase minimaalne paksus on 10 cm, vajadusel tuleb kasvupinnast juurde vedada. Kasvupinnas ei tohi sisaldada kive vms suurusega üle 20 mm. Haljastatud pindade taastamise juurde kuulub ka muru hooldamine kuni täieliku tärkamiseni kogu haljastatud alal.



### 3.10 OLEMASOLEVA PAISU PÕHJA, JÕE- JA KALDASAMMASTE REKONSTRUEERIMINE

Vastavalt Lacados OÜ poolt koostatud „Varangu paisu lagunenu sillatugisammaste ehitustehnilise seisukorra hindamine“ (töö nr 21-01) hinnangule tuleb kalapääsu ja silla taastamiseks remontida jõe- ja kaldasambaid.

Ehitustöid teostatakse ühe või kahe sillaava kaupa nii, et vesi voolab kogu tööde vältel läbi ühe sillaava. Tööala tuleb eraldada vooluveest pinnasvallidega, liivakottide vms meetodiga. Vee juhtimiseks üle paisu võib kasutada ka vastavalt töödele vooluhulgale dimensioneeritud toru ning kogu tööala pinnasvallidega, liivakottidega vms eraldada.

Enne betoonist koorikute rajamist tuleb kalda- ja jõesammaste seinad puhastada samblikest, lahtisest materjalist. Avanenud praod ja tühimikud tuleb täita hüdraulilise lubja mördiga või Sakret KZM-2 seguga. Sammastest väljakukkunud kivid tuleb seguga tagasi paigaldada (vt joonis 4).

Kalapääsu rajamiseks on vajalik osaliselt alandada paisu betoonist põhja. Lõigetel A-A kuni H-H (vt joonis 4) on näidatud alandatava põhja kõrgused ning rajatava betoonist kooriku ulatus. Esmalt tuleb rajada põhjaplaadid ning peale seda tuleb rajada sammaste ja jäämurdja betoonist koorik. Paisu põhja kõige kõrgem osa peale betoonist kooriku rajamist on 44,70 m (abs) ning madalveesängis 44,40 m (abs). Põhi tuleb rajada 1,2% languga alavee suunas. Põhi tuleb likvideerida projekteeritud kõrgusest vähemalt 10 cm madalamale, et olemasoleva põhja peale oleks võimalik rajada vähemalt 10 cm paksune betoonist koorik.

Kalda- ja jõesammaste betoonkoorik tuleb rajada kõrguseni 45,20 m abs (välja arvatud jäämurdja osa, vt joonis 4 ja 5). Enne sammaste kooriku rajamist tuleb olemasolevate müüritiste sisse paigaldada ankrud. Ankrute paigaldamiseks tuleb ette puurida ankru läbimõõdust 2 mm suuremad avad ning ankrud tuleb kinnitada keemilise ankrumassiga. Seintesse tuleb paigaldada ankrud läbimõõduga 10 mm (10B500B horisontaalse sammuga 600 mm ja vertikaalne samm 300 mm).

Põhi ja sambad tuleb armeerida 10B500B 10/10/200/200 armatuurvõrguga. Armatuur tuleb paigaldada kooriku keskpinda.

Paisu jõe- ja kaldasammaste peale tuleb valada ~10 cm paksune betoonist koorik koos silla tarilappidega. Sammaste pealsete koorikute lahendus on esitatud Lacados OÜ töö nr P138 „Varangu paisu silla taastamine“ projektis (vt lisa 6).

Olemasolevad jõesammaste jäämurdjad on lagunenu. Olemasoleva jäämurdja ette tuleb valada uus 10 cm paksune betoonist koorik (vt joonis 4 ja 5). Koorik tuleb rajada kõrguseni 47,15 m (abs) ning ühendada sujuvalt sammaste peale rajatud betoonist koorikuga (Lacados OÜ töö nr P138 „Varangu paisu silla taastamine“). Jäämurdja keskosa teravikku tuleb paigaldada kaks 5x50x3150 mm metall-latti, mis tuleb omavahel kokku keevitada. Lattide sisenuka tuleb 400 mm sammuga keevitada armatuurvardad 10B500B (pikkus 60 mm), mis omakorda tuleb ühendada betoonkooriku armatuuriga. Jäämurdja tuleb armeerida 10B500B 10/10/200/200 armatuurvõrguga. Armatuur tuleb paigaldada kooriku keskpinda.

Paisu betoonist põhja, silla- ja kaldasammaste mõõdud ning armeerimine on näidatud joonisel 5. Betoontöödeks tuleb kasutada betooni klassiga C30/37, keskkonnaklass XF3, külmakindlusklass KK3. Armatuuri minimaalne kaitsekiht on 40 mm.

### 3.11 SILLA RAJAMINE

Paisu peal olev puidust sild on täielikult hävinenud. Sild on planeeritud osaliselt taastada. Vana sild oli ~4,5 m lai ning rasketehnikaga ületatav. Taastatav sild on projekteeritud 2 m laiusena ning on mõeldud kergliikluseks. Silla täpne konstruktsioon on esitatud Lacados OÜ poolt koostatud töös „Varangu paisu silla taastamine“ (töö nr P138).

Silla tugimüüri ette tuleb rajada looduslikust kruusliivast kaldtee, mis ühendatakse olemasoleva maapinnaga nõlvusega 1:10. Kaldtee on projekteeritud 2 m laiusena. Kruusliivast kihi minimaalne paksus peab olema vähemalt 12 cm.

### 3.12 KALAKAAMERA PAIGALDAMINE

Paisu keskmiste jõesammaste külge tuleb rajada siinid kalakaamera HydroCam (vastavalt tellija soovile) või samaväärse paigaldamiseks. Siinid tuleb rajada, et kalakaamerat oleks võimalik vajadusel veest välja tõsta. See lihtsustab kaamera puhastamist ja hooldust. Siinid tuleb rajada UPN 50 karprauast, 4x30x30 mm nurkraud, 3x30x30 mm nelikanttorust ja 5x100 mm lattraud. Kõik detailid tuleb keevisliitega omavahel ühendada. Siinid tuleb tsingitud M10 kiilankrutega jõesammaste külge kinnitada.

Kalakaamera HydroCam või samaväärne tuleb kinnitada poltidega polüetüleenist 20x350x450 mm suuruse plaadi külge. Kaamera kinnitamiseks vajalikud augud tuleb puurida enne kaamera paigaldamist vastavalt valitud kaamera kinnitustele. Plaadi ülaossa tuleb teha ava mõõtmetega 20x100 mm, mille külge on võimalik paigaldada tross või nõör. Polüetüleenist plaat koos kalakaameraga tuleb tõsta UPN 50 siinide vahele ning lasta trossi või nõõri abil siini põhja. Tross või nõör tuleb kinnitada siinide või silla külge selliselt, et kaamerat oleks võimalik välja tõsta ainult selleks volitatud isikul.

Siinide konstruktsiooni vt joonis 8.

### 3.13 KÄRESTIK-KALAPÄÄS

Kärestik-kalapääs (vt joonis nr 1) tuleb rajada paisust allavoolu. Looduslähedase kärestik-kalapääsu pikkus on projekteeritud ~55 m ja lang 1,6%. Kärestikule tuleb rajada ~300 mm sügavune V-kujuline madalveesäng. Madalveesängi põhi ühineb olemasoleva põhjaga 25 m paisust allavoolu. Madalveesängi nõlvad tuleb rajada lauged, nõlvusega 1:10,5. Paisu betoonist ülevool tuleb rajada kõrgusele 44,70 m (abs) ning madalveesängi põhi kõrgusele 44,40 m (abs). Kärestiku osa tuleb täita projekteeritud kõrguseni maakividega (fraktsiooniga 200...500 mm). Maakivide vahele tuleb paigaldada killustik fraktsiooniga 16-64 mm. Kivid tuleb paigaldada kihtide kaupa. **Maakivide paigaldamise ajal tuleb koheselt killustik kivide vahele kiiluda. Ei tohi kasutada meetodit, kus maakividest kivide kiht ehitatakse valmis ning hiljem valatakse killustik kivide vahele.** Kivisillutise vahed peavad olema täidetud killustikuga kuni 2/3 ulatuses, et ka miinimumvooluhulkade korral voolaks vesi madalveesängis ja kärestiku peal, mitte kivide

vahel. Kärstiku pealiskihi rajamisel tuleb tagada võimalikult suure karedusega ja ebakorrapärane jõe põhi. Kalapääsus veevoolu rahustamiseks tuleb paigutada kärstikule voolurahustusrahnud (maakivid) fraktsiooniga 700...1000 mm. Maakivid tuleb paigaldada kalapääsu põhja maleruudustikuna, kivide vahe peab olema 2,5-3,5 m. Kivid tuleb paigutada vastavalt ihtüoloogi juhendamisele.

### 3.14 KALDAKINDLUSTUSE RAJAMINE

Paisu vasakpoolsest kaldasambast kuni põhjapoolse hoone nurga lähedale tuleb nõlv kindlustada maakividega fraktsiooniga 200-300 mm. Kaldakindlustus tuleb rajada kalapääsust või jõe kaldast kuni kõrguseni 45,50 m (abs), et vältida suurveeaegset erosiooni. Kivikindlustuse alla tuleb paigaldada II profiili (NGS) geotekstiil. Kaldakindlustus tuleb rajada samaaegselt ajutise juurdepääsutee likvideerimisega.

### 3.15 HEAKORRATÖÖD

Ehituse käigus tuleb tagada kõigi olemasolevate piirimärkide säilimine. Kui see osutub võimatuks, tuleb töövõtjal sellest teavitada maaomanikku ja pärast tööde lõpetamist taastada kõik tööde käigus hävinud piirimärgid omal kulul.

Ehituse käigus rikutud haljasalad tuleb taastada. Enne kaevetöid eemaldatud või juurdehangitud kasvupinnas tuleb laotada haljastatavale alale ning külvata muruseeme (külvinorm 20...30 g/m<sup>2</sup>) või paigaldada mätastus. Paigaldatava kasvupinnase minimaalne paksus on 10 cm, vajadusel tuleb kasvupinnast juurde vedada (nõue kehtib ka rekonstrueeritavate murualade puhul). Kasvupinnas ei tohi sisaldada kive, juuri ja puuksi suurusega üle 20 mm. Haljastustööd tuleb teha hiljemalt august – september või jätta külv kevadeks. Haljastatud pindade taastamise juurde kuulub ka muru hooldamine kuni täieliku tärkamiseni kogu haljastatud alal.

### 3.16 KATENDITE TAASTAMINE

Ehitustööde käigus rikutud teede katendid tuleb taastada. Katend tuleb taastada ehituseelse kattega samatüübilisena, lähtudes seda tüüpi uue katte rajamise tingimustest ja kvaliteedinõuetest. Tee taastamisel tuleb lähtuda MKM 3. august 2015. a määruses nr 101 „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“ sätestatud nõuetest.

### 3.17 ÜLDNÕUDED EHITUSTÖÖDE TEOSTAMISEL

Kõik ehitustööd tuleb läbi viia vastavalt:

- Eesti Vabariigis kehtivatele seadustele, määrustele, valitsuse otsustele;
- kohaliku omavalitsuse ettekirjutustele;
- kontrollivate instantside määrustele ja instruktsioonidele;
- Eesti Vabariigis kehtivatele normidele ja standarditele;
- üldkehtivatele normidele ja arusaamadele kvaliteetsest tööst;
- MAARYL 2000 p.11; 12; 15;

- RIL 121-1988 Aluste ehitusjuhised;
- RIL 126-1987 Ehituste ja ehitusplatsi aluste kuivendus;
- RT81-10427 Drenaaž, ehituse alus;
- RIL 181-1989 Ehitiste kaeviste rajamise juhised;
- RYL 2.3 Raivaus. Ehitusplatsi raadamine;
- RYL 2.6 Purettavat rakenteet. Tarindite lammutamine;
- MAARYL 2000 Tabel 17:T1 "Looduslik muru";
- RT 89-10620 Haljastatavate alade mullatööd;
- muru seemnesegud vastavalt RT 89-10639 "Looduslik muru";
- tee taastamisel tuleb lähtuda MKM 3. august 2015. a määruses nr 101 „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“ sätestatud nõuetest, tööprojektist ning tee omaniku poolt heakskiidetud projektlaheendist.

Kaevetööde teostamiseks tehnovõrkude kaitsevööndis tuleb sellest eelnevalt teavitada tehnotrassi valdajat ning vajadusel võtta temalt selleks täiendav tööde luba.

**Karuputke leviku tõkestamiseks tuleb enne ehitustööde algust koostöös Keskkonnaameti spetsialistiga eemaldada kõigepealt karuputke seemnete ja juurtega pinnas, et see ei läheks segamini ülejäänud pinnasega ning laotada Keskkonnaameti spetsialisti poolt ette näidatud kohta.**

Ehitus- ja hooldustööde käigus tuleb kasutada mehhanisme ja tehnoloogiat, mis välistavad kütuse ja määrdeainete sattumise pinnasesse. Töövõtja vastutab kõikide ehitustegevuses tekitatud kahjustuste, ka ehitusplatsist väljaspool olevate eest. Ehitustööde teostamisel tuleb töövõtjal järgida ohutustehnilisi nõudeid. Töödel tuleb rakendada töökaitsemeetmeid, millega on tagatud inimeste turvalisus. Töökaitstes tuleb juhendada Eesti Vabariigi töötervishoiu ja tööohutuse seadusest.

Kasutada tuleb veotehnikat, mille koormast veetava materjali pudenemine (mahavoolamine) on välistatud.

Kõik tööd peab ehitaja tegema vastavuses heade ehitustavadega ning viisil, mis ei kahjusta ümbritsevat sotsiaal- ja looduskeskkonda. Kõik ehituse käigus rikutud alad tuleb taastada.

### 3.17.1 ÜLDNÕUDED BETOONITÖÖDEL

Kõik monoliitsed r/b-konstruktsioonid tuleb valmistada vastavalt tööjoonistele, tööde kirjeldustele ja töövõtja poolt koostatud tööde teostamise projektile. Transport peab tagama paigaldatavuse ja kivinemisvõime.

Sarrus peab olema valmistatud EN armatuurterasest B500B. Vardad peavad olema puhtad, sirged, veatud ja roostest puhtad.

Raketised peavad kindlustama betoontöödel nõutud täpsuse ning olema niisuguse tugevuse ja konstruktsiooniga, mis kannaks märja betooni koormust ning mistahes juhuslikke koormusi.

Armatuuri ja ankurdusdetailid peab töövõtja paigaldama vastavalt tööjoonistele ja fikseerima nii, et oleks kindlustatud nende paigalpüsimine betoneerimise ajal ning tagatud betooni kaitsekiht täpsusega  $\pm 5$  mm.

Betoonisegu ei tohi raketisse valada kõrgemalt kui 1 m. Betoon tuleb paigaldada horisontaalsete kihtide kaupa ilma vaheaegadeta, tihendades iga kihi vibraatoriga. Betoonisegu tuleb tihendada nii, et see täidaks kõik kohad raketises ja ümbritseks armatuuri.

Praaktöö parandamine, tugevdamine või asendamine peab toimuma töövõtja kulul.

Tagasitäidet ei tohi asetada betoonist konstruktsiooni vastu, kuni betoon pole saavutanud 90% tema projekteeritud tugevusest.

### **3.17.2 BETOONI KAITSMINE**

Kõik betooni välispinnad, mis puutuvad kokku pinnasega, tuleb katta kaitsevõõbaga. Kaitsevõõpa tuleb paigaldada kaks kihti. Tööde teostamisel tuleb konstruktsioone kaitsta niiskumise, vihma ja lume eest.

### **3.18 LOODUSKESKKONNA KAITSE**

Ehitaja vastutab looduskeskonna kaitse eest ehitusplatsil. Looduskeskonna kaitse objektiks on pinnas, põhja- ja pinnavesi ning õhk.

Ehituse käigus tuleb ehitajal juhinduda kehtivatest jäätmekäitluseeskirjadest. Objektile peab olema olmejäätmete kogumiskoht.

### **3.19 MATERJALIDE KVALITEET, GARANTII**

Kõikidel ehituses kasutatavatel materjalidel, toodetel ja seadmetel peavad olema ametlikud sertifikaadid, mis kinnitavad tehnilisi omadusi ja garanteeritud kasutusaega.