

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

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

## VARANGU PAISU UURINGUARUANNE

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>Uuringuaruanne</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>
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. Maaparandusosal 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

<b>ÜLDINFO .....</b>	<b>2</b>
<b>ASUKOHA SKEEM .....</b>	<b>5</b>
<b>KOONDANDMED .....</b>	<b>6</b>
<b>1 SISSEJUHATUS .....</b>	<b>7</b>
1.1 PRAEGUSE OLUKORRA KIRJELDUS .....	7
<b>2 UURINGUD .....</b>	<b>10</b>
2.1 VOOLUVEEKOGU VALGALA JA VEEVOOLUHULGA MÄÄRAMINE .....	10
2.2 GEOLOOGILISED JA TOPO-GEODEETILISED UURINGUD .....	12
2.3 SETTEKIHI PAKSUSE MÄÄRAMINE.....	12
2.4 PAISUTUSE MÖJUULATUSE MÄÄRAMINE .....	12
2.5 SILLA TUGISAMMASTE KANDEKONSTRUKTSIOONIDE PÜSIVUSE HINDAMINE .....	13
2.6 VESKIHOONE EHITUSLIKU SEISKORRA HINDAMINE.....	13
2.7 LIGIPÄÄSUTEE ASUKOHA VALIK.....	14
2.8 PAISUTUSALA MÖJUALAS OLEVATE SALVKAEVUDE VEETASEME ALANEMISE VÕIMALIKKUS .....	15
<b>3 KOKKUVÕTE.....</b>	<b>16</b>

### Lisad:

- Lisa 1 Hüdrololoogilised andmed
- Lisa 2 Geodeesia
- Lisa 3 Silla tugisammaste seisukorra hinnang
- Lisa 4 Varangu hüdroelektrijaam Selja jõel 1946-1949
- Lisa 5 Veskihoone ruumide eksplikatsioon

## ASUKOHA SKEEM



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

## KOONDANDMED

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

## 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

Uuringuaruanne 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). Uuringuaruande eesmärgiks on anda ülevaade läbiviidud uuringutest.

### 1.1 PRAEGUSE OLUKORRA KIRJELDUS

Varangu pais rajati 1946-1947 aastal Virumaa Komsomoli Löökehituse poolt. Pais rajati Varangu elektrijaama tarbeks. Varangu elektrijaama hoone on lagunenenud ja varinguhtlik. Kõrvalhoonetest on säilinud osaliselt vundamendid. Paisu peal olev puidust sild on täielikult hävinenud. Säilinud on osaliselt lagunenenud 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 UURINGUD

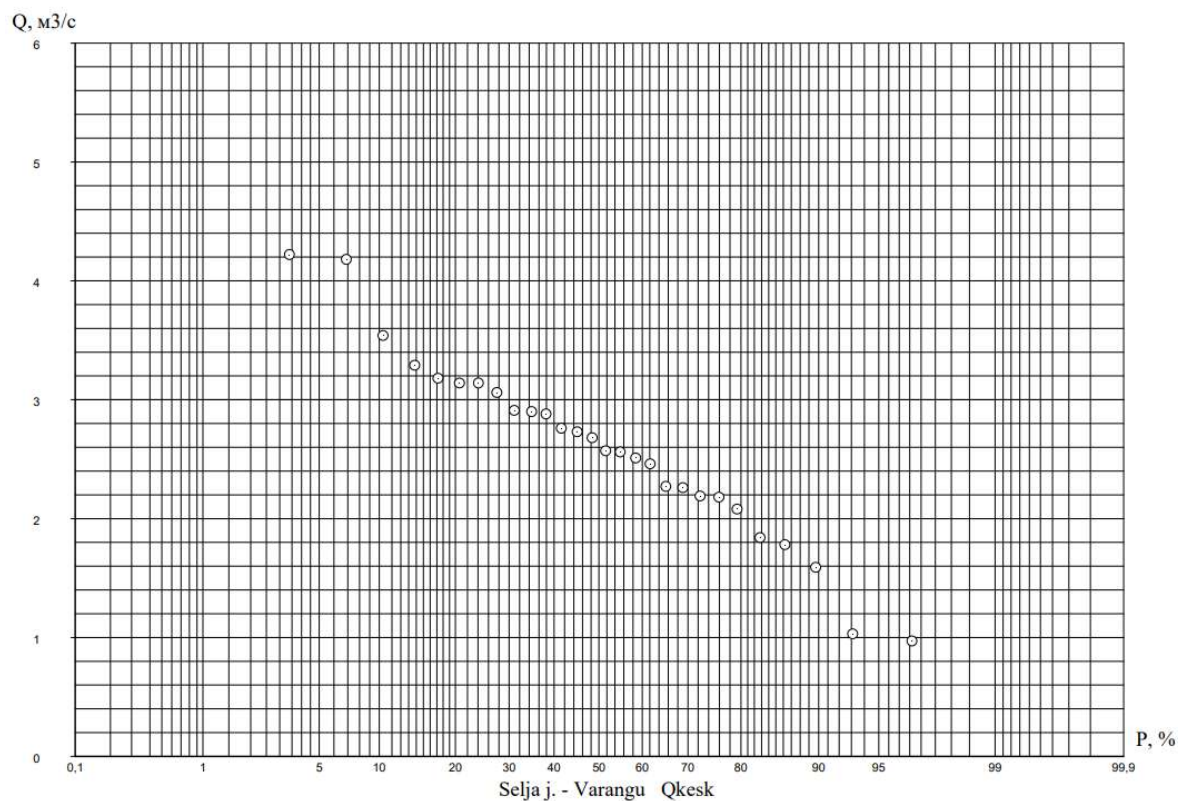
### 2.1 VOOLUVEEKOGU VALGALA JA VEEVOOLUHULGA MÄÄRAMINE

Hüdroloogilised andmed (vt lisa 1) on tellitud Keskkonnaagentuuri hüdroloogiaosakonnast. Andmed on saadud arvutuslikul teel kasutades Selja jõe – Arkna hüdromeetriaama (vaatlusperiood 1932-1959) ja Selja jõe – Varangu hüdromeetriaama (vaatlusperiood 2011-2019) vaatlusandmeid. Valgala ( $F=390 \text{ km}^2$ ) suuruste määramisel on Keskkonnaagentuur kasutanud „Eesti jõgede valgate kataloogi“, 1986. Vooluhulga arvutused on teinud hüdroloog Anna Põrh. Vooluhulgad on arvutatud Selja jõel Varangu paisu lõikes. Arvutuste teostamisel ei ole arvestatud majanduslikku tegevust selles piirkonnas ja arvesse on võetud tegelikud mõõtmisandmed. Selja jõe vooluhulgad on esitatud tabelis 1 ja aasta keskmise vooluhulga tõenäosuskõver graafikul 1 ning aasta maksimaalse vooluhulga tõenäosuskõver graafikul 2.

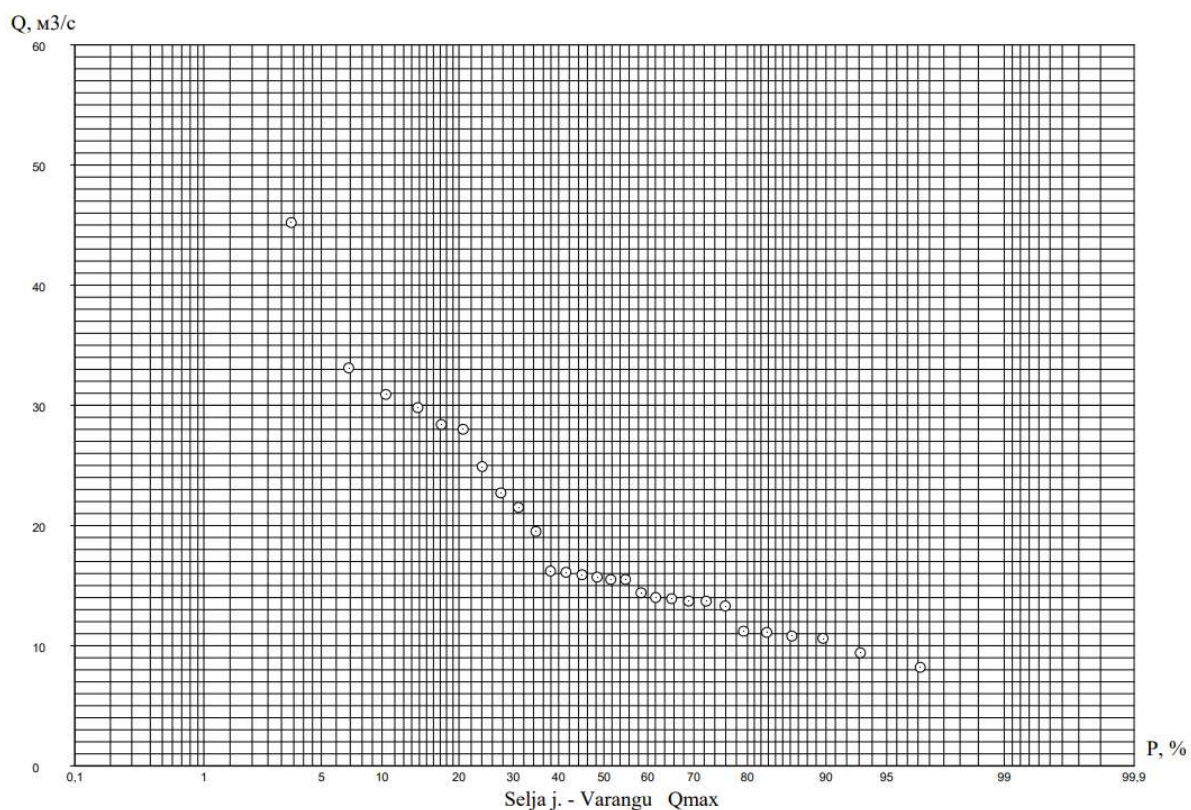
**Tabel 1. Selja jõe vooluhulgad**

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





**Graafik 1.** Selja jõe aasta keskmise vooluhulga tõenäosuskõver



**Graafik 2.** Selja jõe aasta maksimaalse vooluhulga tõenäosuskõver

## 2.2 GEOLOOGILISED JA TOPO-GEODEETILISED UURINGUD

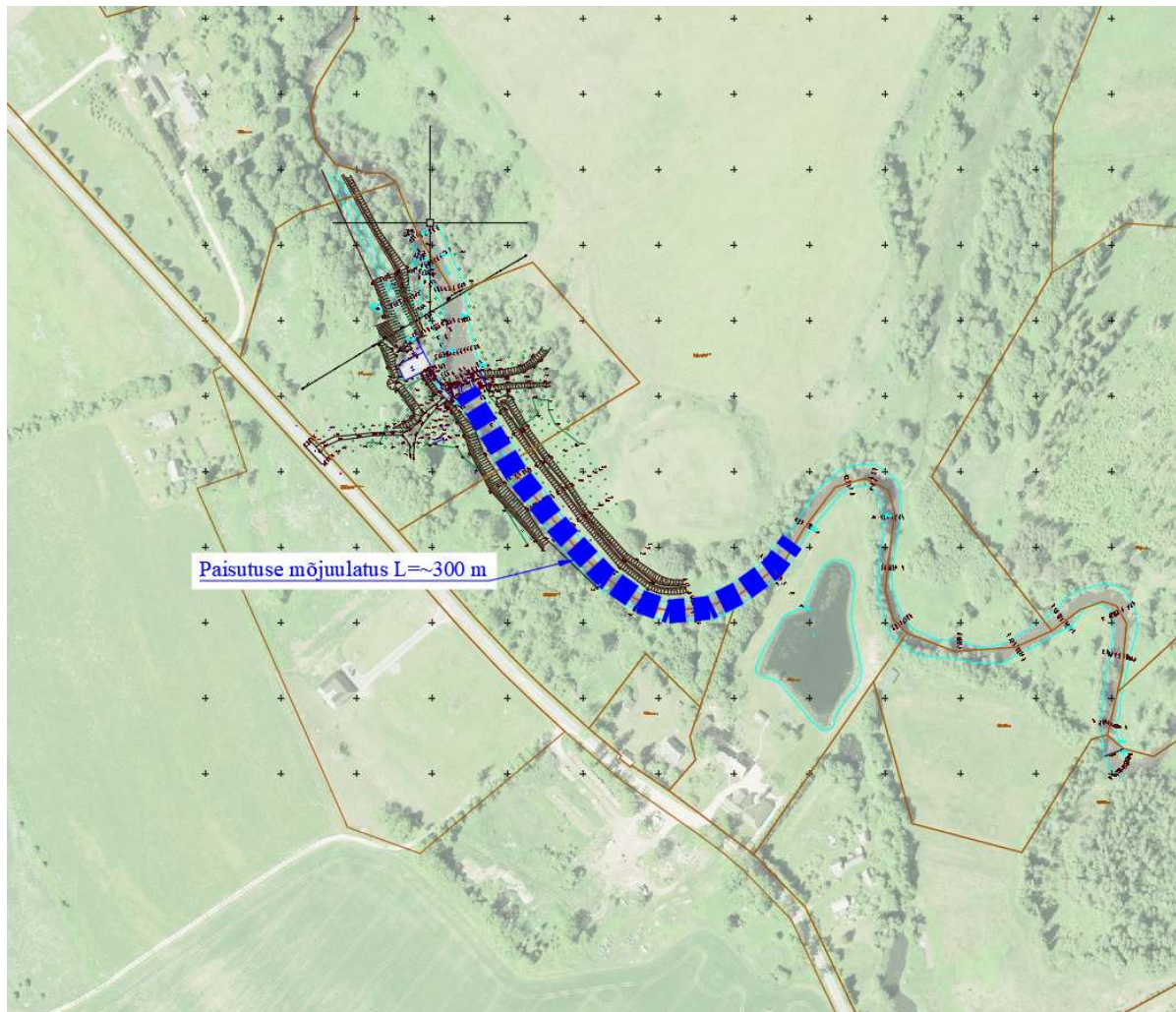
Geodeetiliste mõõdistuste käigus mõõdeti Varangu paisu ülavee poolsed settekihi paksused. Eraldi geoloogilisi uuringuid ei teostatud. Geodeetiline alusplaan (vt lisa 2) on koostatud Kobras AS poolt 2021. aastal. Koordinaadid L Est'97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis, töö nr 2021-035 „Varangu paisu geodeetiline mõõdistus“.

## 2.3 SETTEKIHI PAKSUSE MÄÄRAMINE

Varangu paisust ülesvoolu määrati settekihi paksused. Kuna antud jõelõik on suhteliselt kiire vooluga, siis jõe põhjas praktiliselt setet ei olnud. Setet oli vähesel määral paisust ülesvoolu kaldaäärsetes lõikudes.

## 2.4 PAISUTUSE MÕJUULATUSE MÄÄRAMINE

Paisutuse mõjuulatust määrati geodeetiliste mõõdistuste käigus jõe põhja ja veepinna mõõdistamise teel. Paisutuse mõjuulatuse paisust ülesvoolu ulatub ligikaudu 300 m kaugusele.



**Kaart 3.** Varangu paisu paisutuse mõjuulatuse



## 2.5 SILLA TUGISAMMASTE KANDEKONSTRUKTSIOONIDE PÜSIVUSE HINDAMINE

Varangu paisu lagunenenud silla tugisammaste ehitustehnilise seisukorra hindamise (vt lisa 3) viis läbi Lacados OÜ insener Rein Kaseleht (kutsetunnistus 135514,135515). Paikvaatlus viidi läbi 11.01. ja 19.01.2021.

Murtud maakividest laotud sammaste kivide vaheline sideaine on vee ja taimede ning sambla tõttu kahjustunud, mistõttu on sammastel osad kivid välja varisenud. Kivide vaheline sideaine on karboniseerunud ja pudeneb osaliselt kivide vahelt välja. Sambad on tugevalt sambla kihiga kaetud. Olemasolevatel sammastel ei ole märgata kandevõime kaotusest tingitud defekte (praod ja muud vajumid). Jõesammaste jäämurdjad on lagunened.

Puidust sildekonstruksioon on demonteeritud.

Arvestades olemasolevate kalda- ja jõesammaste seisundit võib Lacados OÜ poolt koostatud hinnangu järgi rajada sammaste peale kuni 3 m laiuse kergliiklussilla. Silla kandekonstruksioonis tuleb kasutada puidust või metallist talasid ning silla deki materjalina tuleb kasutada puitu. Konstruksiooni ehituseks tuleb kasutada graniitkillustikuga betooni minimaalse tugevusega C30/37, keskonnaklassiga XF4 ja külmakindluse klassiga KK4.

Silla rajamise eelduseks on sillasammaste remont:

- sammaste seinad tuleb puhastada samblikest ja lahtisest materjalist;
- avanevad praod ja tühimikud tuleb täita sideainega;
- sammastest välja kukkunud kivid tuleb paigaldada sideainega tagasi;
- sammaste uhutud osad tuleb katta betoonist vööga;
- uuendada tuleb sammaste ülemine vöö ja jäämurdjad;
- remontida tuleb kaldakindlustused.

Kalapääsu madalvee säng tuleb rajada jõesammaste vahele. Äärmistel avadel võib kõrguse vähendamiseks lammutada põhjakindlustuse pealmist kihti.

Katastriüksuse omaniku käest saadud 1946. aasta Varangu hüdroelektrijaama paisu rajamise projekti vt lisa 4.

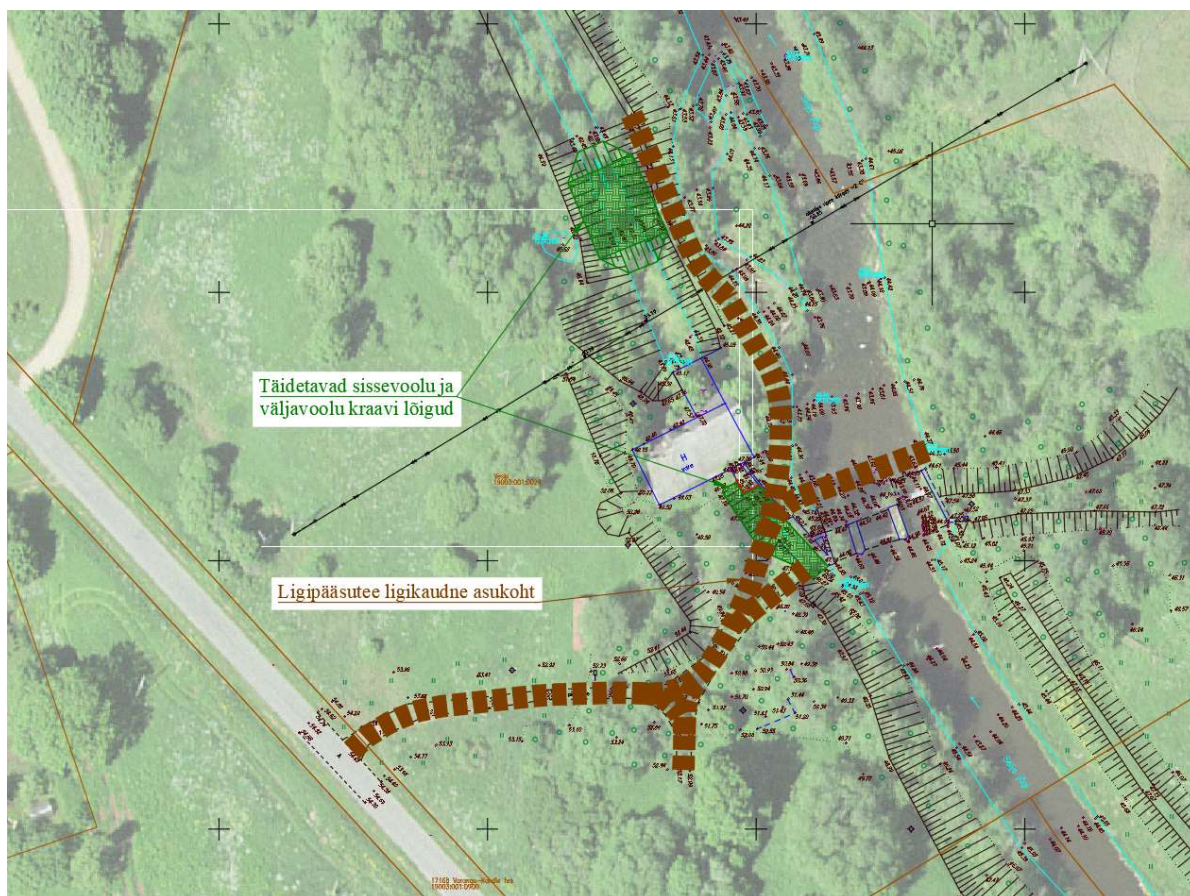
## 2.6 VESKIHOONE EHITUSLIKU SEISKORRA HINDAMINE

26.11.2020 läbiviidud töökohtumisel lepidi osapoolte vahel kokku, et antud tööprojekti raames ei ole mõistlik maja osalist lammutamist projekteerida, mistõttu eraldi veskihoone ehituslikku seisukorda ei hinnatud.

Veski hoone ruumide eksplikatsiooni vt katastriüksuse omaniku käest saadud 1999 aasta materjalidest (vt lisa 5).

## 2.7 LIGIPÄÄSUTEE ASUKOHA VALIK

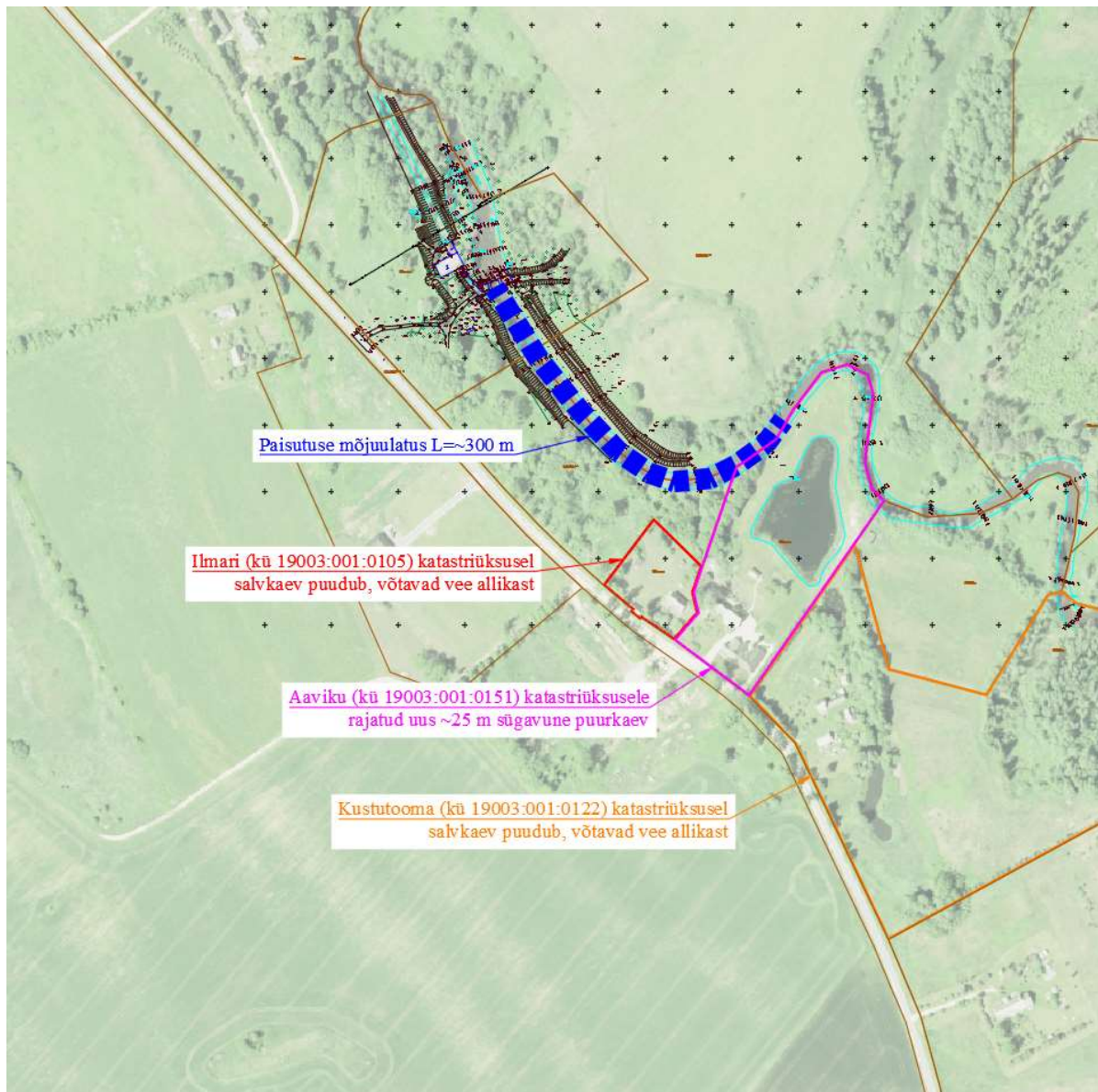
Ehitusmasinate ligipääsu tagamiseks tuleb olemasolevale sissepääsuteele rajada uus kattekiht. Samuti tuleb rajada uus ligipääsutee hoone ja paisu vahelt kuni täidetava väljavoolukraavini ning ajutine ligipääsutee paisust allavoolu. Ligipääsuteede likvideerimise maht lepitakse kokku katastriüksuse omanikuga. Eraldi ehitusmasinate ümberpööramise platse ei rajata, vaid kasutatakse katastriüksuste siseseid teede hargnemisi. Ligipääsuteede ligikaudseid asukohti vt kaart 4.



**Kaart 4.** Varangu paisu ligipääsutee asukohad

## 2.8 PAISUTUSALA MÕJUALAS OLEVATE SALVKAEVUDE VEETASEME ALANEMISE VÕIMALIKKUS

Varangu paisu paisutusala mõjualas on kaks majapidamist (Ilmar 19003:001:0105 ja Aaviku 19003:001:0151) ning mõjualast natuke väljas on veel üks majapidamine (Kustutooma 19003:001:0122). Ilmari ja Kustutooma katastriüksusel ei asu ühtegi salvkaevu ning majapidamine saab oma vee allikatest. Aaviku katastriüksusel oli varasemalt salvkaev, mis jäi suviti kuivale, mistõttu rajas omanik ligikaudu 25 m sügavuse puurkaevu. Varangu paisu juures veetaseme alandamine ei tekita salvkaevude veetaseme alanemist. Arvestades maapinna reljeefi (edela osas on maapind ~10 m kõrgemal kui jõe kaldal) ning kaevu asukohta, siis veetase Selja jões ei mõjuta veetasel rajatud puurkaevus.



**Kaart 5.** Ilmari, Aaviku ja Kustutooma kinnistute asukohad



### 3 KOKKUVÕTE

Hüdroloogilised andmed (vooluhulgad, tõenäosuskõverad jne) telliti Keskkonnaagentuuri hüdroloogiaosakonnast. Uuringute käigus koostati geodeetiline alusplaan. Geodeetilise uuringu raames mõõdeti ka paisust ülesvoolu settekihi paksus. Varangu paisu lagunenud silla tugisammaste ehitustehnilise seisukorra hinnangu koostas Lacados OÜ insener Rein Kaseleht. Arvestades olemasolevate kalda- ja jõesammaste seisundit, võib Lacados OÜ poolt koostatud hinnangu järgi rajada sammaste peale kuni 3 m laiuse kergliiklussilla. Silla rajamise 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 puurkaevu veetaseme alanemist.