



MTR majandustegevusteade EP10033667-0001
MATER majandustegevusteade MP0008-00

Töö nr 221438

Tellija: Riigimetsa Majandamise Keskus

Objekti asukoht: Harju maakond
Lääne-Harju vald

VANAVESKI PAISU OSALISE LIKVIDEERIMISE JA LOODUSLIKU JÕESÄNGI TAASTAMISE PROJEKT

Juhatus liige	(allkirjastatud digitaalselt)	Henri Daniel Ots
Autor	(allkirjastatud digitaalselt)	Henri Daniel Ots
Vastutav spetsialist	(allkirjastatud digitaalselt)	Henri Daniel Ots

Tallinn 2022

PROJEKTEERIMISBÜROO MAA JA VESI AS
REG. KOOD 10033667
TULIKA 19, 10613 TALLINN
EESTI / ESTONIA
TELEFON: +372 6 528 408
E-mail: maajavesi@maajavesi.ee - www.maajavesi.ee

Sisukord

Sisukord.....	2
Projekteerimise lähteülesanne	4
Seletuskiri	8
1. Üldosa.....	8
Asukoha kaart	9
2. Sissejuhatus	10
3. Vasalemma jõe üldandmed	10
4. Hüdrobioloogiline kirjeldus ja kalastiku elutingimused	11
5. Kaitstavad loodusobjektid.....	12
6. Hüdroloogia	13
Graafik 1. Vasalemma jõe minimaalsed vooluhulgad	13
Graafik 2. Vasalemma jõe maksimaalsed vooluhulgad	14
7. Uurimistööd.....	14
8. Vanaveski pais.....	15
9. Vanaveski paisu osaline likvideerimine	19
Tabel 1. Lammutustööde koondmahud.....	21
Tabel 2. Vajalike ehitusmaterjalide- ja toodete andmed	22
10. Ligipääsud	22
11. Ettevalmistustööd	22
12. Veetõkketammid	23
12.1 Täispumbatavad veetõkketammid	23
12.2 Pinnasest veetõkketammid.....	24
13. Paisu betoonkeha lammutamine	24
14. Betoonkindlustus, kalapääsu ja regulaatori eraldamine voolusängist.....	25
15. Kaevetööd.....	25
16. Kivikindlustus geotekstiilil	26
17. Maakivid jõe sāngi	26
18. Tee ja haljastuse taastamine.....	26
19. Kasutatavate materjalide nõuded	26

20.	Üldnõuded tööde läbiviimiseks	27
-----	-------------------------------------	----

Lisad

- LISA 1. Keskkonnaameti ettekirjutus ja tingimused Vanaveski paisu likvideerimiseks
- LISA 2. Kalade rändetee avamise eelprojekt Vanaveski paisu juures Vasalemma jõe ökoloogilise seisundi parandamiseks (2007)
- LISA 3. Vasalemma jõel paiknevale Vanaveski paisule kalapääsu rajamise keskkonnamõju hindamine (2007)
- LISA 4. Vooluhulkade, veetasemete arvutused ja mahutabelid (digitaalne lisa xls)
- LISA 5. GPS mõõdistuste andmed (digitaalne lisa)
- LISA 6. Fotod (digitaalne lisa)
- LISA 7. Vanaveski uurimistööde aruanne V_02 (digitaalne lisa)
- LISA 8. Maaomanike kooskõlastused (digitaalne lisa)
- LISA 9. Ehitustööde eeldatav maksumus (digitaalne lisa)
- LISA 10. 22095 Vanaveski paisu osalise likvideerimise KMeH
- LISA 11. Ametiasutuste kooskõlastused
- LISA 12. Koosolekute protokollid
- LISA 13. Raieala kiht shp (digitaalne lisa)
- LISA 14. Ehitusluba

Joonised

- Joonis 1. Objektile ligipääsud (1:2000)
- Joonis 2. Projektplaan I etapp (1:500)
- Joonis 3. Projektplaan II etapp (1:500)
- Joonis 4. Projektplaan II etapp (1:500)
- Joonis 5. Projektplaan IV etapp (1:500)
- Joonis 6. Vasalemma jõe ristprofiilid (1:100)
- Joonis 7. Paisu betoonkeha kindlustamine (1:50/1:100)

Projekteerimise lähteülesanne

Lähteülesanne Vanaveski pais

1. KOOSTADA

Koostada Vanaveski paisu osalise likvideerimise ja loodusliku jõesärgi taastamise ehitusprojekt tööprojekti mahus, mis asub Vasalemma jõel, Harju maakonnas, Lääne-Harju vallas, Põllkülas, Vanaveski (9501:009:0298) maaüksusel ja 2/3 paisu betoonkeha asub eraldi kinnisasjal, mille lähiaadress on Vanaveski kinnistu (56202:001:0502) Langa külas

2. TÖÖDE EESMÄRK

Vanaveski paisu osalise likvideerimise eesmärgiks on parandada kalade rändetingimusi Harju maakonnas, Lääne-Harju vallas, Põllkülas, Vasalemma jõel.

Projekteerimistööde eesmärgiks on projekteerida Vanaveski paisu osaline likvideerimine ja loodusliku jõesärgi taastamine ja viia läbi keskkonnamõju eelhindamine vastavalt projektlahendusele.

3. UURIDA

Töövõtja teostab enne projekteerimisega alustamist objekti hüdroloogilised (hüdroloogilised koondandmed, hüdrograafid, minimaalsed ja maksimaalsed vooluhulgad ja tõenäosuskõverad) geoloogilised ja topo-geodeetilised uuringud Vanaveski paisu uuringualal.

Töövõtja tutvub enne projekteerimisega alustamist Keskkonnaameti järevalve osakonna haldusmenetlusega ja ettekirjutusega Vanaveski paisu likvideerimiseks, mis on saadetud eraomanikele täitmiseks.

Töövõtja arvestab enne projekteerimisega alustamist Keskkonnaameti ettekirjutuse tingimustega (vajadusel nende muutmisega) ning eraomanike tingimistega, s.h paisu otste konserveerimisega minimaalselt 5 meetri ulatuses. Vajadusel tehakse ettekirjutusele sisulised ettepanekud selle muutmiseks vastavalt lahendusvariandile ja selle teostamisele. Keskkonnaameti ettekirjutus paisu osaliseks likvideerimiseks.

Töövõtja teostab enne projekteerimisega alustamist objektil paikvatlused ja teeb ettepanekud jõesisesteks töödeks vajamineva ligipääsute rajamiseks ja määrab selle võimaliku asukoha.

Töövõtja teostab enne projekteerimisega alustamist veetaseme alandamise tõttu paisu lähedal asuvate ja paisutusala mõjuulatuse piiresse jäävate kinnistute salvkaevude veetaseme alanemise võimalikkust ja teeb vastavasisulised ettepanekud ehitusprojekti.

4. PROJEKTEERIDA

Projekteerida Vanaveski paisu osaline likvideerimine ja loodusliku jõesärgi taastamine ja viia läbi keskkonnamõju eelhindamine vastavalt projektlahendusele.

Töövõtja peab projekteerimisel arvestama alljärgnevaga:

- Projektlahendus peab arvestama kaldakindlustuste rajamisega, peale ehitustöid jõesärgi, kallaste korrastamisega ning paisjärvest ülesvoolu vajadusel kalade kudealade taastamisega (peamiselt suuremate kivide lisamine varjepaikadeks).

- Projektlahendus peab arvestama vajadusel ajutise või püsiva juurdepääsutee rajamist objektile ning ajutise ligipääsutee rajamist jõesiseste tööde teostamiseks ja hiljem selle ala korrastamist, s.h ajutise juurdepääsutee likvideerimist.
- Projektlahendus peab arvestama paisu otste osalise alles jätmisega (mille hulka kuulub ka paremkaldal asuvad kalatrepp ja põhjaluuk) minimaalselt 5 meetri ulatuses (vastavalt hüdroloogilistele arvutustele ja paisuotste konserveerimise võimalikkusele ja vastupidavusele).
- Projektlahendus peab arvestama vana derivatsioonikanali täitmisega pinnasega koos kaldakindlustuse rajamisega ning konserveeritava kalatrepi ja põhjaluugi eraldamisega voolusängist.

5. TINGIMUSED PROJEKTILE

Ehitusprojekt peab vastama Ehitusseadustikule ja ehitusprojekti tingimustele vastavalt majandus- ja taristuministri määrus nr 97-le Nõuded ehitusprojektile ja muudele ehitusalastele standarditele.

Töövõtja peab keskkonnamõju eelhindamise teostama vastavalt juhendmaterjalile ("Keskkonnamõju hindamine", juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil), mis on toodud aadressil: <https://www.envir.ee/et/kmh-uuringud-ja-juhendid>

Töövõtja peab hindama tööde otsest mõju infrastruktuurile ja lähedal asuvatele kinnistutele.

Muude võimalike kitsenduste (sidekaablid, elektriliinid, geodeetilised punktid jne) olemasolu ning nende läheduses asuvate objektide, rekonstrueerimise ja ehitamise tingimused, selgitab välja projekteerija.

Projekтикаusta koosseis:

Uurimistööde kaust peab sisaldama seletuskirja (mõõtmistulemused, hüdroloogilised arvutused, settekihi ja/või koostise uuringud, ehitustehnilised eeluuringud) (doc, pdf) ja mõõtmistulemusi, arvutusi (Excel, pdf)

Ehitusprojekt peab sisaldama seletuskirja, mis kirjeldab tööde eesmärkide saavutamiseks vajalike töid, tööde läbiviimise tehnoloogiat ja tööde ajalist järjestust. Ehitusprojekt peab sisaldama tabeleid tööde mahtude, tööde maksumuste, kasutatavate materjalide kohta. Kooskõlastuste kohta koostab projekteerija koondi, kus muuhulgas tuleb ära näidata maaomaniku täpsustatud kontaktandmed.

Projekti lisades kõiki kooskõlastusi, tingimusi ja koosolekute protokolle.

Joonised - pdf, pdf-kihiline (projektplaan, asendiplaan).

Projekteeritud tööde kihid DWG/DGN, SHP failid

KMH eelhindangu aruanne (doc, pdf)

6. ERITINGIMUSED

Töövõtja on kohustatud korraldama RMK-ga alljärgnevate ülesannetega **koosolekud** ja arvestama nendega seotud kuludega (sh avalikustamine). RMK võib kohtumistele kaasata seotud osapooli, maaomanikke ja ametkondade esindajaid.

Enne uurimistööde ja projekteerimisega alustamist selgitab RMK tööde olemust, eesmärki ning objektiga seotud asjaolusid, millega töövõtja peab projekteerimisel arvestama. Tellija poolt sisendina koostöö protokollid maaomanikega.

I koosolek: Töövõtja esitab RMK-le uurimistööde tulemused ning oma ettepanekud ja märkused, mille põhjal lepitakse kokku põhimõtteline projektlahendus, mis on aluseks projekti koostamisele ja võimaluse korral kooskõlastustoimingute alustamisele projektiga seotud osapooltega. Projekteerija koostab koosoleku protokoll.

II koosolek: RMK-le esitatakse ja tutvustatakse põhimõttelise projektlahenduse põhjal koostatud esialgset ehitusprojekti koos eeldatavate töömahtudega, materjalide ja tööde kogustega ja maksumustega, Töövõtja poolt alustab Töövõtja esialgse ehitusprojekti põhjal kooskõlastuste küsimist projektiga seotud osapooltelt, s.h kinnistute omanikelt ja ametkondadelt. Projekteerija koostab koosoleku protokoll.

III koosolek

RMK-le antakse ülevaade kooskõlastustoimingute, samuti seonduvate haldustoimingute (ntks projekteerimistingimuste taotlemine jm) tulemustest, takistustest jms.

Kooskõlastuste olemasolul alustab Projekteerija ehitusloa ja teiste vajalike lubade taotlemist või loakohustuse puudumisel asjakohaste teatiste jms ettevalmistamist ja esitamist.

Kooskõlastuste puudumisel, samuti sisuliste märkuste ja ettepanekute esitamise korral jätkab projekteerija projekti koostamist ja kooskõlastustoiminguid võimalusel olemasoleva põhimõttelise projektlahenduse raamides, aga vajadusel seda Tellija nõusolekul korrigeerides.

IV avalikustamiskoosolek (vajadusel): Kõigi osapoolte poolt kooskõlastatud ehitusprojekti ja keskkonnamõju eelhindangu avalikustamine.

7. LÄHTEÜLESANDE LISAD

Asendiplaan, kooskõlastused

8. PROJEKT ÜLE ANDA:

RMK Looduskaitseosakonna vee-elustiku spetsialist Sander Sandbergile kolmes eksemplaris paberkandjal, lisaks andmekandjal (uurimistööd, ehitusprojekt, lisad ja KMH eelhindang, joonised, asendiplaanid; töömahtude, materjalide kogused, maksumuste tabelid; projekteeritud tööde kihid) vastavalt töövõtulepingus sõlmitud tähtajale.

9. LÄHTEÜLESANDE KOOSTAS:

RMK Looduskaitseosakonna vee-elustiku spetsialist Sander Sandberg

10. PROJEKT KOOSKÕLASTADA:

Projektdokumentatsioon peab olema koostatud ja vormistatud vastavalt ehitusseadustikule ja selle rakendusaktide nõuetele. Töövõtja peab projektdokumentatsiooni kooskõlastama järgmistele projektiga seotud osapooltega ja ametkondadega

- Kohalik omavalitsus;

- Keskkonnaamet;
 - Projektiga seotud maaomanikud või projekti töödest mõjutatud kinnistute omanikud;
- Muude taristute ja/või infrastruktuuri omanikud (*Elektrilevi, Transpordiamet, Päästeamet jt*)

Seletuskiri

1. Üldosa

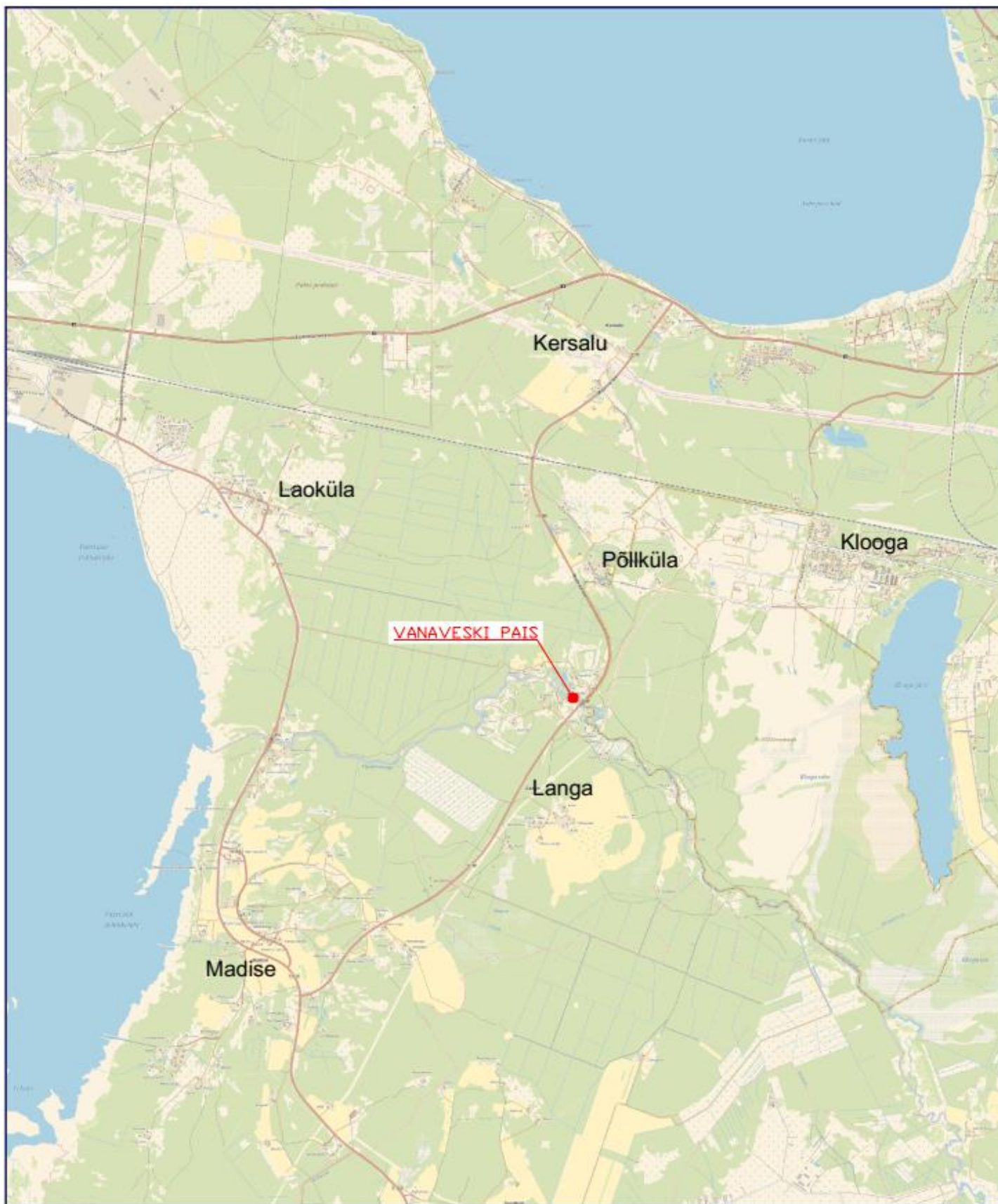
Käesolev projekt on koostatud Projekteerimisbüroos Maa ja Vesi AS Riigimetsa Majandamise Keskuse tellimusel. Töö objektiks on Vanaveski paisu osalise likvideerimise ja loodusliku jõesängu taastamise ehitusprojekt. Objekt asub Vasalemma jõel, Harju maakonnas, Lääne-Harju vallas, Põllkülas, Vanaveski (9501:009:0298) maaüksusel ja 2/3 paisu betoonkeha asub eraldi kinnisasjal, mille lähiaadress on Vanaveski (56202:001:0502) Langa külas. Objekti asukohakaart on esitatud lk 8.

Käesoleva töö raames on koostatud Vanaveski paisu osalise likvideerimise keskkonnamõju eelhindang, töö koostaja Maves OÜ (Vt. lisa 10). Projektlahenduse koostamisel on konsulteeritud kalastiku eksperdiga.

Käesoleva projekti koostamiseks kasutati tugimaterjalidena järgnevaid dokumente:

1. RMK poolt koostatud Lähteülesanne
2. Keskkonnaameti ettekirjutus ja tingimused Vanaveski paisu likvideerimiseks (Lisa 1)
3. Kalade rändetee avamise eelprojekt Vanaveski paisu juures Vasalemma jõe ökoloogilise seisundi parandamiseks (Tartu 2007, koostajad K&H AS, Maves AS, Inseneribüoo Urmas Nugin OÜ, Eesti Loodushoiu Keskus MTÜ, Merin AS). (Edaspidi „**Rändetee avamise eelprojekt 2007**“) (Lisa 2)
4. Vasalemma jõel paiknevale Vanaveski paisule kalapääsu rajamise keskkonnamõju hindamine KMH aruanne (Tartu 2007, koostajad K&H AS, Maves AS, Inseneribüoo Urmas Nugin OÜ, Eesti Loodushoiu Keskus MTÜ, Merin AS). (Edaspidi „**KMH aruanne 2007**“) (Lisa 3)
5. Keskkonnaportaal (05.2022)
6. Keskkonnaagentuur (06.2022)
7. Vanaveski paisu osalise likvideerimise keskkonnamõju eelhindang (Maves OÜ 2022) (Lisa 10)

Asukoha kaart



Möötkava 1: 50 000

Alusena on kasutatud Maa-ameti baaskaarti

2. Sissejuhatus

Riigimetsa Majandamise Keskus (edaspidi RMK) viib Ühtekuuluvusfondi toel meetmest „Vooluveekogude tervendamine (kalade rändetingimuste tagamine lõhejõgedele rajatud paisudel)“ ellu projekti „Vanaveski paisul siirdekalade rändetingimuste parandamine“.

Vanaveski pais asub Vasalemma jõel, Harju maakonnas, Lääne-Harju vallas, Põllkülas, Vanaveski (9501:009:0298) maaüksusel ja 2/3 paisu betoonkeha asub eraldi kinnisasjal, mille lähiaadress on samuti Vanaveski kinnistu (56202:001:0502), kuid asub Langa külas.

Vasalemma jõgi kuulub keskkonnaministri määruse nr 73 „Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu“ nimekirja: Vasalemma jõgi Ruila paisust suubumiseni merre (VEE1099200). Vastavalt uuringu „Meriforelli kudejõgede taastootmispotentsiaali hindamine 2013. aastal“ asub Vanaveski pais 4,72 km suudmest ning on inventeeritud kõrgusega 1,4 m. Paisule on rajatud kalatrepp, kuid see pole kaladele läbitav. Kalatrepi ja põhjaluugi eest on eelnevatel aastatel eemaldatud puitvarjad, mis on olukorda parandanud, kuid keskmiselt suurema vooluhulga korral tekib Vanaveski paisu taha perioodiline paisutus ning voolukiirus muutub kalapääsu ja põhjaluugi avade juures liiga suureks, mistõttu ebaõnnestub jätkuvalt siirdekalade ränne Vanaveski paisu lävendis.

Vanaveski paisu osalise likvideerimise eesmärgiks on parandada kalade rändetingimusi Harju maakonnas, Lääne-Harju vallas, Põllkülas, Vasalemma jõel.

3. Vasalemma jõe üldandmed

Vasalemma jõgi asub Lääne-Harjumaal, jõgi algab Sutlema külast 4 km lääne pool allikatiigist ja suubub Paldiski lahte. Jõe pikkus on 50 km, valgala 403 km². Tähtsamad lisajõed on Munalaskme ja Maeru oja. („Rändetee avamise eelprojekt 2007“).

2008 ja 2009 aastal on maaparandusbüroode poolt Vasalemma jõe valgala suurust täpsustatud 1990. ndate lõpus koostatud valgala kaartide järgi. Vasalemma jõe täpsustatud valgala on 395,6 km². (Kekkonnaportaali 2022: <https://register.keskkonnaportaali.ee/register/body-of-water/8380187>)

Jõgi voolab Põhja-Eesti lavamaa lääneservas. Jõeorg on välja kujunenud alamjooksul, ülem ja keskjooksul on jõe kaldad madalad. Kõrgemad kaldad on ainult jõe alamjooksul, allpool Klooga oja suuet. Jõe keskmine lang on 1,0 m/km. Suurem on jõe lang keskjooksul Ruila piirkonnas, kus jõgi läbib moreenkühmustiku. („Rändetee avamise eelprojekt 2007“)

A. Loopmanni (1979) järgi on jõesängi keskmine laius keskjooksul 6 m, alamjooksul 15 m ja sügavus keskjooksul 0,6 m, alamjooksul 1,0 m. Alamjooksul on jõe aasta keskmine vooluhulk 3,0-4,0 m³/s, maksimaalne vooluhulk 60-65 m³/s ja minimaalne vooluhulk 0,1-0,2 m³/s. Aasta üldvooluhulgast alamjooksul Vanaveski paisu juures moodustab allikavesi 39%, lumesulamisvesi 31% ja vihmavesi 30%. Jõge toitvatest allikatest on suurim Riisipere allikas (aasta keskmine vooluhulk 70-165 l/s) (Ressursõ ..., 1972). („Rändetee avamise eelprojekt 2007“)

4. Hüdrobioloogiline kirjeldus ja kalastiku elutingimused

Vasalemma jõest on teada järgmise 21 kala- ning 2 sõõrsuuliigi esinemine:

1. Jõesilm, *Lampetra fluviatilis*
2. Ojasilm, *Lampetra planeri*
3. Lõhe, *Salmo salar*
4. a) Meriforell, *Salmo trutta*
b) Jõeforell, *Salmo trutta m. fario*
5. Meritint, *Osmerus eperlanus*
6. Haug, *Esox lucius*
7. Angerjas, *Anguilla anguilla*
8. Särk, *Rutilus rutilus*
9. Teib, *Leuciscus leuciscus*
10. Säinas, *Leuciscus idus*
11. Lepamaim, *Phoxinus phoxinus*
12. Linask, *Tinca tinca*
13. Viidikas, *Alburnus alburnus*
14. Tippviidikas, *Alburnoides bipunctatus*
15. Vimb, *Vimba vimba*
16. Hink, *Cobitis taenia*
17. Trulling, *Barbatula barbatula*
18. Luts, *Lota lota*
19. Ogalik, *Gasterosteus aculeatus*
20. Luukarits, *Pungitius pungitius*
21. Ahven, *Perca fluviatilis*
22. Kiisk, *Gymnocephalus cernuus*
23. Võldas, *Cottus gobio*

(„Rändetee avamise eelprojekt 2007“)

Lisaks eeltoodud teadaolevale 23 liigile, on tõenäoline, et alamjooksul käib vähearvukalt või ebaregulaarselt kudemas merisiig (*Coregonus lavaretus*), suudme- eelsesse ossa võib siseneda lest (*Platichthys flesus*), võimalik on turva (*Leuciscus cephalus*) ja rüüdi (*Gobio gobio*) vähearvukas esinemine jõe alamjooksul. Inimese poolt asustatud liikidest võib jõkke sattuda aegajalt hõbekokre (*Carassius gibelio*) ja kalatiikidest vikerforelli (*Oncorhynchus mykiss*), kelle looduslikud asurkonnad Eestis puuduvad. („Rändetee avamise eelprojekt 2007“)

Suhteliselt suure langu ja ühenduse tõttu merega on Vasalemma jõgi looduslike eelduste poolest hästi sobilik eelkõige lõhelastele ja siirdekaladele. („Rändetee avamise eelprojekt 2007“)

Vasalemma jõgi on looduslike eelduste poolest hea füüsilise kvaliteediga. Jõesäng on suurelt osalt säilinud looduslikuna, jõe lang on suhteliselt suur ja kogu jõe ulatuses esineb paiguti kärestikke ja kiirevoolulisi kivise-kruusase põhjaga jõelõike. Jõe alumises osas, suudmest kuni Munalaskme oja suudmeni, moodustavad kärestikud ja kiirevoolulised kivise-kruusase põhjaga lõigud 27 % jõeosa kogupikkusest. See loob väga head elutingimused lõhelastele (lõhe, meriforell, jõeforell) jt reofiilsetele kalaliikidele (võldas, trulling, lepamaim, jõe- ja ojasilm, tippviidikas, vimb, teib). („Rändetee avamise eelprojekt 2007“)

Kõige tõsisemaks probleemiks Vasalemma jõe kalastikule on jõe tõkestatus paisudega. Jõel on järgmised paisud: Vanaveski pais (4,7 km suudmest), Ruila pais (32,5 km suudmest), Kernu pais (40 km suudmest).

5. Kaitstavad loodusobjektid.

6. Hüdroloogia

Töös „Kalade rändetee avamise eelprojekt Vanaveski paisu juures Vasalemma jõe ökoloogilise seisundi parandamiseks (Tartu 2007, koostajad K&H AS, Maves AS, Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ, Eesti Loodushoiu Keskus MTÜ, Merin AS)“ on Vasalemma jõe äravoolu andmete arvutusel kasutatud Urba veemõõduposti andmeid. Urba vaatlusposti andmetes on Vasalemma jõe kohta äravoolu andmed olemas täisaastates ajavahemiku 1931 kuni 1962 kohta.

Käesolevas töös on hüdrooloogiliste arvutuste teostamiseks kasutatud analoogjõe meetodit. Analoogjõeks valiti Vihterpalu jõgi, millel asub Vihterpalu hüdromeetriaajaam ning antud jaama kohta on voluhulga andmed perioodide kohta 1930-1944 ja 1946-2020 (andmerida 90 aastat [Keskkonnaagentuur]). Vihterpalu hüdromeetriaajaama valgala on 474 km², mis on sarnane Vasalemma jõe valgala Vanaveski paisu asukohas. Analüüsi tulemusel saadud minimaalsed ning maksimaalsed voluhulgad on järgnevad:

$$Q_{\min 95\%} = 0,055 \text{ m}^3/\text{s}$$

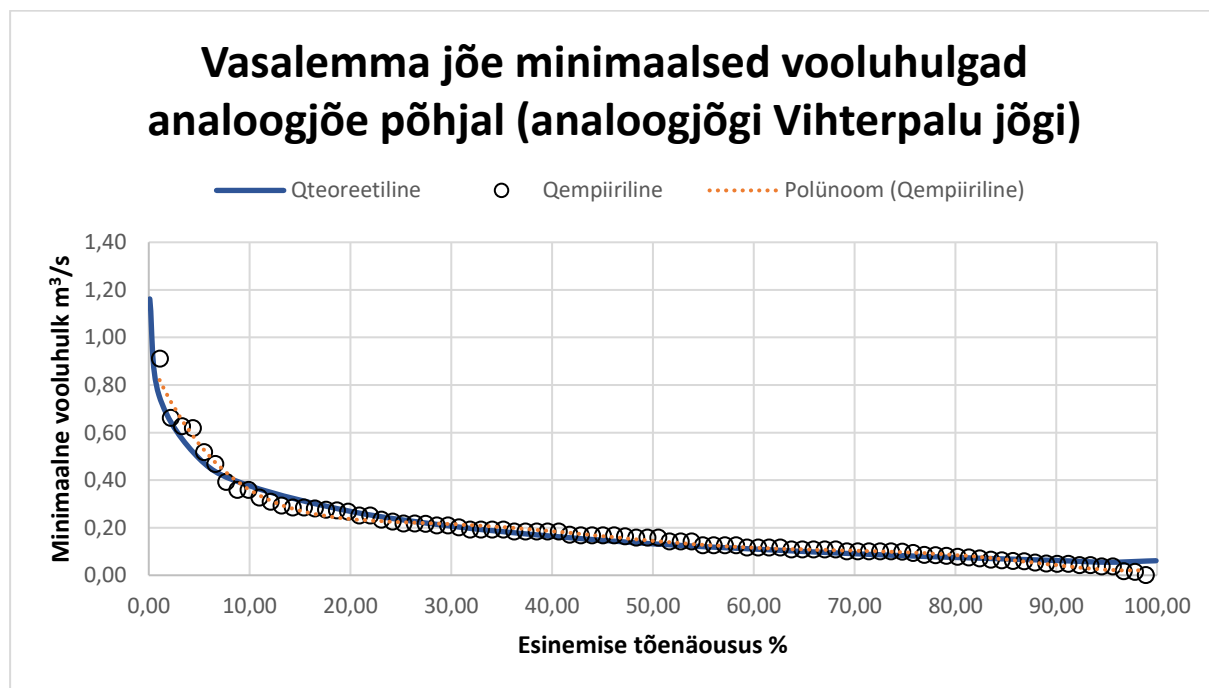
$$Q_{\text{kesk}} = 3,65 \text{ m}^3/\text{s}$$

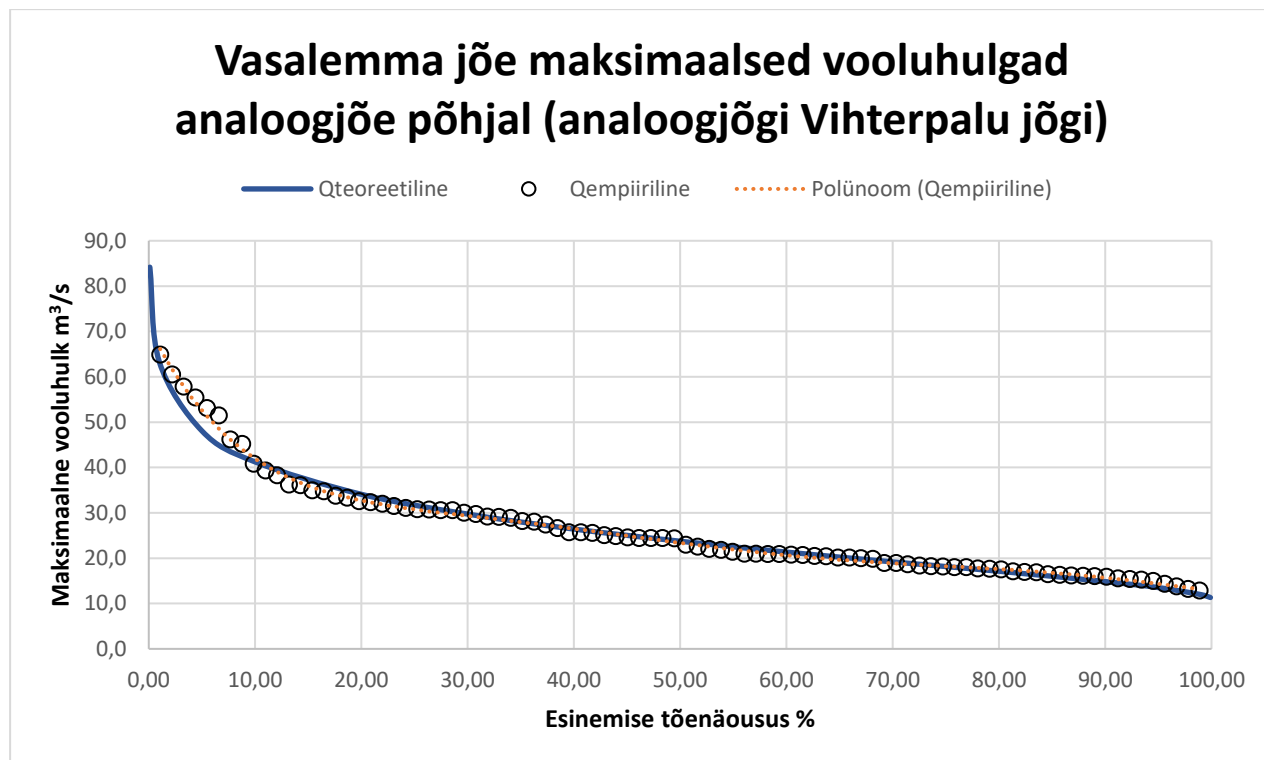
$$Q_{\max 5\%} = 48,1 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\max 1\%} = 63,3 \text{ m}^3/\text{s}$$

Minimaalsete ja maksimaalsete esinemise tõenäosused on esitatud graafikul 1 ja graafikul 2.

Graafik 1. Vasalemma jõe minimaalsed voluhulgad



Graafik 2. Vasalemma jõe maksimaalsed vooluhulgad

Vooluhulkade analüüsiks kasutatud andmed ning arvutused on esitatud käesoleva projekti lisades (Lisa 4).

Andmete analüüsi tulemusel sai kinnitust hüpoteesi, et maksimaalsed vooluhulkade tipud on kliimamuutuste tagajärjel vähenenud. Kui vaadata 90 aasta andmeridu, siis kõrgemad vooluhulgad on esinenud enamasti eelmisel sajandil. 21. sajandil ei ole esinenud vooluhulkasid, mis ületaks teoreetilist 5% ületustõenäosusega vooluhulka. Analüüsist saab järeldada, et erakordselt suured maksimaalsed vooluhulkade tipud on jäänud ajalukku ning suure tõenäosusega selliseid vooluhulkasid Vasalemma jõel ei esine.

7. Uurimistööd

Uurimistööd Vanaveski paisul viidi läbi AS Projekteerimisbüroo Maa ja Vesi inseneride Henri Daniel Ots, Mihkel Elmaste ja Laisvunas Petrutis poolt. Uurimistööd viidi läbi 2022 aasta aprilli, mai ja juuni kuus. Uurimistöödega mõõdistati Vanaveski paisu ümbrus mahus, mille alusel on võimalik koostada paisu lammutusprojekti. Mõõdistamiseks kasutati reaalaja GPS seadmeid (Spectra Precision ja Trimble) ning elektrontahhümeetrit. Mõõdistusandmete põhjal koostati uurimistööde plaan (joonis 1).

Uuritud jõelõigu kohta koostati pikiprofiil ja 12 ristprofiili. Täies mahud on ristprofiilid esitatud uurimistööde aruandes. Uurimistööde aruanne on esitatud projektmaterjalide lisades (Lisa 7).

Välitöödega uuriti Vasalemma jõel asuvad setete mahtu ning koostist, viidi läbi kultuuritehnilised uurimistööd.

8. Vanaveski pais

Vanaveski pais asub Vasalemma jõel, Harju maakonnas, Lääne-Harju vallas, Põllkülas, Vanaveski (9501:009:0298) maaüksusel ja 2/3 paisu betoonkeha asub eraldi kinnisasjal, mille lähiaadress on Vanaveski kinnistu (56202:001:0502) Langa külas.

Vanaveski pais asub jõe 4,7 kilomeetril, paisu lävendis on Vasalemma jõe valgala 388,6 km². Pais jääb mööda jõe telgjoont ca 90m kaugusele Põllküla-Madise (tee nr 11199) kõrvalmaantee sillast. Maantee sillast edela pool asub mahasõidukoht, mööda mida on võimalik pääseda Vanaveski paisu vasakule kaldale. Mahasõidukoht on tolmuva katteda riigitee servast 6,5 m pikkuselt. Edasi asub Vasalemma jõe vasakkaldal pinnastee.



Foto 1. Kõrvalmaantee Põllküla-Madise sild (22.04.2022)

Vanaveski pais on betoonist ülevoolupais, mille harja pikkus on 31,7 m. Paisu harja kõrgus on 6,81 (absoluutkõrgus EH2000). Ülevoolupaisu ja paremkalda samba vahel asub regulaator ja kalapääs. Nii regulaatori kui ka kalapääsu puitvarjad on eemaldatud. Regulaatori ja kalapääsu ava laius on vastavalt 2,0 m ja 1,5 m.

Suuremate vooluhulkade korral tekib Vanaveski paisu taha perioodiline paisutus ning voolukiirus muutub kalapääsu ja põhjaluugi avade juures võrdlemisi suureks, mistõttu ebaõnnestub jätkuvalt siirdekaldade ränne Vanaveski paisu lävendis.



Foto 2. Vanaveski pais vaatega paremkaldalt ülesvoolu (03.06.2022)



Foto 3. Vanaveski pais vaatega ülesvoolu (02.05.2022)

Paisu betoonkeha, regulaatori ava ja kalapääsu ava on amortiseerunud. Rajatiste betoonelemendid on osaliselt lagunened ja rajatiste küljest on eemaldunud arvestatav osa tükke.

Valdav osa jõe vooluhulgast voolab läbi avatud regulaatori (väikeste vooluhulkade puhul voolab kogu vesi läbi regulaatori ava), vooluhulga suurenedes hakkab vesi voolama üle avatud kalapääsu. Kevadise suurvee ajal voolab vesi ka üle paisu harja.



Foto 4. Vee voolamine läbi avatud regulaatori ja kalapääsu (03.06.2022)



Foto 5. Avatud kalapääs, kus vee voolamist läbi kalapääsu ei toimu (02.05.2022)

Vahetult enne paisu asub jõe paremkaldal vana derivatsioonikanal, mis piirneb katastriüksusega Veski 29501:009:0008. Derivatsioonikanali kohal asub kaks betoonist purret (silda). Madalveeperioodil vett mööda derivatsioonikanalit ei voola. Suuremate vooluhulkade korral liigub osa vett mööda kanalit veski väljavoolukanali ja tiikide kaudu jõkke tagasi.



Foto 6. Derivatsioonikanal vaatega Vasalemma jõe suunas (02.05.2022)

Derivatsioonikanali ja jõe vahelisel alal asuvad kasutuseta betoonbasseinid, mis rajati seitsmekümnendate lõpus Põllküla kalakasvatusele. Kalakasvatuse veevarustus toimus paisutatud jõest pealevoolukanali kaudu. („Rändetee avamise eelprojekt 2007“)

Paisust allavoolu ületab Vasalemma jõe madalpinge elektriõhuliin, mille absoluutkõrgus on ca 14,2 m (EH2000). Elektriõhuliini haldaja on Elektrilevi OÜ.

Paisust allavoolu voolab vesi kiirest mööda laia voolusängi õhukeses kihis. Vee voolamine toimub 40-46 m laiuses voolusängis. Jõe põhi on kivine, setteid olulisel määral ei esine. Voolusängis on mõned „saarekesed“, millel kasvab võsa ja peenpuistu.

Paisust ülesvoolu on jõe voolusäng muutlik. Vahetult paisu ees (ülavee pool) on settest kuhjunud kõrgem koht ja vesi voolab sellest mööda. Suuremate vooluhulkade korral on antud koht uputatud. Seejärel on jõe voolusäng võrdlemisi kitsas ja vee voolamine toimub sängis, mille laius on ca 21 m. Ülesvoolu muutub jällegi voolusäng laiemaks ja seejärel jälle kitsaks ja kiirevooluliseks enne maanteeilda. Paisu ja silla vahelisel lõigul voolusängi keskmises osas (jõe keskel) setteid ei esine, aga mõlemal kaldal on arvestatav osa pinnaseosakesi settinud. Setete paksus kallastel võib ulatuda kuni 1,3 m. Setete paiknemine jõe sängis on esitatud ristprofiilidel (joonised 2 ja 3). Setete lõimist iseloomustavad kerged liivsavi osakesed.

9. Vanaveski paisu osaline likvideerimine

Käesoleva projektiga on ette nähtud Vanaveski paisu betoonkeha likvideerimine jättes alles kalapääsu, regulaatori ja paisu otsad (betoonist tugiseinad). Ette on nähtud eemaldada paisu betoonkeha selliselt, et mõlemalt poolt otsast jääb paisu betoonkeha alles 1,0 m. Paisu keha likvideeritakse trapetsi kujulise ristlõikena, nõlvusega 1:2. Lammutatud paisu materjali võib kasutada täitematerjalina (koos pinnasega) derivatsioonikanali täitmisel või jõesängi nõlvade kujundamisel. Olemasolev kalapääs ja regulaator on ette nähtud voolusängist eraldada ja sulgeda armeeritud betoonseinaga. Alaveesängis ei ole töid ette nähtud. Paisust ülesvoolu on ette nähtud voolusängi nõlvade kujundamine. Ette on nähtud eemaldada voolusängi kallastele kuhjunud sete ning ühtlustada jõe põhjalangu enne paisu. Töödega eemaldatakse paisu ette (ülavee poolele) aastate jooksul kogunenud setted, ehk ei toimu jõe voolusängi süvendamist, ega laiendamist väljaspool ajaloolist jõesängi. Edasises töös tähendab termin „kaevepinnas“ ainult aja jooksul paisu ülavee poolele kogunenud setteid. Kaevatud pinnasega on ette nähtud osaliselt täita paremkaldal olev derivatsioonikanal ning kujundada püsivad jõe nõlvad. Ette on nähtud nõlvade kindlustamine geotekstiili ning kivikindlustusega. Ettevalmistustöödena on vajalik likvideerida puittaimestikku, et võimaldada tehnika liikumist jõe kallastel. Paisu likvideerimiseks on ette nähtud kasutada veega täidetavaid veetõkketamme või pinnasest rajatavaid valle (sobiva tehnoloogia valib ehitaja), paisu likvideerimise tööd on jagatud nelja etappi:

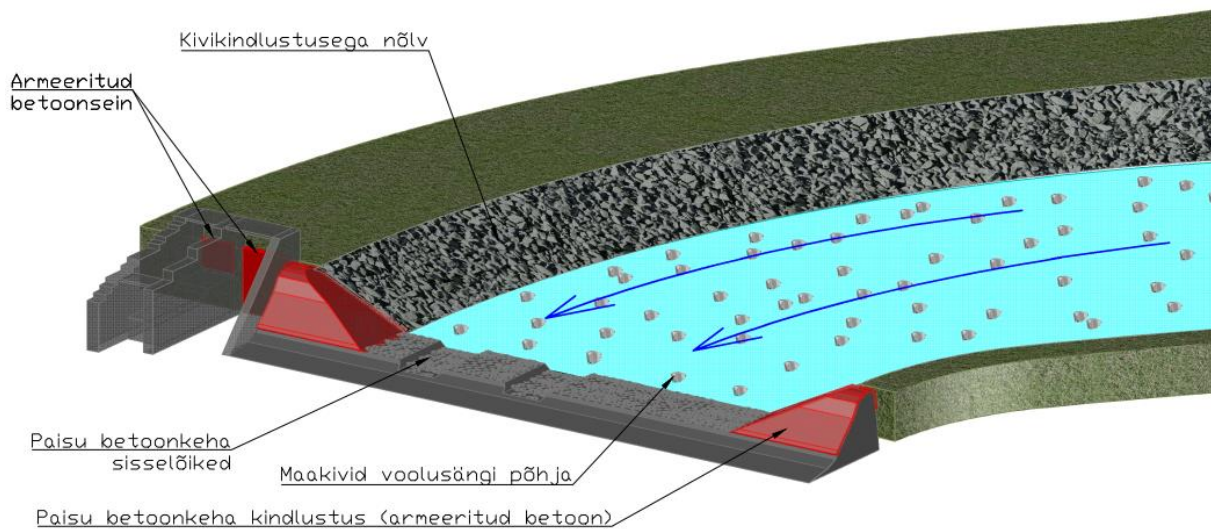
- I rajatakse objektile ligipääsutrassid ja puhastatakse vajalikus ulatuses puittaimestik. Likvideeritud puittaimestik on ette nähtud minema vedada. Puittaimestik likvideerida võimalikult maapinna lähedalt, et võimaldada tehnikaga liikumist. Vajadusel juurida kannud.
- II etapina tekitatakse kuiv töötsoon paisu lõunapoolsesse otsa. Kuiv töötsoon tekitatakse nii alavee, kui ka ülavee poole. Kuiva töötsooni tekitamiseks kasutatakse kas veega täidetavaid veetõkketamme või rajatakse pinnasest tõkketammid. Vajalik on veetõrje teostamine, et töötsoon püsiks kuiv. Jõe vesi voolab samal ajal läbi paisu regulaatori ja suuremate vooluhulkade puhul ka läbi kalapääsu. Kui paisu osale on tekitatud kuiv töötsoon, likvideeritakse paisu betoonkeha esimeses etapis ettenähtud ulatuses. Paisu likvideerimiseks on ülavee poolel töötsoonis viia läbi kaevetöid, et oleks võimalik paisu vajalikus ulatuses likvideerida. Paisu betoonkeha on ette nähtud likvideerida selliselt, et paisu põhi jääks „kare“. Vältida tuleb sileda pinna tekitamist. Kaevepinnasest kujundatakse töötsooni osale nõlv. Paisu betoonmaterjali võib kasutada nõlvade kujundamisel, ülejäänud paisu betoonmaterjal tõstetakse jõe vasakule kaldale ja seda kasutatakse täitematerjalina IV etapi tööde käigus. Alles jääv paisu nõlvade osa kaetakse armeeritud betooniga ette nähtud ulatuses. Seejärel eemaldatakse veetõkketammid või pinnasest tammid ja vesi hakkab voolama läbi avatud paisu osa. II etapi töid kirjeldab joonis 3.
- III etapi käigus paigaldatakse veetõkketammid või rajatakse pinnasest tammid jõe põhjapoolsele kaldale selliselt, et kuiva töötsooni jääb alles jäänud paisu betoonkeha, regulaator ja kalapääs. Vesi voolab läbi lõuna pool avatud paisu ava. Kuivas töötsoonis viiakse läbi vajalikus ulatuses kaevetööd, pinnas tõstetakse paremale kaldale kuivama. Likvideeritakse ülejäänud paisu betoonkeha vajalikus ulatuses (paisu põhi jääb „karedaks“) ja paisu põhja lõigatakse 2 täiendavat „sisselõiget“. Alles jääv paisu nõlva betoonosa kindlustatakse armeeritud betooniga. Paisu materjal tõstetakse paremale kaldale, või kasutatakse täitematerjalina. III etapi töödega eraldatakse kalapääs ja regulaator voolusängist. Kalapääsu ja regulaaroti avade ette rajatakse raudbetoonist seinad. III etapi töid kirjeldab joonis 4.
- Pärast III etappi on ülaveetase oluliselt alanenud ja IV etapina on ette nähtud kaevetööd jõesängi kallastel, et kujundada laiem voolusäng ja vältida kiirema vee vooluga nõlvade

erosiooni. Kaevetööd viiakse läbi nii vasakul, kui ka paremal kaldal, kus kaevatud pinnasega kujundatakse kalda nõlv. Kaevetööde ulatusest ja voolusängi kaldajoone muutustest annab ülevaate joonis 6. IV etapi töödega rajatakse ülejäänud kaevetöödest puudutatud osadele maakividest nõlvakindlustus geotekstiilil. Ülavee poolele on ette nähtud paigaldada voolusängi suuri maakive D-0,6-0,8 m kokku 80 tk. IV etapi töid kirjeldab joonis 5.

Pärast paisu likvideerimist voolab vesi läbi ainult avatud paisu.

Paisu betoonkeha on ette nähtud lammutada kõrguseni $4,46 \pm 5$ cm. abs, tagab vee täite lammutatud paisu betooni osadel vähemalt 15 cm (alavee voolusängi tõttu). Paisule on projekteeritud täiendavad 2 sisselõiget, mis tagavad kaladele liikumiseks paksema veekihi ka äärmuslikul madalveeperioodil.

Vanaveski paisu osaliseks lammutamiseks vajalike tööde kirjeldus ja mahud on esitatud tabelis 1. Vajalike ehitusmaterjalide- ja toodete andmed on esitatud tabelis 2. Projektis esitatud vooluhulkade, veetasemete ja mahuarvutuste tabelid on esitatud projektmaterjalide lisades (Lisa 4). Lammutustööde eeldatav maksumus on esitatud eraldi lisana (Lisa 9). Projekteeritud lahenduse visualiseerimiseks on koostatud lahenduse 3D skemaatiline joonis.



Tabel 1. Lammutustööde koondmahud.

Jrk. nr	Ehitustöö kirjeldus	Mõõtühik	Kogus
A	B	C	D
1	Puittaimestiku raie ja utiliseerimine (vajadusel kändude juurimine)	m ²	1209
2	Veetõkkekettamiste paigaldamine jõe sāngi - 2 alternatiivi		
2.1	<i>Täispumbatavate veetõkkekettamiste paigaldamine jõe sāngi (sh veetõkkekettamiste rent)</i>	m	140,00
2.2	<i>Pinnasest tõkkekettamiste rajamine jõe sāngi (sh pinnase transport ja eemaldamine jõe sāngist)</i>	m	140,00
3	Veetõrje	h	336,00
4	Paisu betoonkeha lammutamine	m ³	120,30
5	Lammutatud paisu materjali väljatõksmine veejuhtme voolusāngist ja kasutamine täitematerjalina	m ³	120,30
6	Paisu nõlvade kindlustamine armeeritud betooniga (pakus 15 cm), saalungite ehitamine	m ³	6,96
7	Armeeritud raudbetoonseinte ehitamine kalapääsu ja regulaatori eraldamiseks voolusāngist.	m ³	1,37
8	Kaevetööd jõe sāngi põhjast ja kallastelt	m ³	1400,00
9	Kaevepinnasest voolusāngi nõlvade kujundamine (kasutades täiteks ka lammutatud paisu materjali)	m ³	560,00
10	Derivatsioonikanali täitmine kaevepinnasega	m ³	42,00
11	Geotekstiilil NGS 2 kivikindlustuse (D-0,4-0,6 m) rajamine jõe kallastele (koos materjali maksumuse ja veoga)	m ²	649,00
12	Maakivide (D-0,6-0,8 m) paigaldamine jõe sāngi (koos kivide maksumuse ja veoga)	tk	80,00
13	Kuurskattega tee profileerimine materjali lisamisega (sh kruus fr 0-32 mm)	m ²	531,20
14	Haljastuse taastamine (kasvupinnase ettevalmistamine, muru külvamine)	m ²	1360,00
15	Huumuskihi eemaldamine sõidualas (enne ehitustöid)	m ²	570,00
16	Maakivide tõstmine mahasõidukoha ette	tk	3,00

Tabel 2. Vajalike ehitusmaterjalide- ja toodete andmed

Jrk nr	Ehitusmaterjali või -toote nimetus	Mõõtühik	Kogus
A	B	C	D
1.1	Veetõkketammid (minimaalne kõrgus 1,8 m)	m	70
1.2	Pinnas tõkketammide ehitamiseks	m ³	1048
2	Armatuurvõrk 5mm/150 x 150 mm	m ²	53,3
3	Saalungid betooni valamiseks	m ²	53,3
4	Keemilised ankrud	tk	160
5	Betoon	m ³	8,33
6	Geotekstiil NGS 2	m ²	649
7	Maakivid D-0,4-0,6 m	m ³	325
8	Maakivid D-0,6-0,8 m	tk	83
9	Sõelutud kruus fr 0-32 mm	m ³	35
10	Muruseeme	kg	90

10. Ligipääsud

Vanaveski paisule on võimalik ligi pääseda Põllküla-Madise teelt (riigitee nr 11199). Jõe vasakkaldale pääseb katastriüksuselt Tammi 43101:001:1917 ja Vanaveski 56202:001:0502. Jõe paremkaldale pääseb mööda erateed kinnistutel Anita 43101:001:1747, Telliskivi 43101:001:1748 ja Vanaveski 29501:009:0298. Ligipääse kirjeldab joonis 1.

Ligipääsude puhul on vajalik arvestada maaomanike kooskõlastuste tingimustega:

- Anita, Telliskivi ja Vanaveski erateel on maksimaalne lubatud auto kaal 26 tonni.
- Lubatud suurim kiirus Anita maaüksusel on 10 km/h.
- Anita kinnistul tuleb vältida murule parkimist, murul manööverdamist ja mööda muru sõitmist.
- Kasutatavad teed on vaja taastada samaväärsesse seisu.
- Vanaveski ja Anita kinnistu piiril liikuda Vanaveski kinnistul 4,0 m laiusel teemaal. Teemaalt enne ehitustöid eemaldada huumuskiht.

11. Ettevalmistustööd

Ettevalmistustöödena on projekteeritud puittaimestiku eemaldamine vajalikus ulatuses, et võimaldada projektiga ette nähtud tööde teostamist (ligipääs, paisu lammutamine, kaevetööd, sette paigutamine). Puittaimestiku likvideerimise ala kirjeldab joonis 2. Puittaimestik raiuda võimalikult maapinna lähedalt, et kännud ei takistaks tehnikaga liikumist. Vajadusel peab tööde teostaja kännud juurima. Raiutud puittaimestik on ette nähtud objektilt minema vedada ja utiliseerida. Maaomaniku soovi korral ladustada puittaimestik maaomanikuga kokkulepitud kohta.

Joonisel 2 esitatud ala ei pea olema täielikult lage. **Tööde teostaja peab kasvama jätma puud, mis ei takista tööde teostamist. Vasalemma jõe veekaitsevööndis (10 m) on lageraie keelatud.**

Puud ja võsa soovitatavalt eemaldada lindude pesitsusvälisel ajal ehk väljaspool perioodi 15.03-31.07.

12. Veetõkkesdamid

Lammutustöid ei või teha veekogus voolava vee tsoonis. Ette on nähtud tööala voolava vee tsoonist veetõkkesdamisega eraldada. Käesoleva projektiga on antud kaks alternatiivi veetõkkesdamide rajamiseks: täispumbatavad veetõkkesdamid ja pinnasest veetõkkesdamid.

12.1 Täispumbatavad veetõkkesdamid

Täispumbatavad veetõkkesdamid on veega täidetud damid. Veetõkkesdamide täitmiseks võib kasutada kohapealset jõe vett, mille võib pärast tööde lõppu tagasi jõkke lasta. Veetõkkesdamid ei oma endas ohtu vee kvaliteedile. Veetõkkesdamide paigaldamisel ja kasutamisel järgida tootjapoolseid juhiseid. Arvestades vee sügavust alaveesängis, on vaja kasutada veetõkkesdamme kõrgusega vähemalt 1,8 m.

II etapi töödega on veetõkkesdamid vajalik paigaldada selliselt, et oleks võimalik paisu betoonkeha likvideerida vähemalt 15 m. Veetõkkesdamidega on vaja tekitada paisu ümber piisava suurusega kuiv töötsoon, kus on võimalik paisu betoonkeha likvideerimine ja hiljem paisu nõlva kindlustamine armeeritud betooniga. Ühtlasi on otstarbekas alustada kuivas töötsoonis vasakkalda nõlva kujundamist kohapealsest pinnasest. Rajatud nõlva osa on vaja kindlustada geotekstiili ja maakividega, kuna pärast veetõkkesdamide eemaldamist hakkab vesi voolama läbi avatud paisu osa ning kindlustamata nõlva puhul esineb uhtumise oht.

III etapi töödega on vaja veetõkkesdamidega eraldada kogu ülejäänud põhja poolne paisu osa selliselt, et oleks võimalik likvideerida ülejäänud paisu ettenähtud osa. Arvestama peab sellega, et lammutatud paisu osa peab jääva piisavalt palju avatuks, et jõe looduslik vooluhulk pääseks läbi avatud paisu osa selliselt, et ei tekiks täiendavat paisutust. Sarnaselt II etapile on vaja tekitada kuiv töötsoon. Kuivas töötsoonis on III etapi töödega vajalik kindlustada armeeritud betooniga lammutatud paisu nõlv ja rajada raudbetoonist seinad kalapääsu ja regulaatori eraldamiseks voolusängist. Kuivas töötsoonis on otstarbekas alustada nõlva kujundamist ja geotekstiilil kivikindlustuse rajamist.

Veetõkkesdamide puhul on peab arvestama sellega, et keeruline on saavutada täielikku veepidavust, mistõttu on vajalik veetõrje teostamine kuivas töötsoonis.

12.2 Pinnasest veetõkkesammid

Käesoleva projektiga on antud alternatiiv veetõkkesammide asendamiseks pinnasest rajatavate tõkkesammide näol juhul, kui täispumbatavad veetõkkesammid ei ole kättesaadavad või kui ehitaja eelistab kasutada pinnasest tõkkesamme. Pinnasest tõkkesammide puhul on vajalik kasutada juurdeveetavat pinnast. Pinnasest tõkkesammid on otstarbekas rajada pealtlaiusega, mis võimaldab tehnikaga sammil liikuda. Tammi nõlvus peab olema piisav (sõltuvalt kasutatavast pinnasest), et ei tekiks tammi nõlvade varinguid.

Sarnaselt täispumbatavate veetõkkesammide puhul on ka pinnasest tõkkesammidega vajalik veetõrje teostamine.

Ajutise paisu rajamisel kasutada mineraalset pinnast, see vähendab heljumi negatiivset mõju veekeskkonnale (heljumiga kantakse edasi vähem toitaineid).

13. Paisu betoonkeha lammutamine

Paisu betoonkeha lammutamistööd peavad toimuma kuivas töötsoonis. Paisu lammutamiseks sobilik tehnika valib tööde teostaja. Paisu betoonkeha on vaja lammutada kogupikkusega pealt 29,7 m ja alt 20,3 m. Paisu lammutatakse kõrguslikult 2,35 m. Mõlemas otsas on vaja paisu betoonkeha alles jääta pealt 1,0 m ulatuses ja alt 5,7 m ulatuses (paisu alles jääva osa nõlvus on 1:2). Paisu põhi on vaja lammutada selliselt, et alles **ei jääks** sile betoonpind. Paisu põhi lammutada ebaühtlaselt, et sisse jääksid konarused, kõrgemad ning madalamad kohad. „Kare“ põhi on vajalik põhjaelustiku liikumisvajadusi silmas pidades. Paisu põhja on projekteeritud 2 sisselõiget, et ka äärmusliku põuaaperioodi puhul oleks veekiht kaladele soodne. (vt joonis 6)

Lammutatud paisu materjal on vaja jõe sängist eemaldada. Paisu materjali võib kasutada nõlvade täiteks. **Paisu materjali täitematerjalina kasutamisel on tööde teostajal vajalik taotleda jäätmekäitleja registreering (jäätmeseadus § 98 7 lg 2 p 1).**

Pärast paisu betoonkeha likvideerimist on vajalik kindlustada alles jäävad paisu nõlvad armeeritud betooniga. (vt joonis 7)

Pärast lammutustöid liigub Vasalemma jõe vesi läbi lammutatud paisu ava. Voolukiirus lammutatud paisu avas tõuseb üle 1 m/s vooluhulga 10,49 m³/s korral. Vasalemma jõe keskmine vooluhulk on 3,65 m³/s. Üle 2,0 m/s tõuseb voolukiirus lammutatud paisu avas ainult äärmuslikes tingimustes suurte vooluhulkade puhul, mis on suuremad, kui 55,99 m³/s.

14. Betoonkindlustus, kalapääsu ja regulaatori eraldamine voolusängist.

Pärast paisu betoonkeha likvideerimist on vajalik kindlustada alles jäävad paisu nõlvad armeeritud betooniga. Betooniga kindlustamisel järgida nõudeid:

1. Enne armatuurvõrgu paigaldamist eemaldada olemasoleva paisu betoonkeha pealmine sile ja pude betoon.
2. Armatuurvõrk 5mm/150X150 mm ühendada olemasoleva paisu betoonkeha külge keemiliste ankrute abil. Keemilised ankrud M12.
3. Joonisel esitatud keemiliste ankrute asukohad on orienteeruvad ja võivad ehitustööde käigus täpsusutuda. Ankrute minimaalne samm peab olema 750x750 mm.
4. Armatuurvõrgu lehed paigaldada minimaalse ülekattega 300mm.
5. Armatuurvõrgu lehed omavahel siduda või kokku keevitada.
6. Erinevatel betoonkeha külgedel asuvad armatuurvõrgud on ette nähtud omavahel ühendada rangidega (keevitades või sidudes), selliselt et armatuurvõrk ja paigaldatud betoon moodustaksid ühtse monoliitse terviku.

Betooniga kindlustamisest annab ülevaate joonis 7. Projekteeritud tööde jaoks vajamineva betooni mahud on esitatud tabelis 1.

Kalapääs ja regulaator on ette nähtud voolusängist eraldada. Selleks rajada olemasolevate varjabaaside sisse raudbetoonist sein kogupaksusega 20 cm. Raudbetoonist seinad rajada olemasoleva paisu harja kõrguseni (6,81 abs EH2000).

Armeeritud betooniga paisu nõlvade kindlustamise maht on 6,96 m³. Sellest allapoole keskmist veepiiri jääb betoonkindlustust ca 2,78 m³.

Raudbetoon seinade ehitamise maht kalapääsu ja regulaatori avadesse on 1,37 m³. Allapoole keskmist veepiiri jääb regulaatori seinast ca 0,48 m³.

15. Kaevetööd

Käesoleva projektiga on ette nähtud eemaldada aja jooksul paisu ette ja nõlvadele (ülavee poolele) kogunenud sete (töödega ei toimu jõe voolusängi süvendamist, ega laiendamist väljaspool ajaloolist jõesängi). Ilma kaevetöödeta uhub pärast paisu lammutamist jõe vool suure osa mudast setet allavoolu. Kaevetöödega on ette nähtud ühtlustada jõe langu ülavee poolel. Kaevepinnasega on ette nähtud kujundada jõe nõlvad (nõlvus 1:2), mis on vaja kindlustada geotekstiili ja maakividega. Kaevetööde ulatus on esitatud joonisel 5 ja joonisel 6. Ühtlasi on osa kaevepinnast ette nähtud tõsta derivatsioonikanalisse, millega eraldatakse derivatsioonikanal jõe voolusängist. Kaevetööd viia läbi madalveeperioodil, et vältida pinnaseosakeste kandumist allavoolu.

Sette hinnanguline kaevetööde maht on kokku 1400 m³.

Kaevetööde käigus toimub jõesängi ühtlustamine pikema aja jooksul paisu ette kogunenud sette eemaldamisega. Jõesängi ei süvendata enne paisutamise algust olnud olukorraga võrreldes. Töid tehakse madalvee perioodil. Projekti käigus taastatakse jõesäng ja kaldajoon looduslähedasena. Kaldajoone ulatus mõnevõrra laieneb paremkaldal, kuid sellega pole ette näha olulist mõju keskkonnale,

ega maaomanikele, kuna tegemist on kaldajoone taastamisega looduslähedasemaks ning paremkaldal on Maa-ameti kitsenduste kaardirakenduse alusel olukord, kus kohe edasi kehtib järgmine ranna või kalda veekaitsevöönd. Kaevetööde ulatusest annab ülevaate joonis 6, kus on esitatud kaeve ristlõiked voolusängis. Keskmise veetaseme juures muutub paremkalda veepiiri joon, võrreldes Maa-ameti põhikaardi veepiiri joonega, maksimaalselt 3 m laiemaks (Ristprofiil nr 6 asukohas).

16. Kivikindlustus geotekstiilil

Kaevetöödega kujundatud nõlvad on vaja kindlustada geotekstiili ja maakividega. Geotekstiil peab vastama Norgeospec süsteemi klassifikatsioonile NGS 2. Maakivide läbimõõt 0,4-0,6 m. Kivikindlustusega nõlvad viia lammutatud paisu nõlvadega kokku.

Allapoole keskmist veetaset jäävate nõlva kindlustamiseks vajalike maakivide maht on ca 123 m³.

17. Maakivid jõe sängi

Pärast lammutus- ja kaevetöid on ette nähtud paigutada jõe voolusängi suuri maakive D-0,6-0,8 m. Maakivid jõe voolusängis loovad kaladele soodsaid puhketsoone ja säilib jõe ritraalne iseloom. Maakivid paigaldada jõe voolusängi hajusalt joonisel 5 näidatud ulatuses kokku 80 tk.

Allapoole keskmist veetaset jäävate voolusängi jäävate maakivide maht on ca 14,4 m³.

18. Tee ja haljastuse taastamine

Vanaveski paisule ligipääse kirjeldab joonis 1. Vanaveski 29501:009:0298 ja Anita 29501:009:0353 maaüksuste piiril võib liikuda Vanaveski kinnistul 4m laiusel teemaal. Sõidualas on enne töödega alustamist vajalik huumuse kiht eemaldada.

Pärast paisu ja jõesängiga seotud töid on vaja taastada ligipääsutrasside ja eraomanike maa seisukord. Kruusateel on ette nähtud tee tasandamine ja kruusa lisamine vajalikus ulatuses, et tee oleks samaväärses seisus, mis enne tööde algust. Eramaad on vaja ühtlasi taastada rikutud haljastus. Vajalik on tasandada maapind (vajadusel vedada juurde kasvupinnast) ning külvata muruseemet. Puittaimestiku taastamist (puude istutamist) ei ole ette nähtud.

Tööde lõppedes korrastada töötsoonid ning teemaa, utiliseerida ehitusega kaasnevad jäätmed ja likvideeritud puittaimestik.

Pärast ehitustöid tõsta Tammi 43101:001:1917 maaüksusele 3 suurt maakivi mahasõidukohale Põllküla-Madise teelt.

19. Kasutatavate materjalide nõuded

- Armatuurvõrk – 5mm/150x150mm
- Betoon – C30/37 klass XF4

- Geotekstiil – Norgeospec klassifikatsiooni geotekstiil NGS 2.
- Maakivid nõlvade kindlustamiseks – D 0,4-0,6 m
- Maakivid jõe sāngi ja regulaatorisse – D 0,6-0,8 m
- Purustatud kruus teekatte taastamiseks - fr 0-32 mm. Sõeltud kruus peab vastama Majandus- ja taristuministri 03.08.2015 määrus nr 101 "Tee ehitamise kvaliteedi nõuded" lisa 10 positsioonile pos 6.

20. Üldnõuded tööde läbiviimiseks

- a) Tööd võib läbi viia madalveeperioodil, mis on 01.06-15.09;
- b) Teavitada Keskkonnaametid töödega alustamisest ja tööde lõpetamisest;
- c) Teha fotosid tööde alustamise ja tööde lõpetamise kohta nii, et oleks selgelt näha olukord paisul ja veskikanalis tööde algul ja pärast lõpetamist;
- d) Likvideerimistöid võib rasketehnikaga teostada kaldalt;
- e) Tööde tegemiseks kasutatav tehnika peab olema töökorras;
- f) Rasketehnikat tuleb tankida väljaspool veekaitsevööndit;
- g) Tööde käigus ei või masinatega sõita veekogusse, lõhkuda veekogu kallast ega põhjustada erosiooni;
- h) Töid ei või teha veekogus voolava vee tsoonis. Vajadusel tuleb tööala voolava vee tsoonist veetõkettammidega eraldada, säilitades seejuures jõe loomulik veerežiim nii, et tagatud oleks kõigi vooluhulkade läbilaskevõime, sh ei tekitataks ajutist paisutamist ega vee ümberjuhtimist torude kaudu;
- i) Keelatud on sette ja risu juhtimine paisust allavoolu;
- j) Kontrollida tööde teostamisel iga päev, et allavoolu juhitud vesi oleks endiselt läbipaistev, ei kahjustaks vahetult paisust allavoolu jõesāngi ning paisu taha ei oleks kogunenud risu;
- k) Ajutise paisu rajamisel kasutada mineraalset pinnast, see vähendab heljumi negatiivset mõju veekeskkonnale (heljumiga kantakse edasi vähem toitaineid);
- l) Kogunenud risu tuleb eemaldada;
- m) Kaevetöödel ja pinnase paigaldamisel tuleb rangelt jälgida, et kaeve piirkonnast ega kallastel planeeritud piirkondadest ei uhitaks allavoolu setteid;
- n) Tugevate vihmasadude korral peatada tööd sadude lõpuni;
- o) Veetulvast põhjustatud ajutise paisu purunemise vältimiseks on ilmaprognoosi jälgimine ja õigel hetkel paisu eemaldamine;
- p) Sulgeda alaliselt veevool veskikanalisse paisu kõrval paremkaldal täites selleks kanali pinnasega;
- q) Tööde lõpetamisel tuleb tööde piirkond korrastada, jäätmed tuleb veekogust eemaldada ja käidelda vastavalt nõuetele.
- r) Tekkivad jäätmed tuleb käidelda vastavalt jäätmeseaduse nõuetele;
- s) Tööde käigus mitte vigastada õhuliinide mastide elemente ja maanduskontuure. Elektriliinide all on tööde teostamiseks keelatud kasutada suurt noolepikkust omavat ekskavaatorit. Kaevetööde käigus mitte vigastada õhuliinide mastide elemente ja maanduskontuure. Objektil olemasolevate elektripaigaldiste vigastamise ohu korral ehitustegevuse tõttu näha ette kaitsmise meetmed ning lahendused.
- t) Puud ja võsa soovitatult eemaldada lindude pesitsusvälisel ajal ehk väljaspool perioodi 15.03-31.07;
- u) Tööde teostamisel järgida maaomanike kooskõlastustes esitatud nõudeid (Vt Lisa 8)