

**LUIGE ALEVIKU KRAAVIDE SEISUKORRA HINNANG**

**Seletuskiri**

**Tellija:** Kiili Vallavalitsus

**Teostaja:** Reaalprojekt OÜ  
Pärnu mnt 463  
10916 Tallinn  
tel 6081100, faks 6081101  
e-post: info@reaalprojekt.ee

**Kontrollija:** Peeter Napp

**Koostajad:** Taavi Lulla  
Reio Jüriöö

# SISUKORD

---

<b>1</b>	<b>SISSEJUHATUS .....</b>	<b>3</b>
	Hinnangu koostamise eesmärk ja lähtematerjalid .....	3
<b>2</b>	<b>ÜLDOSA .....</b>	<b>5</b>
2.1	Kraavid uuritavas piirkonnas.....	5
2.2	Geodeetilised uuringud .....	5
2.3	Geoloogia .....	6
2.4	Vooluhulkade leidmise meetodika.....	6
<b>3</b>	<b>KRAAVIDE SEISUKORD .....</b>	<b>8</b>
3.1	Põhjapoolne ala .....	8
3.1.1	Vooluhulgad põhjapoolsel alal ja truupide dimensioneerimine .....	9
3.1.2	Probleemkohad põhjapoolsel alal.....	9
3.2	Lõunapoolne ala .....	10
3.2.1	Vooluhulgad lõunapoolsel alal .....	12
3.2.2	Probleemkohad lõunapoolsel alal.....	13
<b>4</b>	<b>ETTEPANEKUD .....</b>	<b>15</b>
4.1	Vajalikud tegevused uuringuala seisukorra parandamiseks .....	15
4.2	Soovituslikud tegevused.....	16
<b>5</b>	<b>KOKKUVÕTE .....</b>	<b>17</b>

## Lisad

Lisa 1. Truubid

Lisa 2. Fotod

## Joonised

E-1. Üldplaan (M 1:5000)

E-2. Asendiplaan. Põhjapoolne ala (M 1:2000)

E-3. Asendiplaan. Lõunapoolne ala (M 1:2000)

E-4. Pikiprofilid

# 1 SISSEJUHATUS

---

## Hinnangu koostamise eesmärk ja lähtematerjalid

Projekti eesmärk on anda hinnang Luige aleviku endise aiandusühistu piirkonnas olevate kraavide seisukorrale ning teha ettepanekud olemasoleva olukorra parandamiseks. Töö tellija on Kiili vallavalitsus.

Hinnangu koostamisel kasutati järgmisi materjale:

1. EVS 848:2013 „Väliskanalisatsioonivõrk”;
2. EVS 846:2013 „Hoone kanalisatsioon“;
3. „Maaparandussüsteemi projekteerimismid Põllumajandusmajandusministri 17.02.2005 määrus nr. 18;
4. „Vee- ja kanalisatsioonitorustikud. Harjumaa Kiili vald Luige alevik. Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne.“ OÜ REI Geotehnika töö nr 2590-09;
5. „Luige aleviku maa-ala ehitusgeodeetiliste uuringute aruanne“ OÜ G.E.Point töö nr 09-G099;
6. „Luige eritasandiline ristmik. 2002/EE/16/P/PA/009“ AS K-Projekt töö nr 10083.

Käesoleva töö raames teostati järgmised välitööd:

1. Uuritava piirkonna kraavide ja truupide ülevaatus (28.05.2018).
2. Geodeetiline mõõdistamine GNSS seadmega (07.06.2018).

**ASUKOHA SKEEM:**



## 2 ÜLDOSA

---

### 2.1 Kraavid uuritavas piirkonnas

Luige aleviku endist aiandusühistu piirkonda läbib kaks suuremat kraavi (joonis E-1), mis mõlemad saavad alguse Männiku rabast.

Põhjapoolset osa läbiv kogujakraav (K-1) algab kuivenduskraavide võrgustikuga Männiku rabast, Rätsepa järvest ida pool. Kraav suundub läbi Tamme tn 3a kinnistul oleva tiigi ning seejärel läbi Tallinn-Rapla-Türi maanteealuse truubi (binokkeltruup km 7,264) ning kulgeb Lehola tänavaga paralleelselt kuni reformimata riigimaal (Rooli tn 10 kõrval) asuva tiigini. Tiigist edasi on kraav asendatud truubiga ca 70 m pikkuselt, Rooli tänava idapoolse haru all, Rooli tn 10, 12 ja 14 kinnistute kõrval. Rooli tn 7 kinnistu idaservas väljub vesi truubist ning kulgeb kraavis kuni Tulbi tn 12 kinnistuni. Varasemalt Tulbi tn 12 ja 14 kinnistutel olnud kraavilõik on likvideeritud ning asendatud truubiga, mis suundub läbi Tulbi tn 12 kinnistu kuivenduskraavi H-7 (Tõnise kinnistu lääneservas) ning sealt kaudu tagasi kogujakraavi K-1, mis omakorda suubub maaparandussüsteemi eesvoolukraavi (Luige-Kangro, ÜP-229; II-1).

Piirkonna lõunapoolset osa läbiv kogujakraav (K-2) saab alguse Männiku raba kagupoolses küljes olevate nimetute veesilmade juurest. Kraav suundub rabast Põllu tänava äärsesse reformimata riigimaal asuvasse tiiki. Tiigi veetaset peaks reguleerima selle idapoolses küljes paiknev ülevoolutoruga kaev. Kaevust on juhitud toru Tallinn-Rapla-Türi maantee äärsesse kraavi, kust vesi liigub läbi truubi (km 7,804) edasi uuritavasse piirkonda. Kraav kulgeb paralleelselt Mooni tänavaga kagu suunas, keerab seejärel kirde suunda ning läbi Mooni tänava aluse truubi. Edasi pöörab kraav taas kagusse, läbib järgmise tänavaaluse truubi ning suundub Tallinna ringteealusesse truupi. Ringteealusest truubist edasi kulgeb kraav mööda metsa äärt kuni maaparandussüsteemi eesvooluni (PIKKARU II; Sausti peakraav). Lõunapoolset osa läbivasse kogujakraavi (K-2) suubub uuritaval alal mitmeid kuivenduskraave (Masti tänava poolt, Tuule tänava poolt, Tammetalu tänava poolt jne).

### 2.2 Geodeetilised uuringud

Geodeetilise uuringuga mõõdeti kraavide, truupide ning veetasemete kõrgused iseloomulikes punktides. Reaalsete mõõtmispunktide vahele jääv maapind kraavi põhjas on loetud lineaarselt muutuvaks. Mõõdistuse teostas Reaalprojekt OÜ ja välitöö toimus 07.06.2018.

## 2.3 Geoloogia

Käesoleva töö koostamisel kasutati OÜ REI Geotehnika tööd nr 2590-09 „Vee- ja kanalisatsioonitorustikud. Harjumaa Kiili vald Luige alevik. Ehitusgeoloogilise uuringu aruanne.“ Ehitusgeoloogilise uuringu aruande järgi hinnates, paiknevad piirkonna kraavid erinevates liivpinnastes (peenliivast kruusliivani) või mullas/turbas. Muld on liivane ning turvas hästilagunenud. Pinnase veetase on maapinna lähedal, ulatudes puuraukudes kõrgusteni, mis ületavad lähedal olevate kraavilõikude põhjakõrgusi.

## 2.4 Vooluhulkade leidmise meetodika

Hinnanguliste vooluhulkade leidmisel on kasutatud standardit EVS 848:2013 ning Keskkonnaagentuuri hüdromeetriaajaamade mõõtmisandmeid. Kuna mõlemal puhul algavad kraavid Männiku rabast, siis on uuringualale sisenevatel kraavidel püütud hinnata rabast väljuva vee maksimaalset ühepäevast vooluhulka 2% tõenäosusega ( $Q_{1pmax2\%}$ ) hüdromeetriaajaamade mõõtmistulemuste põhjal. Põhja- ja lõunaalale suunduvate kraavide rabas olevate valgalade ulatust on püütud hinnata Maa-ameti ja Regio avalike kaarditeenuste abiga. Nii põhja- kui lõunapoolse kraavi valgalaks enne uurimisalale jõudmist saadi ca 0,5 km<sup>2</sup>. Uuringualale sisenevate kraavide hinnanguline vooluhulk leiti lähedal paiknevate jõgede mõõtmisjaamade andmete põhjal (vt tabel 1).

Tabel 1. Äravoolumoodulid lähedal asuvate hüdromeetriaajaamade andmete põhjal

	A (km <sup>2</sup> )	$Q_{1pmax2\%}$ (m <sup>3</sup> /s)	$q_{1pmax2\%}$ (m <sup>3</sup> /s·km <sup>2</sup> )
<b>Jaam/Jõgi</b>	<b>Pindala</b>	<b>Vooluhulk</b>	<b>Äravoolumoodul</b>
Pajupea/Leivajõgi	96,17	13,00	0,14
Hüüru/Vääna jõgi	209,00	22,52	0,11

Saadud andmete järgi määrati uurimistöös kasutatavaks äravoolumooduliks ~0,15 m<sup>3</sup>/s·km<sup>2</sup>, mis tähendab, et uuringualale sisenevate kraavide 1pmax2% vooluhulk on mõlemas kraavis uuringuala alguses ca 0,075 m<sup>3</sup>/s.

Uuringualal kraavidesse lisanduva sademevee vooluhulkade määramiseks on kasutatud standardit EVS 848:2013. Standardis on antud meetodika pindmise äravooluvee vooluhulga arvutamiseks väikestelt valglatelt, mille suurus on kuni 200 ha ning millelt kokkuvooluaeg ei ületa 15 minutit.

Pindmise äravooluvee vooluhulk leitakse valemiga:

$$Q_{arv} = q_{intens} * k_{\Psi} * A, \text{ kus}$$

$q_{intens}$  on arvutusvihma intensiivsus [ $l/(s*ha)$ ],

$k_{\Psi}$  on äravoolutegur, mis sõltub pinnakattest. Asula sees võeti teguriks 0,25 ning kraavi H6 puhul 0,05 (mets).

A on valgala pindala (ha).

Arvutusvihma intensiivsus sõltub vihma kestvusest. Andmete puudumisel leitakse see valemiga:

$$q_{intens} = B / T^n, \text{ kus}$$

T on kokkuvooluaeg,  $T = 20 \text{ min.}$ ,

n on astendaja (Luige piirkonnas on  $n=0,69$ ),

Parameetrid n ja B on sõltuvad geograafilisest asukohast ja vihmasedusest.

$$B = 20^n * q_{20} * (1 + c * \log p), \text{ kus}$$

Arvutuste lähteandmed on võetud EVS 848:2013.  $q_{20}$  on 20 minutit kestva ja üks kord aastas sadava vihma intensiivsus  $q_{20} = 74 \text{ [l/(s*ha)]}$ ,

n, c on empiirilised tegurid, mis sõltuvad geograafilisest asukohast,  $n = 0,69$ ;  $c = 0,84$ ,

p on arvutusvihma korduvuse periood aastates,  $p = 1$ .

Arvutused tehti hinnanguliste valgala järgi, millele lisati rabast sisse tulev vooluhulk.

## 3 KRAAVIDE SEISUKORD

---

### 3.1 Põhjapoolne ala

Luige aleviku endise aiandusühistu põhjapoolset ala läbivat kogujakraavi (K-1) uuriti alates Tallinn-Rapla-Türi maantee all asuvast binokkeltruubist (km 7,264, truup P01) kuni suubumiseni Luige-Kangro, ÜP-229 maaparandussüsteemi eesvoolukraavi II-1. Maanteetruup T01 on ehitatud 1 meetrise läbimõõduga betoonraketest. Maanteetruubi betoontorusid on väljavoolu pool oleva kergliiklustee ulatuses pikendatud plasttorudega DN800. Plasttorud paiknevad betoontorude suhtes ca 40 kraadise nurga all. Torud on seest täitunud kuni ca 75% kõrguses settega. Betoontorud on lagunemistunnustega ning segmentidest laotud rõngad on omavahel nihkes. Rõngaste vahelt on truupi varisenud pinnast. Sissevoolu betoonotsak on lagunenu. Väljavoolu kivikindlustis on korras.

Tasuja tn 2 kinnistul on kraav K-1 ääristatud eterniitplaatidega. Kraav on olnud varasemalt vertikaalsete tugiseintega, kuid aja jooksul on eterniitplaadid ülalt kokku vajunud ning kanal on ülalt ahenev. Kinnistult väljub kraav läbi metallvõre, mis kogub ujuvrämpsu ja võib seeläbi osutada vaba voolamist takistavaks, põhjustades veetaseme tõusu Tasuja tn 2 kinnistul. Vesi suundub plasttruupi Ø-ga 500mm (T02), mis on paigaldatud Lehola tänava alla. Sellele järgneb truup T03, mis paikneb Vambola tänava all. Truup T03 algab sissevoolu poolt 500 mm-se läbimõõduga plasttruubina, kuid läheb tänava all üle ca 450 mm-se läbimõõduga betoontruubiks. Betoontruubi sees on näha voolutakistust (takistus ei olnud täpselt määratav).

Edasi kulgeb kraav K-1 paralleelselt Lehola tänavaga kuni Lehola tn 1 kinnistuni. Kraavis esineb mõningaid väiksemaid voolutakistusi (kivid, ülekäik), mis aga eeldatavalt suuremaid probleeme ei tekita. Lehola tn 1 kinnistu asukohas on paigaldatud truup kogu kinnistu ulatuses pikkusega ca 35m (T04). Truubi sissevool on 600mm-se Ø-ga plasttruup, mis läheb üle tuvastamata truubiks (arvatavalt betoontruup läbimõõduga 400...600mm). Truubi T04 väljavoolupoolne ots on rajatud ca 550mm siseläbimõõduga plasttorust (tõenäoliselt PE survetoru 630x37,4). Edasi kulgeb kraav K-1 taas avasängina Lehola tänava ääres. Kraav on kaotanud korrektse profiili. Kraavis on mõnel määral taimestikku ning haljastusprahti. Keset kraavi on ladustatud suur väljajuuritud känd (Lehola tn 24 kõrval). Kraav suundub edasi reformimata riigimaal asuvasse tiiki.



Tiigist väljavoolul suubub kraav K-1 Rooli tänava idapoolse haru all olevasse truupi T05, mille pikkus on ca 70m. Truubi T05 toru ei ole üheselt määratletav, kuna tänavaalune lõik on pikk ning truubid/torud muutuvad selle vahemaa jooksul mitmeid kordi. Sissevool algab ca 3m pikkuse 600mm-se läbimõõduga plasstruubiga, mis läheb üle betoontruubiks. Väljavoolu poolt on näha, et osaliselt on maa all hoopis kaks paralleelselt kulgevat betoontruupi (binokkeltruup). Väljavoolu ots on aga taas ühe toruna ning seal on kasutatud truubina teras(plekk)toru, mis on deformeerunud. Kogu T05 truubi ulatuses ei ole toru läbimõõdud tuvastatavad. Edasi kulgeb kraav K-1 taas avasängis kuni Tulbi tn 12 kinnistuni.

Varasemalt Tulbi tn 12 ja 14 kinnistutel olnud kraavilõik on alates Tulbi 12 kinnistu servast asendatud toruga, mille läbimõõt on ca 200mm (truup T06). Truup T06 suubub Tõnise (30401:001:0084) kinnistu lääneservas olevasse kuivenduskraavi (K-1.1). Piketi PK 1+81 juures suubub kuivenduskraav K-1.1 kogujakraavi K-1. Kogujakraav K-1 suubub Luige-Kangro, ÜP-229 maaparandussüsteemi eesvoolukraavi II-1. Enne eesvoolukraavi suubumist paikneb kraavil Tamme-Kangru tee truup (T07). Töö käigus vaadati üle lisaks üks eesvoolukraavil paiknev truup (T08). Truupide täpsemad andmed on toodud lisas 1.

### **3.1.1 Vooluhulgad põhjapoolsel alal ja truupide dimensioneerimine**

Truupide läbimõõtude sobivuse kontrollimiseks leiti ligikaudsed maksimaalsed vooluhulgad vastavate truupide sissevoolude juures. Truupide T01, T02 ja T03 juures loeti vooluhulgad ligikaudselt võrdseks rabast tuleva maksimaalse vooluhulgaga ~75 l/s. Vajalikud truupide läbimõõdud leiti nomogrammi abil.

K-1 truup T04 sissevoolu juures -  $Q \approx 86$  l/s; vajalik  $D_{\text{sise}} = 500$  mm

K-1 truup T05 sissevoolu juures -  $Q \approx 105$  l/s; vajalik  $D_{\text{sise}} = 500$  mm

K-1 Truup T06 sissevoolu juures -  $Q \approx 114$  l/s; vajalik  $D_{\text{sise}} = 500$  mm

### **3.1.2 Probleemkohad põhjapoolsel alal**

Tallinn-Rapla-Türi maanteealune binokkeltruup T01 (km 7,264) on halvas seisukorras. Truubitoru rõngaste vahelt pudeneb truubi sisse pinnast, mille tõttu võib see tulevikus täielikult ummistuda. Pinnase edasine varisemine võib tekitada probleeme ka maantee konstruktsioonile.

Tasuja tn 2 kinnistul asuv eterniidiga toetatud kraavilõik ning kraavi põhjani viidud võrkaed tekitavad probleeme selle sama kinnistu piires.

Lehola tänavaga paralleelselt kulgevas lõigus, kuni reformimata riigimaal asuva tiigini, ei ole kraavis suuremaid probleemkohti. Esineb küll mõningaid voolutakistusi (kivid, känd, taimestik, haljastuspraht), kuid kraavilõigu lang on hea, truubid piisava läbimõõduga ning kraavi põhjakõrgused on optimaalsed. Lehola tn 24 kõrval tuleks voolusängist eemaldada kraavi ladustatud känd ja muud nähtavalt voolamist takistavad võõrkehad. Vältida tuleks kraavi kallastele haljastusjätmete ladustamist, sest need võivad sealt edasi kraavi pudeneda (Lehola tn 24 kõrval). Probleeme võib tekitada ka truubi T03 sees olev määramatuks jäänud takistus.

Rooli tn idapoolse haru all olev truup T05 ja kraav kuni truubini T06 on ilma languta. Truup T05 tuleks asendada korrektse truubiga (siseläbimõõduga vähemalt 500mm). Tulbi 12 ja 14 kinnistuid läbiv truup T06 ei ole piisava läbimõõduga ning tuleks asendada truubiga, mille siseläbimõõt on vähemalt 500mm. Truubi T06 sissevool paikneb liialt kõrgel.

Kraavi lõik truubi T06 väljavoolust kuni maaparandussüsteemi eesvooluni on ülejäänud kraavist väiksema languga. Pinnase veetase on selle kraavilõigu ümbruses geoloogilise uurimistöö järgi kraavi põhjakõrgusest kõrgemal ning on oluline, et see kraavilõik oleks alati võimalikult heas korras. Peale kraavi kukkunud okste ning lehtede, mis metsakuivenduskraavides on tavapärased, on vahetult enne truupi T07 kraavis hulk okastraati, mis takistab voolamist ning tuleks sealt eemaldada. Truup T07 on lagunemistunnustega. Kohati on rõngaste vahelt sisse varisenud pinnast ning truubi otsakud on lagunened.

### **3.2 Lõunapoolne ala**

Luige aleviku endise aiandusühistu lõunapoolset ala läbivat kogujakraavi (K-2) on uuritud alates Põllu tänava äärsest reformimata riigimaal asuvast tiigist kuni suubumiseni PIKKARU II maaparandussüsteemi eesvoolukraavi (Sausti peakraav). Põllu tänava ääres olevast tiigist väljub vesi ida suunas olevasse regulaatorkaevu ca 300mm-se läbimõõduga asbesttoru kaudu (truup T09). Asbesttoru on ligikaudu 60% ulatuses settega täitunud. Kaevust edasi läheb ülevooluna paigaldatud ca 300mm-se läbimõõduga terastoru, mis suunab vee maantee äärsesse kraavi. Terastoru väljavoolu poolses otsas on voolamist takistav betoonplokk. Edasi suundub vesi läbi Tallinn-Rapla-Türi maantee aluse raudbetoonist truubi T10 (km 7,804). 1000mm truup on ca 40% ulatuses settega täitunud. Rõngad on omavahel nihkes ning rõngaste vahelt on truupi

varisenud pinnast. Sissevoolu otsak on lagunened. Betoonruubi väljavoolupoolset otsa on pikendatud 800mm plasttruubiga.

Vesi voolab avasängis kuni Rõõmu tänavani ning läbib Rõõmu tänava aluse 800mm plasttruubi T11. Seejärel on voolamine taas avasängis Rõõmu põik 2 ning Rõõmu tn 9 ja Rõõmu põik 4 kinnistute piiril. Enne Rõõmu põik tänavaga ristumist on kinnistu piires aiamaa kõrval oleva kraavi põhja paigaldatud tuvastamata läbimõõduga ( $D < 300\text{mm}$ ) truu T12. Kraavi nõlvasid on selles lõigus erinevate materjalidega kindlustatud. Rõõmu põik tänava all on ca 700mm-se läbimõõduga terastruu T13 ning Rõõmu põik 13 kinnistu kõrval 800mm-se läbimõõduga betoonruu T14.

Truubist T14 ca 33m allavoolu suubub kogujakraavi K-2 kirdesuunalt tulev kuivenduskraav K-2.1. Seejärel kulgeb kraav edasi lõuna suunda. Kraavis esineb taimestikku. Kohati on nõlvad väga järsud. Mooni tn 25 maja kõrval on kraavile rajatud väike tiik. Pärast Mooni tn 17 kinnistut suubub kraavi kaks kuivenduskraavi (K-2.2 ja K-2.3). Meremehe tn 35 kinnistu järel suubub kraavi veel üks kuivenduskraav K-2.4. Enne Mooni tänava truupi T15 ristub kraav kaablikaitsetoruga (plasttruu). Mooni tänava alla on paigaldatud 500mm-se läbimõõduga plasttruu. Truubi järel suubub kogujakraavi K-2 kuivenduskraav K-2.5 ning kohe seejärel asub kraavil 500mm-se läbimõõduga plasttruu T16. Edasi voolab vesi läbi Tallinna ringtee aluse 1000mm-se läbimõõduga terastruubi T17 ning kulgeb seejärel pikalt avasängis. Vesi läbib veel 700mm-se läbimõõduga truubi Kaasiku tn 28 kinnistu kõrval ning suubub lõpuks maaparandussüsteemi eesvoolukraavi (PIKKARU II; Sausti peakraav).

Kuivenduskraav K-2.1 algab Energia tn äärest Tammetalu tn 7 kinnistult. Tammetalu tn 9 kinnistu lõigus on paigaldatud truu, mis väljub Tammetalu 9 ja 11 kinnistute piirile jäävasse kraaviharru. Vesi saab liikuda läbi Tammetalu tänava aluse truubi ning kulgeb avasängis Mooni tn 41 kinnistuni. Mooni 41 ja Mooni 39 kinnistutel asuvates lõikutes on kraavi asendatud toruga (paigaldatud pikad truubid). Mooni 41 ja Mooni 39 kinnistu piiril ühineb kraaviga K-2.1 veel üks lühike lisaharu. Mooni tn 39 kinnistu piirist edasi kulgeb kraav juba avasängis kuni suubumiseni kogujakraavi K-2.

Kuivenduskraav K-2.2 algab külluse tn 29 kinnistu lõunaservalt ning suubub sirgelt kogujakraavi K-2. Kuivenduskraavil K-2.2 truupe ei paikne.

Kuivenduskraav K-2.3 ühendab omavahel kogujakraavi K-2 ning Tammetalu tänava äärset kuivenduskraavi K-2.5. Mooni tänava all paikneb 600mm-se läbimõõduga plasttruup (T18). Mooni tn 26 kinnistul asub truup, millele juurde ei pääsenud (T19) ning Tammetalu tn 44 kinnistul paikneb veel kaks truupi (T20 ja T21).

Kuivenduskraav K-2.4 algab Masti tn 26 edelaküljel. Vesi läbib uurimata jäänud truubi (Masti tn 32 juures) ning voolab avasängis kuni Purje tn 6 kinnistu juures oleva uurimata jäänud truubini. Seejärel toimub voolamine avasängis kuni Meremehe tänava aluse 600mm-se läbimõõduga plasttruubini T22, millest väljub vesi juba kogujakraavi K-2.

Kuivenduskraav K-2.5 (Tammetalu tänava äärsed kraavid) algus on Tammetalu tn 41 kinnistu kõrval ning vesi kulgeb läbi kinnistute sissesõiduteede aluseid truupe kuni Tammetalu tänava all oleva truubini (T27), mille läbimõõt on ca 300mm. Samasse kohta suubub ka kuivenduskraav K-2.6. Truubi T27 väljavoolu poolsesse otsa suubuvad ka kuivenduskraav K-2.3 ning Tammetalu tn 42 kõrvalt algav kraavihar. Edasi peaks vesi liikuma läbi Tammetalu 44 kinnistu ees asuvate truupide T26 (260 ja 200mm plasttruubid) ja T25 (400mm plasttruup), seejärel läbi truubi T24 (läbimõõt ja materjal polnud tuvastatav), mis asub Tammetalu tn 48 kinnistul ja kulgeb avasängis kuni 500mm betoontruubini T23. Sealt suundub vesi juba takistusteta kogujakraavini K-2.

K-2.6 on metsakuivenduskraav, mis algab Tammetalu tn 61 kinnistu kirdenurga lähedalt metsast, kulgeb metsas ca 350m pikkuse lõiguna, siseneb hoonete vahele Tammetalu tn 53 kirdenurgast ning suubub suuremate takistusteta kraavi K-2.5.

Lisaks paikneb lõunapoolse ala ääres metsakuivenduskraav K-3, mis on osa maaparandussüsteemist Luige-Kangro, ÜP-229.

### **3.2.1 Vooluhulgad lõunapoolsel alal**

Olulisemates kohtades truupide läbimõõtude kontrollimiseks leiti ligikaudsed maksimaalsed vooluhulgad vastavate truupide sissevoolude juures. Vajalikud truupide siseläbimõõdud leiti nomogrammi abil.

K-2 kuni truup T10 sissevooluni –  $Q \approx 95$  l/s; vajalik  $D_{\text{sis}} = 500$  mm

K-2 kuni truup T15 sissevooluni –  $Q \approx 336$  l/s; vajalik  $D_{\text{sis}} = 700$  mm

K-2.5 kuni truur T27 sissevooluni –  $Q \approx 28$  l/s; vajalik  $D_{\text{sise}} = 300$  mm

K-2 kuni truur T16 sissevooluni –  $Q \approx 410$  l/s; vajalik  $D_{\text{sise}} = 700$  mm

### 3.2.2 Probleemkohad lõunapoolsel alal

Reformimata riigimaal asuva tiigi ja regulaatorkaevu vaheline truur T09 on ca 60% ulatuses settega täitunud, mistõttu ei suuda truur enam suurveeaegse vee kogust läbi lasta, veetase paistiigis tõuseb üle kallaste ning osa vett voolab üle tiigi äärte kõrval olevale rohumaale.

Regulaatorkaevust väljuva terasest ülevoolutoru väljavoolu poolses otsas paikneb voolamist takistav betoonplokk.

Tallinn-Rapla-Türi maantee alune truur T10 (km 7,804) on halvas seisukorras ning kuna truupide rõngaste vahelt pudeneb truubi sisse pinnast võib pinnase varisemine tulevikus tekitada probleeme ka maantee konstruktsioonile.

Rõõmu põik 2 kinnistu lõunapiiril enne Rõõmu põik tänavaga ristumist on kinnistu piires aiamaa kõrval oleva kraavi põhja paigaldatud tuvastamata läbimõõduga ( $D < 300$ mm) truur T12 ning kraavi nõlvasid on selles lõigus erinevate materjalidega kindlustatud. Truur on liialt väikese läbimõõduga ning improviseeritud nõlvakindlustused võivad kraavi sisse variseda.

Truur T13 vajab täiendavat uurimist, mis osutub võimalikuks pärast kraavi puhastamist. Väljavool pole praeguses seisukorras nähtav ning selle seisukord tuvastatav.

Alates truubi T13 väljavoolust kuni truubini T15 on kraavi kogunenud palju püdelat setet ning kraavipõhjas kasvab taimestikku, mis takistab voolamist. Kraav asub liivpinnases või mullas/turbas. Muld on samuti liivane ning turvas hästi lagunenu. Kraavi nõlvad on aga sellise pinnase jaoks liialt järsud ning pinnasevee tase kraavipõhjast kõrgemal. Sellest kõigest tulenevalt kipuvad kraavide nõlvad sisse varisema. Suur sette hulk kraavi põhjas ongi tõenäoliselt tekkinud nõlvade varisemise tulemusel. Kraavilõigul paikneb ka muid voolutakistusi (kraavipõhjani ulatuv võrkaed, vette kukkunud esemed, pajuvõsa).

---

Vahetult enne truupi T15 ristub kraaviga kaablikaitsetoru (plasttruup), mis paikneb kõrguslikult kraavi põhja lähedal, mistõttu koguneb selle taha ujuvprahti ning kaablikaitsetoru võib hakata vett paisutama.

Truubid T15 ja T16 on aladimensioneeritud.

Kuivenduskraav K-2.3 on täis setet ning kinnistuseseste truupide kõrgused tuleks üle kontrollida. Sarnaselt kogujakraavile K-2, on ka see haru varisemisohtlike nõlvadega.

Kuivenduskraav K-2.5 on halvas seisukorras ning äravooluvõimalus puudulik. Nõlvad on varisemisohtlikud. Truupide kõrgused polnud praeguses seisukorras täies ulatuses mõõdetavad.

## 4 ETTEPANEKUD

---

### 4.1 Vajalikud tegevused olukorra parandamiseks

**Truup T05** tuleks täies ulatuses välja vahetada. Uue truubi siseläbimõõt peaks olema vähemalt 500mm.

**Truup T06** tuleb asendada truubiga, mille siseläbimõõt on vähemalt 500mm. Truubi sissevool tuleb viia korrektssele kõrgusele.

Kogu lõik **truubi T05 sissevoolust kuni T06 väljavooluni** - vajalik kujundada ühtlane lang (minimaalse languga 0,5‰).

**Kraav K-1 lõigus PK 0+00 kuni PK 2+00**, tuleb eemaldada okastraadipundar ning muud suuremad voolutakistused. Kraavilõik ning sellele järgnev eesvool tuleb hoida pidevalt heas korras.

**Truup T09** ja regulaatorkaev tuleb settest puhastada. Regulaatorkaevust väljuva ülevoolutoru väljavoolu poolsest otsast tuleb eemaldada betoonplokk. Regulaatorkaevu ja truupi T09 tuleb ka edaspidi regulaarselt puhastada. Võimalusel tuleks puhastada ja korrastada ka tiik ise, mis vähendaks sette kandumist truupi ja regulaatorkaevu.

**Kraavilõik truubist T13 kuni truubini T15** tuleb rekonstrueerida ning edasise varisemise vältimiseks tuleks nõlvad kindlustada. Enne truupi T15 kraaviga ristuv **kaablikaitsetoru** (plasttruup) tuleks paigaldada kõrgemale või kraavipõhjast allapoole.

**Truup T15** ja **truup T16** tuleb asendada vähemalt 700mm-se siseläbimõõduga truubiga.

**Kraav K-2 truubist T17 kuni eesvooluni** tuleb hoida pidevalt heas korras, et vesi saaks uuringualalt vabalt ära voolata.

**Kuivenduskraav K-2.3** tuleb rekonstrueerida ning kraavilõigul asuvad kinnistusisesed truubid tuleb üle kontrollida. Nõlvad tuleks edasise varisemise takistamiseks kindlustada.

**Kuivenduskraav K-2.5** tuleb rekonstrueerida selliselt, et kuivenduskraavi põhja vähim lang oleks 0,5‰ suudme suunas. Nõlvad tuleks edasise varisemise takistamiseks kindlustada. Valedel kõrgustel ning lagununud truubid võiks asendada uute plasttrूपidega. Tammetalu 44 kinnistu ees asuvate truupide T26 (260 ja 200mm plasttrूपid) asemel võiks kraavis olla üks vähemalt 300mm siseläbimõõduga truup.

Korra aastas tuleb teostada kõikide asulasiseste kraavide ja truupide visuaalne kontroll ning leitavate puudustega tuleb tegeleda operatiivselt.

## 4.2 Soovituslikud tegevused olukorra parandamiseks

**Binokkeltruup T01** tuleks rekonstrueerida.

**Tasuja tn 2** kinnistul tuleks rekonstrueerida eterniitplaatidega kindlustatud kraavilõik. Nimetatud lõigus võib paigaldada truubi või rajada korraliku profiiliga või korrektselt kindlustatud kraavi lõik. Kraavi põhjani ulatuv metallvõre (aed) tuleks eemaldada kuni maksimaalse veetaseme kõrguseni.

**Truubist T03** tuleks eemaldada määramatuks jäänud takistus.

**Truubi T04** seisukorda võiks kontrollida videouuringuga, mille põhjal saab otsustada, kas olemasolev truup vajab rekonstrueerimist.

**Lehola tänavaga** paralleelselt kulgevast avasängiga kraavilõigust tuleks eemaldada nähtavad voolutakistused.

**Truup T07** tuleks rekonstrueerida.

**Truup T09** ja regulaatorkaev on võimalik likvideerida ning ülevoolutoru pikendada tiigini. Ülevoolutoru ots tuleb sellisel juhul katta kuppelrestiga ning edaspidi tuleb selles lõigus puhtana hoida ainult kuppelrest.

**Truup T10** tuleks rekonstrueerida.

**Truup T12** tuleks kraavist eemaldada või asendada vähemalt 500mm-se läbimõõduga truubiga. Rõõmu põik 2 kinnistu lõunapiiril olevad improviseeritud nõlvakindlustused tuleks asendada korraliku nõlvakindlustusega.

**Truup T13** vajab täiendavat uurimist, mis osutub võimalikuks pärast kraavi puhastamist.

## 4.3 Ettepanekud edasisteks tegevusteks

Eelnevalt loetletud tegevuste elluviimiseks on vajalik koostada kogujakraavi K-1 ja K-2 korrastamise ehitusprojekt põhiprojekti staadiumis. Projekt peab sisaldama vähemalt jaotises 4.1 loetletud tegevusi. Lisaks võib projekt sisaldada jaotises 4.2 loeteletud tegevusi. Projekti koosseisus on vajalik koostada kraavide hooldusjuhend. Projekt on vajalik kooskõlastada kinnistu omanikega, kelle kinnistul tegevusi kavandatakse.



## 5 KOKKUVÕTE

---

Uuringu eesmärgiks oli anda ülevaade etteantud piirkonnas paiknevate kraavide seisukorrast ning teha ettepanekuid olemasoleva olukorra parandamiseks. Kraavidest teostati uuring kogujakraavidel ning kuivenduskraavide probleemsetel lõikudel, mis olid ligipääsetavad. Lisaks kontrolliti ära kogujakraavidel paiknevad truubid ning kuivenduskraavidel olevad tähtsamad truubid. Pinnase veetase on piirkonnas maapinnale lähedal. Piirkonna kraavid asuvad liivpinnastes või mullas/turbas. Muld on liivane ning turvas hästi lagunenu. Kraavide nõlvad on paiguti selliste pinnaste jaoks liialt järsud ning kuna veetase on pinnases kõrge, siis kipuvad kraavide nõlvad sisse varisema. Varisemine on põhjustanud paljudes kohtades kraavide profiili ning põhjakõrguse muutusi. Kuna laugema nõlvusega kraavide jaoks ruumi ei ole, siis vajavad varisema ja lihkuma kipuvad nõlvad kindlustamist. Maapinna reljeef on paiguti selline, et kraavide lang on väike. Olulist mõju avaldab ka inimfaktor (truupide läbimõõdu valiku ja paigalduse vead, erinevad mittesobivad nõlvakindlustused, kraavidesse jõudev aiarämps ning muud voolamist takistavad võõrkehad). Töös välja toodud ebapiisava läbimõõduga truubid tuleks välja vahetada. Kuivenduskraav K-2.5 puhul on äravooluvõimalus momendil puudulik ning korrastada tuleks kraav kogu ulatuses. Tallinn-Rapla-Türi maantee alused lagunenu betoontruubid vajaksid välja vahetamist, kuigi need ei põhjusta probleeme uuritava alal. Heas korras tuleb hoida ka alalt välja suunduvad kraavilõigud kuni eesvooludeni. Korra aastas tuleb teostada kõikide asulasiseste kraavide ja truupide visuaalne kontroll ning leitavate puudustega tuleb tegeleda operatiivselt.