

OÜ Inseneribüroo STEIGER

Mater reg nr MP0141-00

Töö nr 21/3467

Maaparandusehitise omanik: Riigimetsa Majandamise Keskus

Maaparandusehitise asukoht: Hiiu maakond, Hiiumaa vald

**Õngu raba loodusliku veerežiimi
taastamistööde ja Tihu järve
veetaseme tõstmise ehitusprojekt**

Juhatuse liige: Erki Vaguri

Koostas: Epp Kuslap

Vastutav spetsialist: Erki Vaguri

Tallinn 2022

SISUKORD

1 SISSEJUHATUS	4
1.1 Lähteülesanne	4
1.2 Uurimistööde lähteandmed.....	4
1.3 Objekti ja selle lähiümbruse kirjeldus	4
1.4 Taastamistööde eesmärk.....	6
1.5 Kuivenduse eelne taastamisala valgala	7
1.6 Taastamisala valgala ja kuivendamise mõju	8
2 TEHTUD UURIMISTÖÖD	11
2.1 Maaparandussüsteemi tehniline seisukord	11
2.2 Eesvoolude ümberjuhtimise vajaduse uurimine	13
3 KAVANDATUD TEGEVUSED	15
3.1 Kavandatud tööde järjekord ja koondmahud.....	15
3.2 Kraavide sulgemist ettevalmistavad tegevused	16
3.3 Kraavivallide likvideerimine	17
3.4 Paisude rajamine.....	18
4 LIGIPÄÄSUD.....	26
5 TÖÖDE HINNANGULINE MAKSUMUS	27
6 TAASTAMISTÖÖDE MÕJU ANALÜÜS	28
6.1 Mõju looduskaitsele väärtustele	28
6.2 Mõju infrastruktuurile ja tulundusmetsadele.....	28
6.3 Mõju eramaadele ja kooskõlastused tööde teostamiseks.....	28
7 LOODUSKAITSELISED KITSENDUSED	30

TEKSTILISAD

1. Vanajõe osalise sulgemise mõju hinnang kraavi vooluhulkadele (tekstilisa 1)
2. Keskkonnamõju (Natura) eelhinnang tööle „Õngu raba loodusliku veerežiimi taastamistööde ja Tihu järve veetaseme tõstmise ehitusprojekt“ (tekstilisa 2)
3. Keskkonnaameti kooskõlastus (kiri nr X)
4. Hiiumaa Vallavalitsuse arvamus (kiri nr X)

GRAAFILISED LISAD

1. Õngu raba taastamisala uurimistööde plaan, M 1 : 5 000 (graafiline lisa 1/18)
2. Tihu järve taastamisala uurimistööde plaan, M 1 : 5 000 (graafiline lisa 2/18)
3. Kraavide K-1...K-3 pikiprofiilid, M H 1 : 5 000, V 1 : 50 (graafiline lisa 3/18)
4. Kraavide K-4...K-13 pikiprofiilid, M H 1 : 5 000, V 1 : 50 (graafiline lisa 4/18)
5. Kraavide K-14...K-25 pikiprofiilid, M H 1 : 5 000, V 1 : 50 (graafiline lisa 5/18)
6. Kraavide K-26...K-30 pikiprofiilid, M H 1 : 5 000, V 1 : 50 (graafiline lisa 6/18)

7. Õngu raba taastamisala valgalade plaan, M 1 : 5 000 (graafiline lisa 7/18)
8. Tihu järve taastamisala valgalade plaan, M 1 : 5 000 (graafiline lisa 8/18)
9. Õngu raba taastamisala kavandatavate tegevuste plaan, M 1 : 5 000 (graafiline lisa 9/18)
10. Tihu järve taastamisala kavandatavate tegevuste plaan, M 1 : 5 000 (graafiline lisa 10/18)
11. Õngu raba taastamisala maapinna kõrguste ja kavandatavate paisude plaan, M 1 : 5 000 (graafiline lisa 11/18)
12. Tihu järve taastamisala maapinna kõrguste ja kavandatavate paisude plaan, M 1 : 5 000 (graafiline lisa 12/18)
13. Õngu raba taastamisala valgalade plaan peale veerežiimi taastamist, M 1 : 5 000 (graafiline lisa 13/18)
14. Tihu järve taastamisala valgalade plaan peale veerežiimi taastamist, M 1 : 5 000 (graafiline lisa 14/18)
15. Õngu raba taastamisala raiete ja ligipääsude plaan, M 1 : 5 000 (graafiline lisa 15/18)
16. Tihu järve taastamisala raiete ja ligipääsude plaan, M 1 : 5 000 (graafiline lisa 16/18)
17. Tüüp 1 paisu ehitusjoonis (graafiline lisa 17/18)
18. Tüüp 2 paisu ehitusjoonis (graafiline lisa 18/18)

1 SISSEJUHATUS

1.1 Lähteülesanne

Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK, aadress Sagadi küla, Haljala vald, Lääne-Viru maakond, 45403) tellis OÜ-lt Inseneribüroo STEIGER (aadress Männiku tee 104, 11216 Tallinn, registrikood 11206437, MATER-i registreering MU0141-00) Õngu raba loodusliku veerežiimi taastamistööde ja Tihu järve veetaseme tõstmise uurimistöö ja ehitusprojekti. Uurimistöös ja projektis on objekti läbivalt nimetatud nii taastamisalana kui ka projektalana.

Õngu raba veerežiimi ja Tihu järve veetaseme taastamisala pindala on 405 ha.

1.2 Uurimistööde lähteandmed

Uurimistööd on tehtud vastavalt RMK koostatud juhendile „Märgalade taastamise näidiskooresseis 2016“, mis on kinnitatud RMK juhataja 31.01.2017. a käskkirjaga nr 1-5/37. Uurimistööd on tehtud näidiskooresseisu peatükis 3.3 „Taastamisala kraavid“ toodud nõuete kohaselt.

Taastamisalal tehti välitööd 13.07. – 14.07.2021. a. Välitööd tegi Erki Vaguri ning kameraaltööd Epp Kuslap ja Erki Vaguri. Välitöödel tehti kraavide kaardistustöö kõrgtäpse GPS-s seadmega. Mõõdistati GPS vastuvõtjaga CHNAV LT700 RKT, kasutades Trimble VRS Now püsijaamade võrgu parandeid reaajas. Kraavisängide ja -vallide parameetrid mõõdeti mõõtelatiga. Mõõtmistööd tehti kuni 300 m pikkuse intervalliga.

1.3 Objekti ja selle lähiümbruse kirjeldus

Õngu raba veerežiimi ja Tihu järve taastamisala asub Hiiu maakonnas Hiiumaa vallas Aadma, Männamaa, Leigri ja Õngu külades. Taastamisala paikneb 11 RMK hallataval riigile kuuluval kinnistul ning taastamisala poolitab eraomandisse kuuluv katastriüksus Mardo (tabel 1.1).

Tabel 1.1 Taastamisalaga kattuvad kinnistud

Jrk nr	Kinnistu nimi	Katastriüksuse number
1	Putkaste metskond 50	17501:001:0027
2	Putkaste metskond 42	39201:003:0130
3	Tihu looduskaitseala 2	39201:003:0057
4	Putkaste metskond 43	39201:003:0140
5	Tihu looduskaitseala 1	39201:003:0059
6	Tihu looduskaitseala 6	36801:001:0734
7	Selja	36801:001:0170
8	Tihu looduskaitseala 8	36801:001:0731
9	Sooääre	36801:001:0207
10	Tihu looduskaitseala 9	20501:001:0210
11	Tihu looduskaitseala 3	36801:001:0736
12	Mardo*	36801:001:0106

* eraomandisse kuuluv kinnistu

Õngu raba veerežiimi ja Tihu järve veetaseme taastamisala asub Tihu looduskaitseala (KLO1000310) Tihu järvede sihtkaitsevööndis (KLO1101066). Taastamisala kattub ka Natura 2000 võrgustiku Tihu loodusala.

Tihu looduskaitseala kaitse eesmärk on muuhulgas vähese inim mõjuga loodusmetsade, soode, jõe ja järvede ning Limneamere aegsete pinnavormide kaitse, luitemetsade säilitamine ning kaitsealuste liikide ja nende elupaikade kaitse.

Kogu taastataval alal on inventeeritud Tihu looduskaitseala kaitse eesmärgiks nimetatud elupaigatüübid rabad (7110*), siirdesoo ja rabametsad (91DO*), soostuvad ja soo lehtmetsad (9080*), liigirikkad madalsood (7230) ja vanad loodusmetsad (9010*).

Taastamisalal on mitmete kaitstavate liikide leiukohad:

- I kategooria kaitsealused liigid roheline hiidkupar, limatünnik, merikotkas;
- II kategooria kaitsealused liigid apteegikaan, sagristarn, kõdu-koralljuur, väike käopõll, sookäpp;
- III kategooria kaitsealused liigid teder, vareskaera-aasasilnik, soorkurg, hännak-rabakiil, hallpõsk-pütt, rooruik, lai-tõmmuujur, roo-loorkull, soo-loorkull, harilik porss, kahkjaspunane sõrmkäpp, kahelehine käokeel, harilik käoraamat, vööthuul-sõrmkäpp, soo-neiuvaip, pruunikas pesajuur, lääne-mõökrohi, valge vesiroos, väike vesiroos, harilik ungrukold, kuradi-sõrmkäpp, lodukannike, sulgjas õhik.

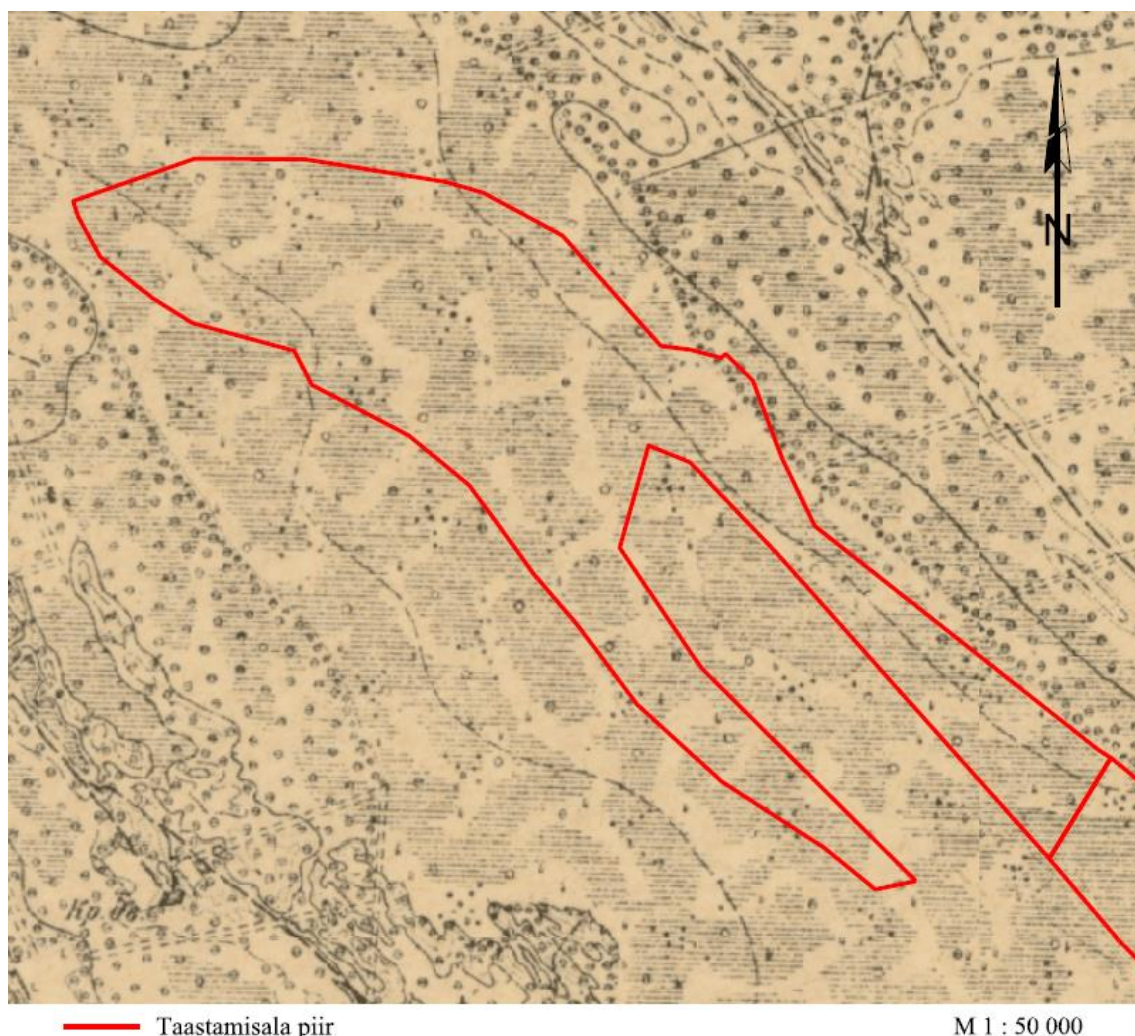


Taastamistööde eesmärk Õngu rabas on eelduste loomine sookoosluste ja sood ümbritsevate soostuvate metsade hüdroloogilise režiimi taastamiseks. Samuti luua eeldused ja aidata kaasa sihtkooslustele iseloomuliku taimestiku liigilise koosseisu ja struktuuri kujunemiseks arvestades võimalusel kaitsealuste liikide elupaigaeelistusi. Projekti eesmärgiks on ka Tihu järve veetaseme tõstmine, et vältida Tihu järve, Keskmise järve ja Kolmas järve kiiret kinnikasvamist luues seeläbi eeldused järvede isepuhatusvõime kasvuks.

1.5 Kuivenduse eelne taastamisala valgala

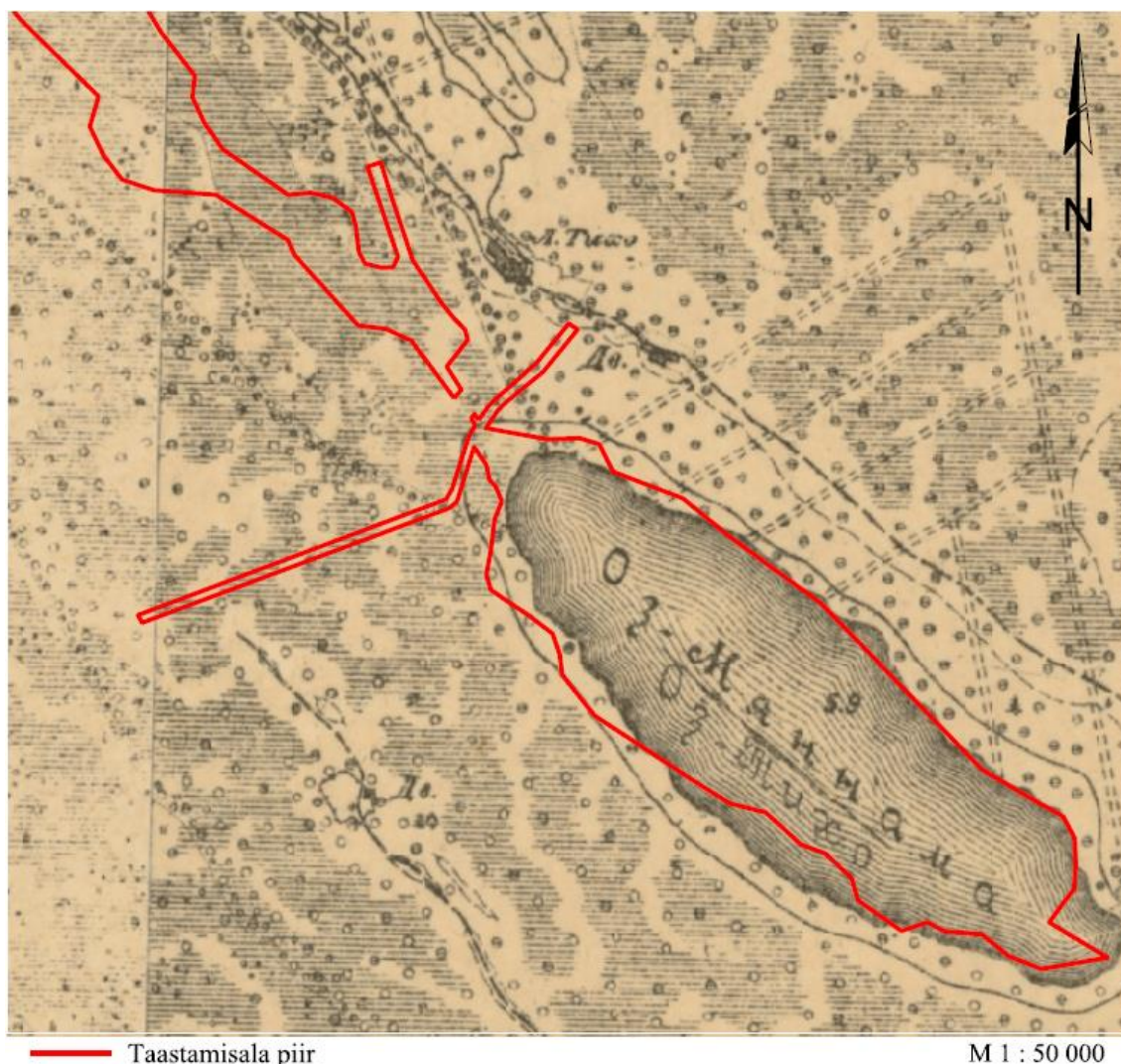
Kraavivõrgu ajaloo ja kuivendamise eelsete looduslike valgalade kirjeldamisel on aluseks võetud Maa-ameti kaardiserveri ajaloolised kaardid ning modelleeritud tänased voolukanalite ja valgalade süsteem (graafiline lisa 7/8 – 8/8).

1900. a üheverstasel kaardil ei ole märgitud Õngu raba ja Tihu järve taastamisalale ühtegi kuivenduskraavi (joonised 1.2 ja 1.3). Samuti pole kuivenduskraave kantud ka 1915. aasta kaheverstasele kaardile. Arvestades maapinna reljeefi Õngu raba taastamisalal, siis võib eeldada, et enne kuivenduskraavide rajamist taastamisalale, on vesi liikunud samuti rabas põhja suunas mööda maapinna madalamaid osasid, mis ühtivad suures pildis Vanajõe (K-16) ja K-1 asukohtadega. Raba keskosa moodustab kõrgendik, kus vesi on liikunud vabalt raba madalamatesse osadesse.



Joonis 1.2 Õngu raba taastamisala 1900. aasta üheverstasel kaardil

Eeldatavalt on nimega Kolmas järv vee väljavool olnud samas suunas nagu välitöödel tuvastati – järve põhjaosast omamata kindlat voolusängi (Vanajõe kinniskasvanud säng-nõgu). Kraav K-3 on pea kogu mahus kinni kasvanud, seega on taastamistööde ajaks suuresti taastunud looduslikult kuivendamise eelne olukord.

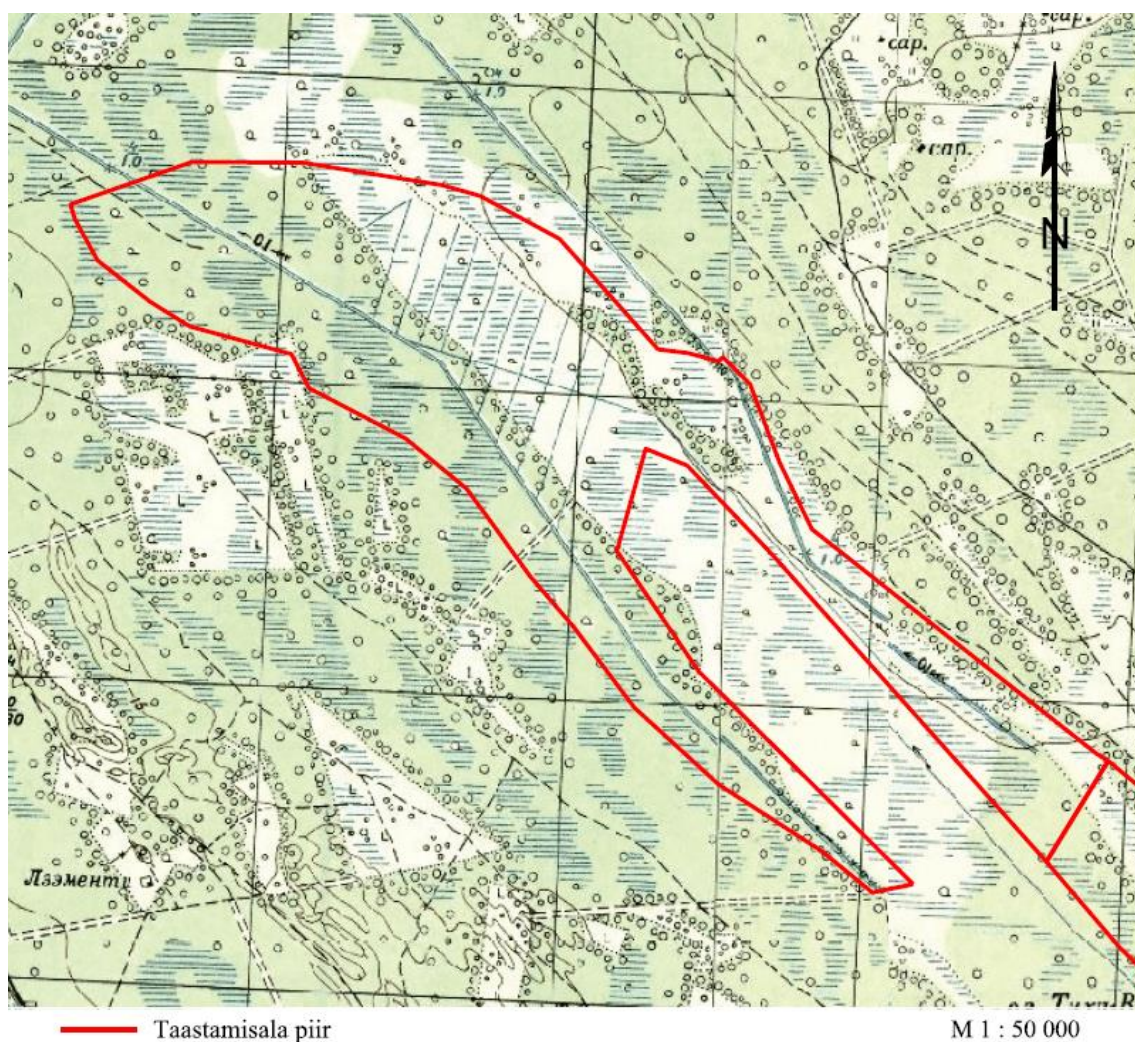


Joonis 1.3 Tihu järve taastamisala 1900. aasta üheverstasel kaardil

Ajaloolistelt kaartidelt nähtub, et Tihu järve pindala on olnud arvestatavalt suurem võrreldes praeguse olukorraga. Järvel puudus enne kuivenduskraavide (K-29 ja K-30) rajamist konkreetne väljavool ning võib eeldada, et järve väljavool toimus enne kuivendamist sarnaselt Kolmas järvele, voolates ilma kindla sängita järvest lõunasse madalamale alale.

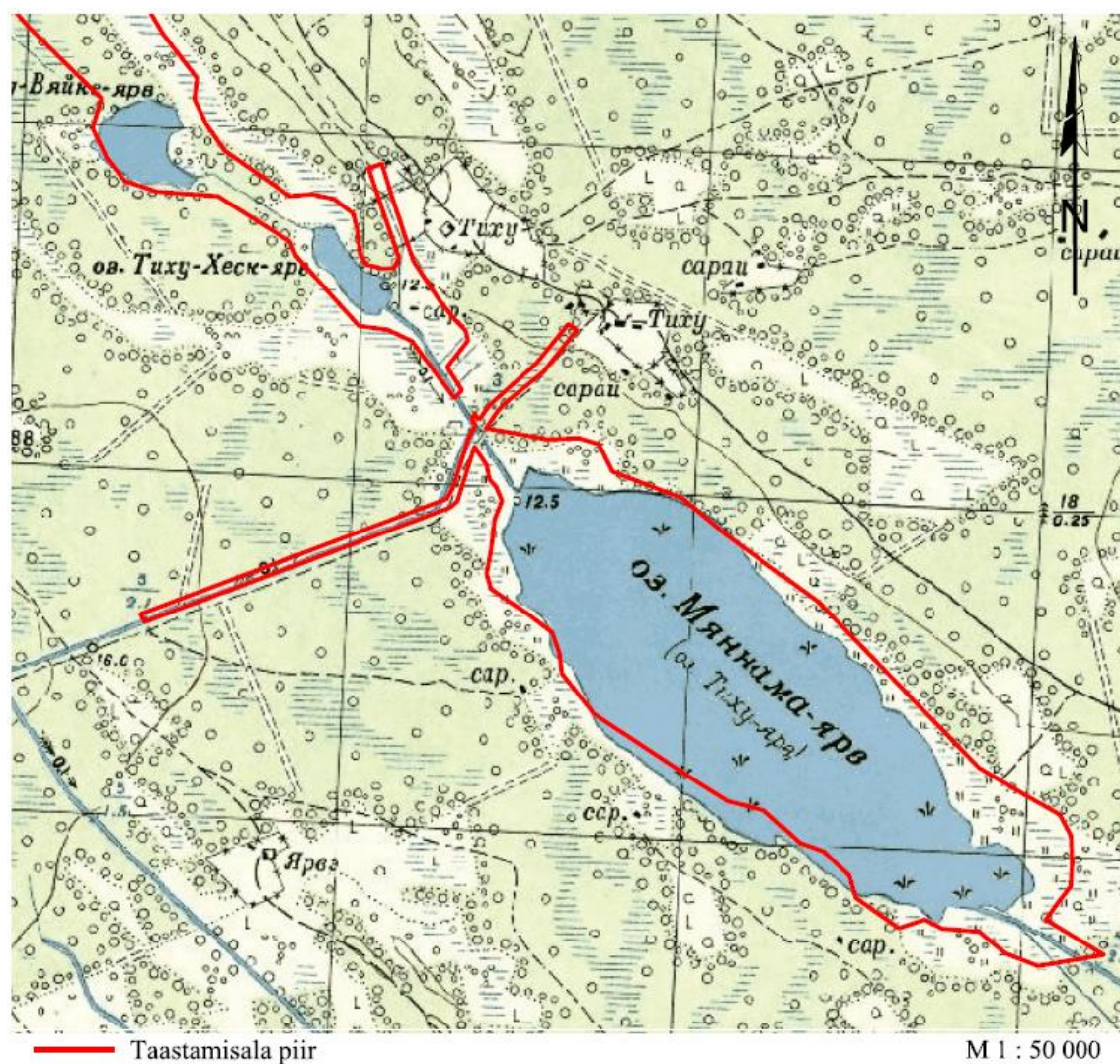
1.6 Taastamisala valgala ja kuivendamise mõju

Taastamisalal olevad kraavid on eeldatavalt rajatud 20. sajandi esimeses pooles, 1946. aasta topokaardil on nähtavad kõik taastamisalal olevad kuivenduskraavid. Õngu raba on kraavituse mõjul põhjaosas tugevalt mõjutatud kuivendamisega, kuid Tihu looduskaitseala kaitsekorralduskavas on hinnatud ala siiski taastumisvõimeliseks rabaks. Kuna raba servas asuvate kraavidega on kohati sulgetud raba keskosas asuvad madalad kraavid, siis tugevam kuivendamise mõju on eelkõige raba servaaladel toimivate kraavide ümbruses.



Joonis 1.4 Õngu raba taastamisala 1946. aasta NSVL topokaardil

Taastamisalal asuvatest järvedest on kõige suurem kuivendamise mõju avaldunud Tihu järvele, kus võrreldes ajalooliste kaartidega on järve veepeegli pindala märgatavalt vähenenud. Võrreldes omavahel 1900. aasta ja 1946. aasta kaarte, on järve pindala vähenenud eelkõige järve lõunaosas. Taastamistööde aegne järv on võrreldes 1946. aasta olukorraga veel suuremas mahus kuivenenud ja kinni kasvanud. Järvede äärtesse on kinni kasvamise tulemusel tekkinud õõtsiksood.



Joonis 1.5 Tihu järve taastamisala 1946. aasta NSVL topokaardil

2 TEHTUD UURIMISTÖÖD

2.1 Maaparandussüsteemi tehniline seisukord

Läbi viidud välitöödel selgus, et valdavalt on taastamisalal asuvad kraavid amortiseerunud ning taastamisala lääneosas peamiselt kinnikasvanud. Õngu raba ja Tihu järve taastamisala kraavivõrgu paiknemine on toodud graafilisel lisal 1/8 ja 2/8 ning mõõdistatud kraavide pikiprofiilid graafilistel lisadel 3/8 – 6/8. Kraavide parameetrid on esitatud tabelis 2.1.

Taastamisalal olevad kraavid on valdavalt madalad ja kitsad, keskmine sügavus läänepoolsetel kraavidel on 0,2 – 1,0 m ning laius 1,0 – 2,0 m, idapoolsed kraavid on keskmiselt 0,7 – 1,2 m sügavused ning kuni 4,0 m laiused. Kraavide seisukord on varieeruv – valdavalt on madalamad kraavid pea kogu ulatuses kinnikasvanud ning looduses raskesti tuvastatavad, sügavamad kraavid on amortiseerunud, kuid lõiguti ka funktsioneerivad. Suurem osa kraavidest oli teostatud välitööde ajal kuivad või vähese veega.

Tabel 2.1 Taastamisala kraavide keskmised parameetrid

Jrk nr	Kraavi tähis	Pikkus, m	Keskmine sügavus, m	Laius pealt, m	Kraavi tüüp	Märkus
1	K-1	3 400	0,8...1,0	2,5...3,5	A/B	
2	K-2	1 690	0,6...1,0	1,0...2,0	B	
3	K-3	3 565	0,2...0,5	0,7...1,2	C	
4	K-4	255	0,3	1,0	C	
5	K-5	455	0,1...0,4	1,0	C	
6	K-6	450	0,3...0,5	1,0	C	
7	K-7	415	0,3...0,5	1,0	C	
8	K-8	340	0,3...0,5	1,0	C	
9	K-9	375	0,3...0,4	1,0	C	
10	K-10	520	0,2...0,4	1,0	C	
11	K-11	595	0,2...0,5	1,0	C	
12	K-12	630	0,3...0,4	1,0	C	
13	K-13	695	0,3...0,5	1,0	C	
14	K-14	525	0,1...0,2	1,0	C	
15	K-15a	130	0,5	1,0	C	
16	K-15b	260	0,2	1,0	C	
17	K-16	1 815	0,9...1,2	2,5...4,0	B	Vanajõgi (VEE1162600)
18	K-17	370	0,7	2,0	B	
19	K-18	114	0,5...1,1	1,0	B	
20	K-19	305	0,3	0,5...1,0	B	
21	K-20	155	0,3	0,7	B	
22	K-21	125	0,3	0,7...1,0	B	
23	K-22	280	0,7...0,8	1,8...3,0	B	

Jrk nr	Kraavi tähis	Pikkus, m	Keskmine sügavus, m	Laius pealt, m	Kraavi tüüp	Märkus
24	K-22a	20	0,3	1,0	B	
25	K-22b	20	0,3	0,7	B	
26	K-23	145	0,3	1,0	B	
27	K-24	425	0,7...1,0	1,5...3,0	B	
28	K-25	430	0,7...0,8	1,2...3,0	B	
29	K-26	1 280	0,9...1,4	1,5...3,0	B	
30	K-27	605	0,3...1,0	2,5...3,0	B	
31	K-28	230	0,7	2,5...3,5	B	
32	K-29	580	1,0	3,0...4,0	B	
33	K-30	355	0,2	1,2...1,8	B	
Kokku		21 555				

A - funktsioneeriv kraav, B – amortiseerunud kraav, C - kinni kasvanud kraav

Taastamisala Õngu rabas olevad kraavid jaotuvad kaheks – raba äärtes olevad suuremate mõõtmetega kuivenduskraavid (kraavid K-1, K-2 ja K-16), mille kaudu liigub vesi rabast välja ning raba keskosas olevad madalad kuivenduskraavid (kraavid K-3 – K-15b), mis looduses on ümbritsevast sisuliselt eristamatud ning mille kuivendav mõju on minimaalne.

Õngu raba taastamisalal omavad suurimat kuivendavat mõju kraavid K-1, K-2 ning K-16 (Vanajõgi). Kraavide keskmine sügavus on 0,6 – 1,2 m ning keskmine laius kuni 3,5 m. Kraavisängides on setet/muda ning lamapuitu. Välitööde ajal oli veetase kraavides 0,2 – 0,3 m, Kraav K-2 oli alates piketist 5+00, kus maapind oluliselt tõuseb, kuiv. Kraavidel oli näha suurveeaegseid jälgi, veetase on olnud kraavide lähedal ka kõrgemal kui maapind.

Kraavide K-1 ja K-2 vahelisesse alasse jäävad kuivenduskraavid on kõik kinnikasvanud, kohati kuni 100% ulatuses. Kraavid K-3 – K-15b asuvad looduslikult kõrgema maapinnaga alal ning on rajatud risti üle selle. Kraavide K-9 – K-14 puhul ei ole võimalik määrata täpset vee liikumise suunda, kuna kraavisängi nende puhul sisuliselt ei ole olemas. Arvestades maapinna kõrgusi, siis muudavad kraavid suunda kraaviga K-3 ristumisel, kuid lõunapoolsetes otsades ei tuvastatud välitöödel kraavidel K-9, K-10, K-12 ja K-15b ühendust rabast välja suunduva kraaviga K-1. Ilmselt on kraavi K-1 valliga ühendused varasemalt sulgetud.

Taastamistöödega tuleb maksimaalses võimalikus ulatuses sulgeda paisude ja kraavivalli likvideerimisel tekkiva materjaliga toimivad kraavid K-1, K-2 ja K-16. Kuna kraavidel K-3 – K-15b kuivendav mõju praktiliselt puudub, siis saavutatakse juba suuremate kraavide sulgemisega vee aeglasem väljavool rabast ning eeldused Õngu raba põhjaosa veerežiimi taastamiseks. Kraavide K-1, K-2 ja K-16 sulgemine ei mõjuta eramaade ega tulundusmetsade veerežiimi.

Taastamisala idapoolse osa moodustavad Tihu järv, Keskmine järv ja Kolmas järv ning nendega seotud kraavid K-17 – K-30. Idapoolsete kraavide puhul on tegemist amortiseerunud kraavidega, mille keskmine laius on kuni 3,0 m ning sügavus 0,7 – 1,2 m. Välitööde ajal olid enamuse kraave täielikult või osaliselt kuivad, kraavi sängides on palju

setet. Rajatud kraavidega on langetatud taastamisalale jääva kolme järve veetase ~0,5 m võrra.

Kolmas järvest ei toimu väljavool mööda kraavi K-3, kuna kraav on algusosas täielikult kinnikasvanud ning arvestades maapinna langu ja kraavi oletatavat põhja, siis alates piketist 27+65 liigub vesi pigem järve suunas. Kolmas järvest väljavool toimub järve põhjaküljest, kus on looduslikult madalam koht, konkreetset väljavoolukraavi järvel ei ole, vesi liigub mööda maapinna madalamat osa kuni Vanajõeni (K-16) ning sealtkaudu rabast välja. Keskmisest järvest voolab vesi kraavide K-22 ja K-28 kaudu Tihu järve ning sealt kraavide K-29 (Tihu kraav) ja K-30 kaudu rabast välja. Kraav K-30 on taastamisalal väga väikeste mõõtmetega, vaid kuni 0,2 m sügavune. Kraavide K-29 ja K-30 sulgemine on võimalik ainult neist lõunasse jäävate maaomanike kooskõlastusel, kuna kraavide sulgemine taastamisala piires takistab vee väljavoolamist Tihu järvest ning järvest lõunasse jääva ala niiskusrežiim muutub võrreldes taastamistööde eelse olukorraga. Juhul, kui osutub võimalikuks taastamistöödega Tihu järve lõunapoolsete väljavoolude sulgemine, siis tuleb ette näha järve loodeosas asuva platvormi ja selleni viiva matkaraja kõrgemale tõstmine, et oleks tagatud Tihu õpperaja kasutatavus.

Tihu ja Keskmise järve vahelises osas poolitab taastamisala eraomandisse kuuluv Mardo kinnistu, mille veerežiimi mõjutamine on võimalik ainult maaomaniku nõusolekul. Juhul, kui Mardo kinnistu omanik ei ole nõus oma kinnistu veerežiimi muutusega, siis pole võimalik kraavide K-22 ja K-28 sulgemine, kuna kraavi K-22 sulgemisel hakkaks Keskmisest järvest väljavoolav vesi tulenevalt maapinna kallakust liikuma Mardo kinnistule.

Välitöödel fikseeriti taastamisalal kraavivallid üksikutel kraavidel. Keskmiselt on kraavivallid laiuslega 1,5 – 3,0 m ning keskmise kõrgusega 0,1 - 0,2 m (tabel 2.2). Kraavide K-24 – K-27 vahele vääva teemulde laius on kuni 5,0 m ning kõrgus 0,2 – 0,3 m. Kraavide K-1 ja K-16 vallide materjali saab kasutada kraavisängi täitmisel.

Tabel 2.2 Taastamisala kraavidel asuvad vallid

Kraavi tähis	Valli pikkus, m		Valli laius, m		Valli kõrgus, m		Märkus
	Parem	Vasak	Parem	Vasak	Parem	Vasak	
K-1	3 300	3 395	1,5...3,0	1,5...3,0	0,1...0,2	0,15...0,2	
K-16	1 725	1 735	2,0	2,0	0,1...0,2	0,2	
K-24		425		5,0		0,2	teemulle
K-26	1 285	515	4,0	2,0...3,0	0,2	0,2...0,3	parempoolne vall teemulle
Kokku	12 380						

2.2 Eesvoolude ümberjuhtimise vajaduse uurimine

Õngu raba ja Tihu järvede taastamisala läänepoolses osas ei too kraavide sulgemine kaasa veerežiimi muutuste mõjusid mitte huvitatud osapooltele taastamisalast väljaspool.

Taastamisalal idaosas ei ole võimalik kõikide kraavide sulgemine, kui ei ole tagatud taastamisalalt väljajäävate kuivendussüsteemide toimimine (Järveääre ja Mardo

kinnistud). Kraavide sulgemise võimalikkust on hinnatud eelmises peatükis. Veerežiimi säilitamiseks naaberkinnistutel uute kraavide rajamise võimalused puuduvad.

Taastamisala kraavid ei ole seotud ühegi Põllumajandus- ja Toiduameti maaparandussüsteemidega.

3 KAVANDATUD TEGEVUSED

3.1 Kavandatud tööde järjekord ja koondmahud

Õngu raba veerežiimi taastamiseks tuleb teha vajalikud mahus trassiraied, likvideerida kuivenduskraavide kraavivallid kasutades nendest tekkiv materjal kraavidele turbapaisude rajamiseks. Osaliselt on tööd võimalik teha mehhaniseeritult, kasutades selleks oludesse sobivat eritehnikat, kuid väiksematel kraavidel raba keskosades on tööd ettenähtud käsitsi teostamiseks, et vältida suuremahulisi trassiraieid ja taastamistöödega kaasnevat ajutist negatiivset mõju taastaisalal.

Tabel 3.1 Kavandatavate tööde koondmahud

Jrk nr	Töö nimetus	Mõõt-ühik	Maht kokku
1	Raadatavate trasside maha märkimine	km	13.95
2	Trassiraied giljotiini või mootorsaega	ha	9.21
3	Ajutise ülepääsu rajamine	tk	1
4	Kraavivallide likvideerimine	tuh m ³	3.95
5	Paisude maha märkimine	tk	207
6	Tüüp 1 paisude ehitamine	tk	125
7	Tüüp 2 paisude ehitamine	tk	82

Kraavi K-18 sulgemist ei ole käesoleva projektiga ette nähtud, kuna on eesvooluks taastamisalast itta jäävatele põllumaadele ning kraavi sulgemine ei lisaks täiendavat olulist mõju veerežiimi taastamisele piirkonnas. Samuti ei ole taastamistöid ette nähtud kraavidel K-24, K-25, K-26 ja K-27, kuna kraavid ei oma Tihu järve jaoks kuivendavat mõju ning pigem suunavad ümbritsevatelt metsaaladelt täiendavat vett Tihu järve.

Kuna taastamisala lahustükkide vahele jääva Mardo kinnistu omanik ei nõustunud kinnistul veerežiimi muutusega, siis ei ole taastamistöid planeeritud kraavidel K-22-a, K-22b ning kraavil K-22 kuni piketini 1+07. Et tagada Mardo kinnistult vee liikumine Tihu järveni, jäetakse avatuks ka kraav K-28.

Tihu järvele väljavooluks olevate kraavide K-29 ja K-30 sulgemist ei ole käesoleva projektiga ette nähtud, kuna Tihu järve väljavoolu sulgemise mõju lõplikku ulatust järvest lõunasse jäävatele aladele ei ole võimalik kindlaks määrata ning samuti pole osad kinnistuomanikud võimalikus mõjualas töid kooskõlastanud.

Veerežiimi taastamistööde projektiga on ette nähtud mh ka Vanajõe (VEE1162600, käesolevas projektis kraav K-16) alguse sulgemine 1,8 km pikksues lõigus. Vanajõgi on rajatud Õngu raba idaserva, maapinna kõige madalamsse osasse, kogudes seejuures oma vee nii raba poolsetelt aladelt kui ka itta jäävast kõrgemast metsaalalt. Kraavi sulgemisega turbapaisudega jääb maapinna madalam osa toimima veejuhtmena, seda vaid laiemas ulatuses, suunates Kolmas järvest lähtuvad veed Vanajõe lahti jäävasse kraavi.

Hinnang Vanajõe sulgemise mõjust on esitatud tektilisas 1 („1. Vanajõe osalise sulgemise mõju hinnang kraavi vooluhulkadele“)

3.2 Kraavide sulgemist ettevalmistavad tegevused

Enne kraavide sulgemistöödega alustamist välja märkida trassiraied, teostada trassiraie ja võimalusel puidu väljavedu ning tähistada rajatavate paisude asukohad. Trassiraie on ette nähtud taastamisala nendel kraavidel, kus turbapaisude rajamine toimub mehhaniseeritult. Trassiraied on määratud arvestades mullete asukohti kraaviservadel, kuna kraavimullete materjali kasutatakse kraavide täitmiseks ning ilma trassiraieid teostamata pole võimalik materjali kasutada.

Arvestades Õngu raba taastamisalal olevate kraavide parameetrid ja veerežiimi taastamiseks vajalike tööde mahtusid, siis tuleb kraavide sulgemiseks kasutada kombineeritult nii masintööd kui ka käsitsi paisude rajamist. Käsitsi tööna on käesoleva projektiga ette nähtud kraavide K-4...K-15 ning kraavi K-17 sulgemine, kuna tegemist on madalate ja valdavalt kinnikasvanud kraavidega, mille puhul tagavad ka käsitsi rajatavad paisud soodsate tingimuste tekke ala veerežiimi taastamiseks. Samuti on käsitsi paisude rajamisel vältida suuremahulisi trassiraieid ja taastamistöödega kaasnevat ajutist negatiivset mõju taastaisalal.

Määratud piirkondades trassiraie tegemisel tuleb jälgida järgmisi üldpõhimõtteid:

- Masinate ligipääsuks ja kraavivallide likvideerimiseks tuleb trassiraie teha kraavi sellel kaldal, kus asub vall, laiusega 6 m. Trassiraie laius on arvestatud kraavi servast.
- Paisude asukohas tuleb raie teha vastavalt nende konstruktsioonile ja kraavisängi laiusele. Arvestama peab, et raie tuleb teha paisu konstruktsiooni suhtes kõikides suundades vähemalt 2 m varuga, et tagada masinatele suurem manööverdamisala ulatus.
- **Trassidel tuleb säilitada puudegrupe**, et katkestada tekkivat koridoriefekti. Puudegrupid tuleb jätta paisude vahelisele alale nii, et oleks tagatud masinatele möödapääs. Eelistada tuleb puuliike, mis suudavad liigniisketes oludes paremini vastu pidada ja nende kohaneda (männid, kased, lepad, pajud, remmelgad) või kõrgematel kohtadel (liivaseljangid, põndakud jms) kasvavaid puid ja puudegrupe.

Graafilistel lisadel 15/20 – 16/20 on toodud trassiraiete asukohad.

Trassidelt raadatud metsamaterjali väljaveo vajaduse määrab tellija koostöös töövõtjaga. Juhul kui metsamaterjali välja ei veeta, tuleb see järgata 4 - 5 m pikkusteks juppideks, laasida ja laotada ühtlase kihina risti raadatud trassile, et kopal oleks võimalik pärast raietöid trassil liikuda ja kraavimullet likvideerides ning paise ehitades puitu kasutada kandevõime tugevdamiseks ja paisude vahele jääva kraavisängi täiteks.

Kändude juurimist ei ole vaja tingimata teha. Senise praktika kohaselt on võimalik ilma kände juurimata täita pinnast koorides nii kraavisäng kui ka likvideerida kraavivallid. Juhul kui tööde tegija leiab, et kändude juurimine tõstab tööde efektiivsust, tuleb juuritud kändud tõsta täidetavasse kraavisängi, kuid arvestada asjaoluga, et kändude kasutamine turbapaisude konstruktsioonis on keelatud.

Raietööd on soovitatav teha mehhaniseeritult.

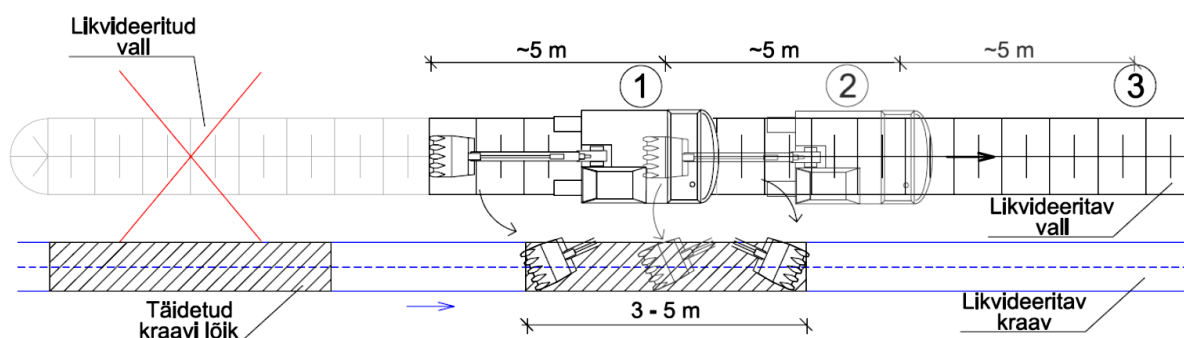
Tabel 3.2 Trassiraiete tööde mahud

Kraavi tähis	Trassi pikkus, m		Trassi laius, m		Raie paisude asukohas, m ²	Trassiraie kokku, ha
	Parem	Vasak	Parem	Vasak		
Ligipääs K-1	230		5			0.12
K-1	3385	3400	6	6	3300	4.40
K-2	1715		6		2280	1.26
Ligipääs K-16 (põhjast)	660		5			0.33
Ligipääs K-16 (lõunast)	205		5			0.10
K-16	1730	1820	6	6	1870	2.32
Ligipääs K-19	150		5			0.08
K-19		300		6	480	0.23
K-20		160		6	360	0.13
K-21		115		6	240	0.09
K-22		170		6	480	0.15
K-23		140		6	360	0.12
Kokku	13950					9.21

3.3 Kraavivallide likvideerimine

Õngu raba taastamisalale jäävate kraavide vallid kraavidel K-1 ja K-16 tuleb kogu ulatuses likvideerida, kasutades tekkivat materjali paisude rajamiseks või lükates valli materjali tagasi kraavisäangi pinnasepaisude vahelistesse lõikudesse (joonis 3.1). Kuna kraavivallide likvideerimisel tekkiv materjal ei ole piisav, et täita kraavi kogu ulatuses, siis pole käesoleva projektiga ette nähtud taastamisala kraavide lausalist täitmist.

Kraavivallide likvideermise töömahud on esitatud tabelis 3.3.



- ① Ekskavaator seisab vallil, ning ammutab ~10 m raadiuses (enda eest ja tagant) valli materjali kraavi. Liikumissuund kraavi voolusuund.
- ② Ekskavaator liigub mööda valli edasi ~ 5 m, et likvideerida vall eelneval seisupositsioonil.
- ③ Ekskavaator liigub uute positsiooni, et ammutada uuesti ~10 m raadiuses vallis olev materjal kraavi.

Joonis 3.1 Kraavivallist tekkiva materjaliga kraavi täitmise tehnoloogiline skeem

Tabel 3.3 Kraavivallide likvideerimise töömahud

Kraavi tähis	Valli pikkus, m		Valli laius, m		Valli kõrgus, m		Mullatööde arvestuslik maht, m ³
	Parem	Vasak	Parem	Vasak	Parem	Vasak	
K-1	3 300	3 395	1,5...3,0	1,5...3,0	0,1...0,2	0,15...0,2	2750
K-16	1 725	1 735	2,0	2,0	0,1...0,2	0,2	1200
Kokku	10 155						3950

3.4 Paisude rajamine

Lisaks kraavivallide likvideerimisele tuleb kuivenduskraavidele rajada paisud, mille ehitamise eesmärk on takistada tulevikus vee äravoolu taastamisalalt ning vähendada pinnase erosiooni. Paisud on projekteeritud vastavalt kraavi sulgemise meetodile, parameetritele, valgala suurusele ja arvestades ligipääsetavust. Paisud on projekteeritud lähtuvalt kraavikalda maapinna langust 0,2 m langu järel.

- Tüüp 1 – kraavi ristlõikele kahe laiendiga käsitsi rajatav turbapais (vt graafiline lisa 19/20)
- Tüüp 2 – kraavi ristlõikele kahe laiendiga rajatav turbapais (vt graafiline lisa 20/20)

Taastamisalale rajatavate paisude asukohad on toodud graafilistel lisadel 9/20 ja 10/20. Rajatavate paisude parameetrid on toodud tekstilis 1.

Taastamisalal asuvate kraavide täitmise ja paisude rajamise tulemusena suunatakse vesi kraavidest maapinnale, mille läbi kujunevad uued looduslikud vee valgumise suunad. Taastamistööde järgselt oodatakse ühtlasemat ja aeglasemat vee liikumist maapinnal (vt graafilised lisad 13/20 ja 14/20).

Enne paisude rajamist tuleb vajadusel nende asukohad välja märkida. Väljamärgimisel tuleb tähistada paisu asukoht kraavil. Enne paisu rajamist tuleb kraavisängist eemaldada lamapuit, kändud, koorida taimestikukamar, eemaldada püdel ning pehme setete ja pinnase kiht.

Paisude rajamiseks vajalik pinnas tuleb võtta likvideeritavatest kraavivallidest ühe-kahe suurema kaevena või kraavipervedelt hajutatult kasutades maleruudustiku meetodit. Materjalivõtu augud peavad jääma ehitatava paisu asukohast vähemalt 3 m kaugusele ning paisu pikenduste/tiibade otstest/kõrvalt on keelatud materjali võtta. Paisu ehitamisel ei või kasutada puukände, -juuri ega lamapuitu. Oluline on jälgida, et materjali võtmisel ümbritsevast pinnasest ei tekiks voolunõvasid, mis hiljem vett paisust mööda juhiks. Paisu ehitamisel tuleb pinnas tihendada ekskavaatori kopaga vähemalt iga 0,5 m paksuse kihi järel. Lisaks voolusängi rajatavale paisule tuleb rajada ka paisule laiendid. On oluline, et laiendid oleksid vajaliku pikkusega ning arvestaksid paisu ümbruse maapinna reljeefi ja vesi ei voolaks paisu kõrvalt tagasi kraavisängi. Kõige viimase tööna asetatakse paisukehandile eelnevalt kooritud taimestiku kamar.

Kõik tööd tuleb teha suunaga kraavi algusest suudmesse.

Tabel 3.4 Paisude rajamise koondmahud

Paisu tüüp	Materjal	Ühik	Tööde maht
Tüüp 1		tk	125
	Pinnas	m ³	655
Tüüp 2		tk	82
	Pinnas	m ³	3040
Kokku		tk	207
	Pinnas	m ³	3695

Paisu tüüp 1 rajamine

Pais Tüüp 1 tuleb rajada kohapealsest pinnasest kraavide K-4...K-15 ning kraavi K-17 ristlõikele käsitsi. Paisu Tüüp 1 jaoks vajalik materjal tuleb võtta kraavipervelt. Süvendite rajamisel tuleb jälgida paisu rajamise üldpõhimõtteid ja asjaolu, et süvenditest ei moodustuks alternatiivset voolusängi.

Enne paisu rajamist tuleb paisu asukohas kraavisängi puhastada ja süvendada vähemalt samas ulatuses kraavisängi sügavusega, kuid mitte rohkem kui 0,5 m ulatuses. Paisu asukohast kooritud taimestiku kamar tuleb tõsta kõrvale ja hiljem kasutada seda paisukehandi katmiseks. Tüüp 1 paisul tuleb rajada hari pikkusega vähemalt 1 m piki kraavi. Kraavisäng tuleb täita paisu asukohas pinnasega, sealjuures tihendada see iga 0,3 m paksuse kihi lisamisel. Rajatavate Tüüp 1 paisude laiendite/tiibade pikkused on toodud tabelis 3.5 ning laiendi pikkus on mõõdetuna kraavi servadest.

Paisukehand peab olema ümbritsevast maapinnast 0,4 m kõrgem ning kraavisängi kohalt 0,6 m kõrgem (paisukeha on külgsuunas kumer), et oleks tagatud esmane pinnase tihenemisest tingitud vajumise varu kraavisängi kohal. Paisu kehand tuleb katta pealt taimestikukamaraga, mis kooriti paisu aluselt enne paisu ehitamist, et soodustada paisukehandi taimestumist.

Tüüp 1 paisu ehitusjoonis on toodud graafilisel lisal 17/18.

Paisu tüüp 2 rajamine

Pais Tüüp 2 tuleb rajada kohapealsest pinnasest kraavi ristlõikele mehhaniseeritult ekskavaatoriga. Paisu Tüüp 2 jaoks vajalik materjal tuleb võtta kraavipervelt ja kraavivallist. Süvendite rajamisel tuleb jälgida paisu rajamise üldpõhimõtteid ja asjaolu, et süvenditest ei moodustuks alternatiivset voolusängi.

Enne paisu rajamist tuleb paisu asukohas kraavisängi puhastada ja süvendada 0,5 m ulatuses. Paisu asukohast kooritud taimestiku kamar tuleb tõsta kõrvale ja hiljem kasutada seda paisukehandi katmiseks. Tüüp 2 paisul tuleb rajada hari pikkusega 2 m piki kraavi. Kraavisäng tuleb täita paisu asukohas pinnasega, sealjuures tihendada see iga 0,5 m paksuse kihi lisamisel. Rajatavate Tüüp 2 paisude laiendite/tiibade pikkused on toodud tabelis 3.5 ning laiendi pikkus on mõõdetuna kraavi servast. Paisukehandi külgede kalle peab olema suhtega 1:1,5.

Paisukehand peab olema ümbritsevast maapinnast 0,4 m kõrgem ning kraavisäangi kohalt 0,6 m kõrgem (paisukeha on külgvaates kumer), et oleks tagatud esmane pinnase tihenemisest tingitud vajumise varu kraavisäangi kohal. Paisu kehand tuleb katta pealt taimestikukamaraga, mis kooriti paisu aluselt enne paisu ehitamist, et soodustada paisukehandi taimestumist.

Tüüp 2 paisu ehitusjoonis graafilisel lisal 20/20.

Tabel 3.5 Rajatavate paisude parameetrid

Kraav	Paisu tähis	Laiendi pikkus, m	Paisu tüüp	Materjal
				Turvas, m ³
K-1	P1-1	10	Tüüp 2	40
	P1-2	10	Tüüp 2	40
	P1-3	10	Tüüp 2	40
	P1-4	10	Tüüp 2	40
	P1-5	10	Tüüp 2	40
	P1-6	10	Tüüp 2	40
	P1-7	10	Tüüp 2	40
	P1-8	10	Tüüp 2	40
	P1-9	10	Tüüp 2	40
	P1-10	10	Tüüp 2	40
	P1-11	10	Tüüp 2	40
	P1-12	10	Tüüp 2	40
	P1-13	10	Tüüp 2	40
	P1-14	10	Tüüp 2	40
	P1-15	10	Tüüp 2	40
	P1-16	10	Tüüp 2	40
	P1-17	10	Tüüp 2	40
	P1-18	10	Tüüp 2	40
	P1-19	10	Tüüp 2	40
	P1-20	10	Tüüp 2	40
	P1-21	10	Tüüp 2	40
	P1-22	10	Tüüp 2	40
	P1-23	10	Tüüp 2	40
	P1-24	10	Tüüp 2	40
	P1-25	10	Tüüp 2	40
	P1-26	10	Tüüp 2	40
	P1-27	10	Tüüp 2	40
	P1-28	10	Tüüp 2	40
	P1-29	10	Tüüp 2	40
	P1-30	10	Tüüp 2	40
	P1-31	10	Tüüp 2	40
K-2	P2-1	10	Tüüp 2	35

Kraav	Paisu tähis	Laiendi pikkus, m	Paisu tüüp	Materjal
				Turvas, m ³
	P2-2	10	Tüüp 2	35
	P2-3	10	Tüüp 2	35
	P2-4	10	Tüüp 2	35
	P2-5	10	Tüüp 2	35
	P2-6	10	Tüüp 2	35
	P2-7	10	Tüüp 2	35
	P2-8	10	Tüüp 2	35
	P2-9	10	Tüüp 2	35
	P2-10	10	Tüüp 2	35
	P2-11	10	Tüüp 2	35
	P2-12	10	Tüüp 2	35
	P2-13	10	Tüüp 2	35
	P2-14	10	Tüüp 2	35
	P2-15	10	Tüüp 2	35
	P2-16	10	Tüüp 2	35
	P2-17	10	Tüüp 2	35
	P2-18	10	Tüüp 2	35
	P2-19	10	Tüüp 2	35
K-3	P3-1	5	Tüüp 1	5
	P3-2	5	Tüüp 1	5
	P3-3	5	Tüüp 1	5
	P3-4	5	Tüüp 1	5
	P3-5	5	Tüüp 1	5
	P3-6	5	Tüüp 1	5
	P3-7	5	Tüüp 1	5
	P3-8	5	Tüüp 1	5
	P3-9	5	Tüüp 1	5
	P3-10	5	Tüüp 1	5
	P3-11	5	Tüüp 1	5
	P3-12	5	Tüüp 1	5
	P3-13	5	Tüüp 1	5
	P3-14	5	Tüüp 1	5
	P3-15	5	Tüüp 1	5
	P3-16	5	Tüüp 1	5
	P3-17	5	Tüüp 1	5
	P3-18	5	Tüüp 1	5
	P3-19	5	Tüüp 1	5
	P3-20	5	Tüüp 1	5
	P3-21	5	Tüüp 1	5
	P3-22	5	Tüüp 1	5

Kraav	Paisu tähis	Laiendi pikkus, m	Paisu tüüp	Materjal
				Turvas, m ³
	P3-23	5	Tüüp 1	5
	P3-24	5	Tüüp 1	5
	P3-25	5	Tüüp 1	5
	P3-26	5	Tüüp 1	5
	P3-27	5	Tüüp 1	5
	P3-28	5	Tüüp 1	5
	P3-29	5	Tüüp 1	5
	P3-30	5	Tüüp 1	5
	P3-31	5	Tüüp 1	5
	P3-32	5	Tüüp 1	5
	P3-33	5	Tüüp 1	5
	P3-34	5	Tüüp 1	5
	P3-35	5	Tüüp 1	5
	P3-36	5	Tüüp 1	5
K-4	P4-1	5	Tüüp 1	5
	P4-2	5	Tüüp 1	5
	P4-3	5	Tüüp 1	5
	P4-4	5	Tüüp 1	5
	P4-5	5	Tüüp 1	5
K-5	P5-1	5	Tüüp 1	5
	P5-2	5	Tüüp 1	5
	P5-3	5	Tüüp 1	5
	P5-4	5	Tüüp 1	5
	P5-5	5	Tüüp 1	5
	P5-6	5	Tüüp 1	5
	P5-7	5	Tüüp 1	5
	P5-8	5	Tüüp 1	5
K-6	P6-1	5	Tüüp 1	5
	P6-2	5	Tüüp 1	5
	P6-3	5	Tüüp 1	5
	P6-4	5	Tüüp 1	5
	P6-5	5	Tüüp 1	5
	P6-6	5	Tüüp 1	5
	P6-7	5	Tüüp 1	5
	P6-8	5	Tüüp 1	5
K-7	P7-1	5	Tüüp 1	5
	P7-2	5	Tüüp 1	5
	P7-3	5	Tüüp 1	5
	P7-4	5	Tüüp 1	5
	P7-5	5	Tüüp 1	5

Kraav	Paisu tähis	Laiendi pikkus, m	Paisu tüüp	Materjal
				Turvas, m ³
	P7-6	5	Tüüp 1	5
K-8	P8-1	5	Tüüp 1	5
	P8-2	5	Tüüp 1	5
	P8-3	5	Tüüp 1	5
	P8-4	5	Tüüp 1	5
K-9	P9-1	5	Tüüp 1	5
	P9-2	5	Tüüp 1	5
	P9-3	5	Tüüp 1	5
	P9-4	5	Tüüp 1	5
	P9-5	5	Tüüp 1	5
K-10	P10-1	5	Tüüp 1	5
	P10-2	5	Tüüp 1	5
	P10-3	5	Tüüp 1	5
	P10-4	5	Tüüp 1	5
	P10-5	5	Tüüp 1	5
	P10-6	5	Tüüp 1	5
	P10-7	5	Tüüp 1	5
	P10-8	5	Tüüp 1	5
	P10-9	5	Tüüp 1	5
K-11	P11-1	5	Tüüp 1	5
	P11-2	5	Tüüp 1	5
	P11-3	5	Tüüp 1	5
	P11-4	5	Tüüp 1	5
	P11-5	5	Tüüp 1	5
	P11-6	5	Tüüp 1	5
	P11-7	5	Tüüp 1	5
	P11-8	5	Tüüp 1	5
	P11-9	5	Tüüp 1	5
	P11-10	5	Tüüp 1	5
K-12	P12-1	5	Tüüp 1	5
	P12-2	5	Tüüp 1	5
	P12-3	5	Tüüp 1	5
	P12-4	5	Tüüp 1	5
	P12-5	5	Tüüp 1	5
	P12-6	5	Tüüp 1	5
	P12-7	5	Tüüp 1	5
	P12-8	5	Tüüp 1	5
	P12-9	5	Tüüp 1	5
K-13	P13-1	5	Tüüp 1	5
	P13-2	5	Tüüp 1	5

Kraav	Paisu tähis	Laiendi pikkus, m	Paisu tüüp	Materjal
				Turvas, m ³
	P13-3	5	Tüüp 1	5
	P13-4	5	Tüüp 1	5
	P13-5	5	Tüüp 1	5
	P13-6	5	Tüüp 1	5
	P13-7	5	Tüüp 1	5
	P13-8	5	Tüüp 1	5
	P13-9	5	Tüüp 1	5
K-14	P14-1	5	Tüüp 1	5
	P14-2	5	Tüüp 1	5
	P14-3	5	Tüüp 1	5
	P14-4	5	Tüüp 1	5
	P14-5	5	Tüüp 1	5
K-15	P15-1	5	Tüüp 1	5
	P15-2	5	Tüüp 1	5
	P15-3	5	Tüüp 1	5
	P15-4	5	Tüüp 1	5
	P15-5	5	Tüüp 1	5
K-16	P16-1	10	Tüüp 2	50
	P16-2	10	Tüüp 2	50
	P16-3	10	Tüüp 2	50
	P16-4	10	Tüüp 2	50
	P16-5	10	Tüüp 2	50
	P16-6	10	Tüüp 2	50
	P16-7	10	Tüüp 2	50
	P16-8	10	Tüüp 2	50
	P16-9	10	Tüüp 2	50
	P16-10	10	Tüüp 2	50
	P16-11	10	Tüüp 2	50
	P16-12	10	Tüüp 2	50
	P16-13	10	Tüüp 2	50
	P16-14	10	Tüüp 2	50
	P16-15	10	Tüüp 2	50
	P16-16	10	Tüüp 2	50
	P16-17	10	Tüüp 2	50
K-17	P17-1	5	Tüüp 1	10
	P17-2	5	Tüüp 1	10
	P17-3	5	Tüüp 1	10
	P17-4	5	Tüüp 1	10
	P17-5	5	Tüüp 1	10
	P17-6	5	Tüüp 1	10

Kraav	Paisu tähis	Laiendi pikkus, m	Paisu tüüp	Materjal
				Turvas, m ³
K-19	P19-1	10	Tüüp 2	15
	P19-2	10	Tüüp 2	15
	P19-3	10	Tüüp 2	15
	P19-4	10	Tüüp 2	15
K-20	P20-1	10	Tüüp 2	15
	P20-2	10	Tüüp 2	15
	P20-3	10	Tüüp 2	15
K-21	P21-1	10	Tüüp 2	15
	P21-2	10	Tüüp 2	15
K-22	P22-1	10	Tüüp 2	35
	P22-2	10	Tüüp 2	35
	P22-3	10	Tüüp 2	35
K-23	P23-1	10	Tüüp 2	15
	P23-2	10	Tüüp 2	15
	P23-3	10	Tüüp 2	15

4 LIGIPÄÄSUD

Õngu rabas asuvatele kuivenduskraavidele ligipääsuks saab kasutada projektala põhjapiirile jõudvat, Emmaste-Luidja maanteelt (tee nr 84) lähtuvat metsateed, mis läbib Putkaste metskond 38 kinnistut (katastritunnusega 20501:001:0852), Mõhuka kinnistut (katastritunnusega 39201:002:0098), kus on hiljuti teostatud metsatöid ning Putkaste metskond 172 kinnistut (katastritunnusega 39201:002:0426). Trassiraiete teostamine võib osutuda vajalikuks metsasihi lõigus, mis läbib Putkaste metskond 172 kinnistut. Õngu raba taastamisala siseselt (kraavid K-1 – K-15) on võimalik liikuda mööda kraavitrasse.

Kraavile K-16 (Vanajõgi) ligipääsuks on võimalik kasutada Tihu teelt (tee nr 3920315) läände suunduvaid metsasihte, mis läbivad Putkaste metskond 40 kinnistut (katastritunnusega 39201:003:0022).

Taastamisala lõunaosa kraavidele K-19 – K-23 ligipääsuks tuleb rajada trass algusega Tihu teelt (tee nr 3920315). Trass on võimalik teha kasutades selleks Tihu looduskaitseala 1 kinnistut (katastritunnusega 39201:003:0059). Ligipääsu trassi pikkuseks on ~110 m ning kogu pikkuses on vajalik ka trassiraiete teostamine, et tagada masinate ligipääs alale. Taastamisala siseselt (kraavid K-20 – K-23) on võimalik liikuda kraavitrassidel. Kraavilt K-19 kraavini K-20 jõudmiseks tuleb rajada ajutine ülepääs üle kraavi K-18, mida taastamistöödega ei sulgeta.

Tabel 4.1 Ligipääsud taastamisalale

Ligipääs	Pikkus, km	Trassiraiete vajadus jah/ei, mahud kirjeldatud trassiraiete tabelis	Märkused
Taastamisala põhjaosas kraavini K-1	1,7	Jah, 230 m pikkuses lõigus	Osaliselt olemasolev metsatee, ligipääsu lõpusosas vajalik trassiraiete tegemine
Kraavi K-16 põhjapoolne ligipääs	0,7	Jah	Metsatöödeks kasutatud siht, vajadusel tuleb läbipääsuks sihti puhastada
Kraavi K-16 lõunapoolne ligipääs	0,7	Jah	Metsatöödeks kasutatud siht, vajadusel tuleb läbipääsuks sihti puhastada
Kraavi K-19 ligipääs	0,1	Jah	Tuleb rajada siht Tihu teelt (tee nr 3920315)

5 TÖÖDE HINNANGULINE MAKSUMUS

Tööde eeldatav maksumuse hinnang on koostatud Maaparanduse Ehitusjärelvalve- ja Ekspertiisibüroo poolt välja antud kogumiku „Maaparandussüsteemide ehitus- ja hoiukulud ning kalkuleeritud ühikumaksumused meetme 3.4 rakendmaisel“ alusel. Lisaks on tööde hinnastamisel kasutatud erinevate ettevõtjate hinnakirja järgseid tööde ja ehitusmaterjalide maksumusi.

Tabel 5.1 Tööde hinnanguline maksumus

Jrk nr	Tööde kirjeldus või kulude kirjeldus	Mõõtühik	Kokku	Ühiku maksumus	Kallinemise koef.	Maksumus
1	Raadatavate trasside maha märkimine	km	13.95	64.2	1.5	1 343
2	Trassiraied giljotiini või mootorsaega	ha	9.21	1 648.6	1.5	22 775
3	Ajutise ülepääsu rajamine	tk	1	50.0	1.0	50
4	Kraavide täitmine ja vallide likvideerimine	tuh m ³	3.95	1 520.0	1.0	6 004
5	Paisude maha märkimine	tk	207	9.0	1.0	1 863
6	Tüüp 1 paisude ehitamine	tk	125	60.0	1.0	7 500
7	Tüüp 2 paisude ehitamine	tk	82	60.0	1.0	4 920
Taastamisala kokku						44 455

6 TAASTAMISTÖÖDE MÕJU ANALÜÜS

6.1 Mõju looduskaitsele väärtustele

Kaitse-eeskirja alusel on kaitseala valitseja nõusolekul lubatud Tihu järvede sihtkaitsevööndis kraavide sulgemine ja järvede veetaseme reguleerimine loodusliku metsa- ja sookoosluse ning veerežiimi taastamiseks.

Projektialal leiduvatest elupaigatüüpidest saavad eeldatavalt positiivses suunas mõjutatud huumustoitelised järved ja järvikud (3160), rabad (7110*), siirde- ja õõtsiksood (7140), liigirikkad madalsood (7230), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*).

Positiivne mõju on ka vee-elustikule ja märgaladega seotud liikidele.

Tabel 6.1 Taastamistööde eeldatav mõju alal esinevatele ja alaga piirnevatele looduskaitsele väärtustele

Elupaiga kood	Mõju suund	Mõju suurus ja esinemistõenäosus*	Kommentaar
3160	positiivne	B2	
7110*	positiivne	B2	
7140	positiivne	B2	
7230	positiivne	B2	
9010*	positiivne	A2	Tegelikult kodusoomets
9080*	positiivne	B2	
91D0*	positiivne	B2	Osades kohtades kodusooostunud
Vee-elustik	positiivne	B2	
Märgalade elustik	positiivne	B2	

*A1 - mõju on nõrk, tõenäosus väike; A2 - mõju on nõrk, tõenäosus suur; B1 - mõju on tugev, tõenäosus väike; B2 - mõju on tugev, tõenäosus suur

6.2 Mõju infrastruktuurile ja tulundusmetsadele

Taastamisalast itta jäävad maaparandussüsteemid TIHU (TTP-664) (7116080020360/001 ja 7116080020300/001). Taaastamisalal olevad kuivenduskraavid ei le maaparandussüsteemide eesvooludega seotud ning taastamistööd maaparandussüsteemi toimimist ei mõjuta.

Planeeritud taastamistöödega Õngu rabas projektalast väljajäävaid alasid ei mõjutata. Tulenevalt maapinna reljeefist jääb kuivenduskraavide sulgemise mõju Tihu looduskaitseala ja projektala piiresse.

6.3 Mõju eramaadele ja kooskõlastused tööde teostamiseks

Taastamisala jagab kaheks eraldiseisvaks lahustükiks eraomandisse kuuluv Mardo kinnistu (katastritunnusega 36801:001:0106). Kinnistut läbib Keskmise järve

väljavoolukraav (kraavid K-22 ja K-28), mille sulgemine eeldab Mardo kinnistu omaniku luba tööde teostamiseks ja kinnistul väljakujunenu veerežiimi muutmiseks, kuna kraavi K-22 ja K-28 sulgemise tagajärjel muutub Mardo kinnistu oluliselt niiskemaks, kuna kraavi K-22 sulgemisel hakkaks Keskmisest järvest väljavoolav vesi tulenevalt maapinna kallakust liikuma Mardo kinnistule.

Kuna Mardo kinnistu omanik ei ole nõus oma kinnistul veerežiimi muutumisega, siis on tööd planeeritud mahus, et mõju Mardo kinnistule ei esineks.

Samuti ei ole taastamistöid ei ole ette nähtud kraavide K-29 ja K-30 osas, kuna Tihu järve väljavoolu sulgemise mõju lõplikku ulatust järvest lõunasse jäävatele aladele ei ole võimalik kindlaks määrata ning samuti pole osad kinnistuomanikud võimalikus mõjualas töid kooskõlastanud.

Tabel 6.2 Veerežiimi taastamise mõjualasse jäävad maaomanikud ja tööde kooskõlastamine

Kinnistu nimi	Katastriüksuse number	Mõjuala	Omanik	Kooskõlastus
Putkaste metskond 50	17501:001:0027	Kattub	Eesti Vabariik	Jah
Putkaste metskond 42	39201:003:0130	Kattub	Eesti Vabariik	Jah
Tihu looduskaitseala 2	39201:003:0057	Kattub	Eesti Vabariik	Jah
Putkaste metskond 43	39201:003:0140	Kattub	Eesti Vabariik	Jah
Tihu looduskaitseala 1	39201:003:0059	Kattub	Eesti Vabariik	Jah
Tihu looduskaitseala 6	36801:001:0734	Kattub	Eesti Vabariik	Jah
Selja	36801:001:0170	Kattub	Eesti Vabariik	Jah
Tihu looduskaitseala 8	36801:001:0731	Kattub	Eesti Vabariik	Jah
Sooääre	36801:001:0207	Kattub	Eesti Vabariik	Jah
Tihu looduskaitseala 9	20501:001:0210	Kattub	Eesti Vabariik	Jah
Tihu looduskaitseala 3	36801:001:0736	Kattub	Eesti Vabariik	Jah
Mardo	36801:001:0106	Kattub	POS Print OÜ	Ei, tööde teostamine kinnistu piires ja kinnistu veerežiimi mõjutamine pole lubatud

7 LOODUSKAITSELISED KITSENDUSED

Õngu raba veerežiimi ja Tihu järve veetaseme taastamisala asub Tihu looduskaitseala (KLO1000310) Tihu järvede sihtkaitsevööndis (KLO1101066). Taastamisala kattub ka Natura 2000 võrgustiku Tihu loodusala (RAH0000591).

Tihu looduskaitseala kaitse eesmärk on muuhulgas vähese inim mõjuga loodusmetsade, soode, jõe ja järvede ning Limneamere aegsete pinnavormide kaitse, luitemetsade säilitamine ning kaitsealuste liikide ja nende elupaikade kaitse.

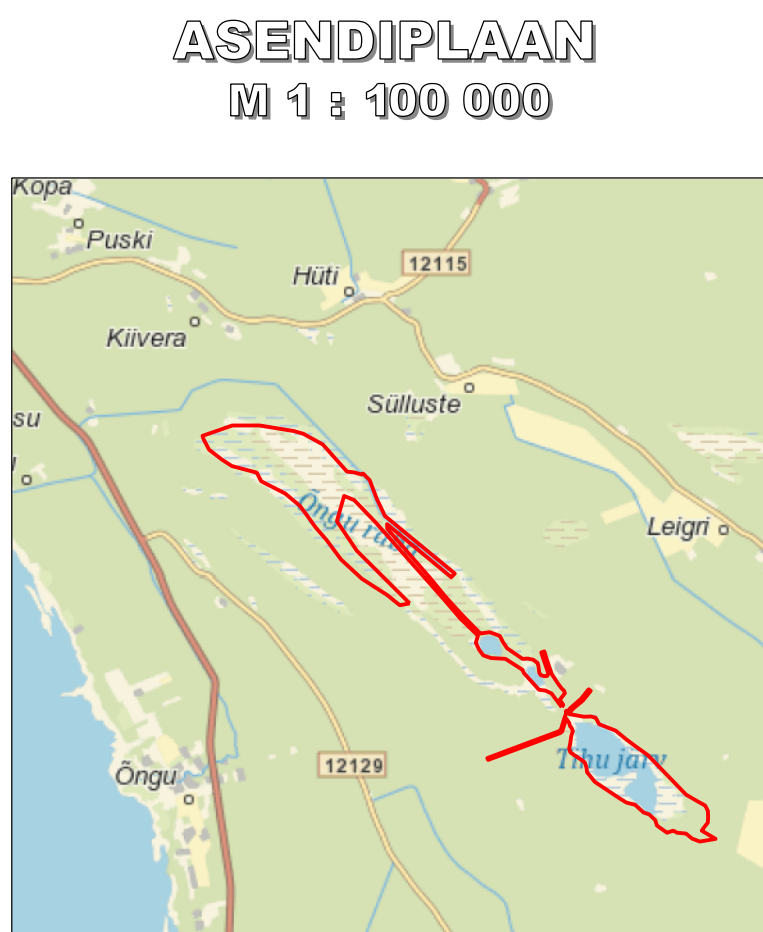
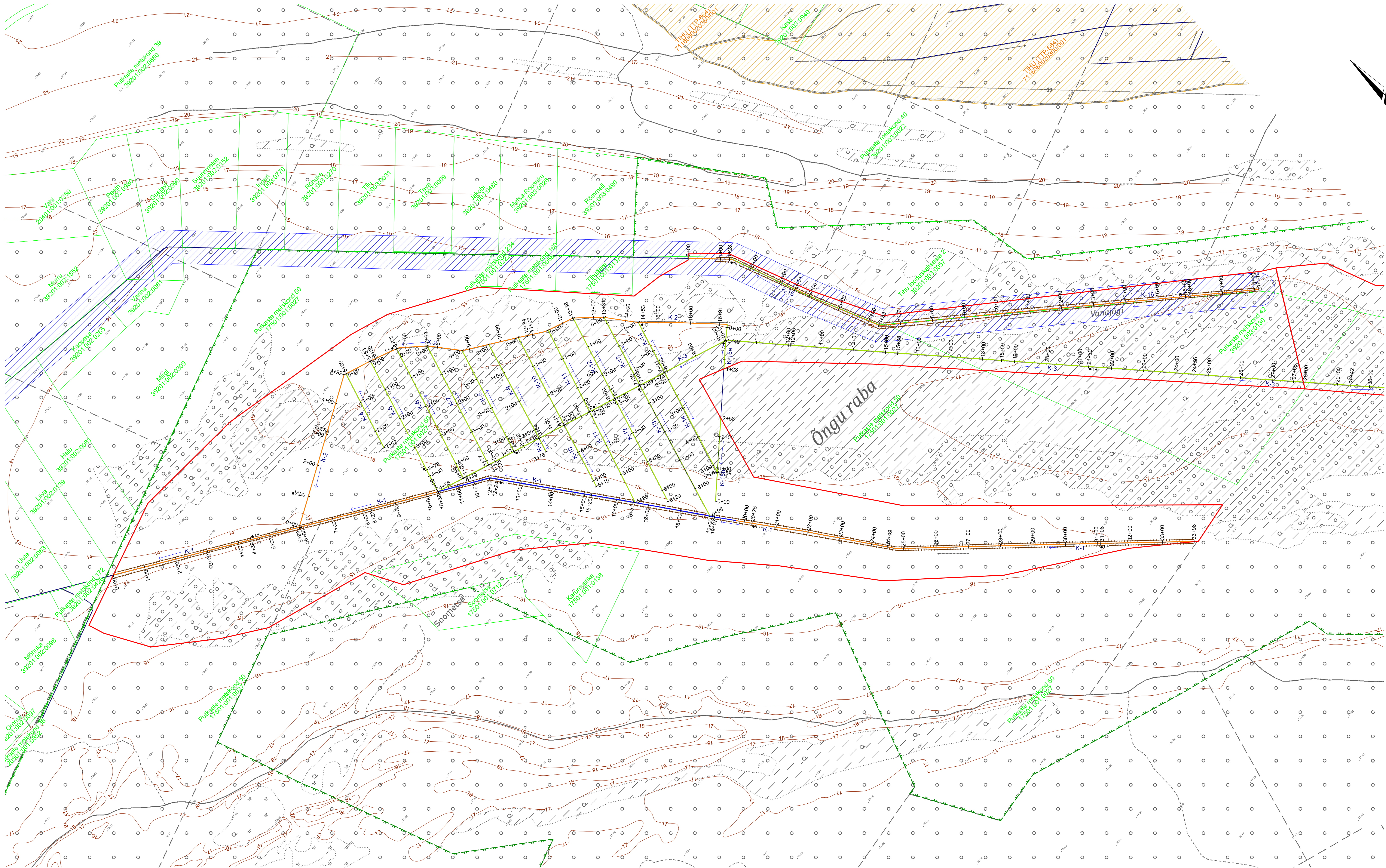
Kogu taastataval alal on inventeeritud Tihu looduskaitseala kaitse eesmärgiks nimetatud elupaigatüübid rabad (7110*), siirdesoo ja rabametsad (91DO*), soostuvad ja soo lehtmetsad (9080*), liigirikkad madalsood (7230) ja vanad loodusmetsad (9010*).

Taastamisalal on mitmete kaitstavate liikide leiukohad:

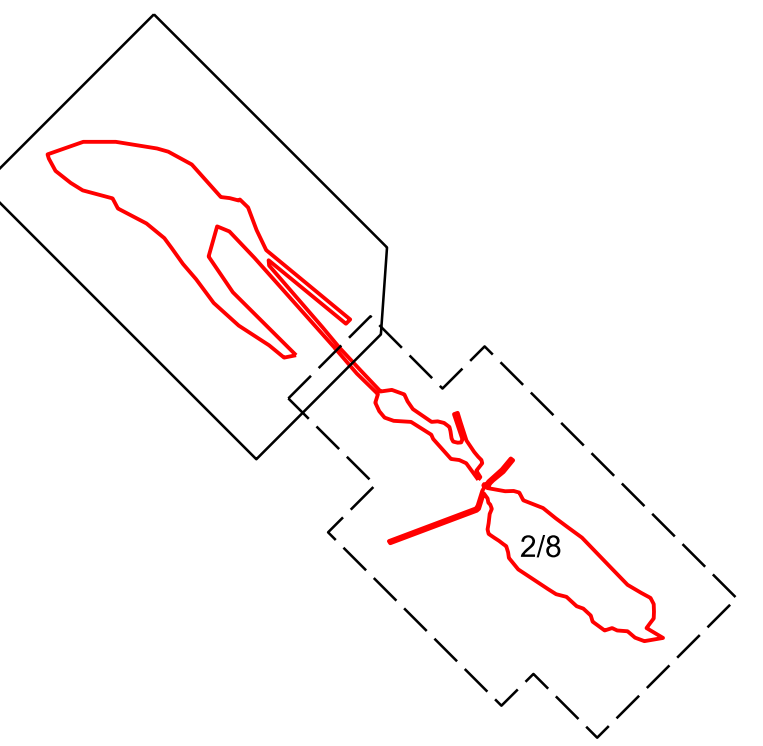
- I kategooria kaitsealused liigid roheline hiidkupar, limatünnik, merikotkas;
- II kategooria kaitsealused liigid apteegikaan, sagristarn, kõdu-koralljuur, väike käopõll, sookäpp;
- III kategooria kaitsealused liigid teder, vareskaera-aasasilmik, soorkurg, hännak-rabakiil, hallpõsk-pütt, rooruik, lai-tõmmuujur, roo-loorkull, soo-loorkull, harilik porss, kahkjaspunane sõrmkäpp, kahelehine käokeel, harilik käoraamat, vööthuul-sõrmkäpp, soo-neiuvaip, pruunikas pesajuur, lääne-mõõkrohi, valge vesiroos, väike vesiroos, harilik ungrukold, kuradi-sõrmkäpp, lodukannike, sulgjas õhik.

Tulenevalt mitmete kaitsealuste linnuliikide pesitsemisest taastamisalal, siis on tööde teostamine lubatud 1. augustist kuni 14. märtsini.

Vastavalt Keskkonnaameti seisukohale (21.10.2020 kiri nr 7-9/20/16767-2) on planeeritud veerežiimi taastamistööde projektlahendi kohta on teostatud KMH (Natura) eelhindang, mis on lisatud käesolevale projektile (tektilisa 1).



Kaardileht nr 621 Kärda



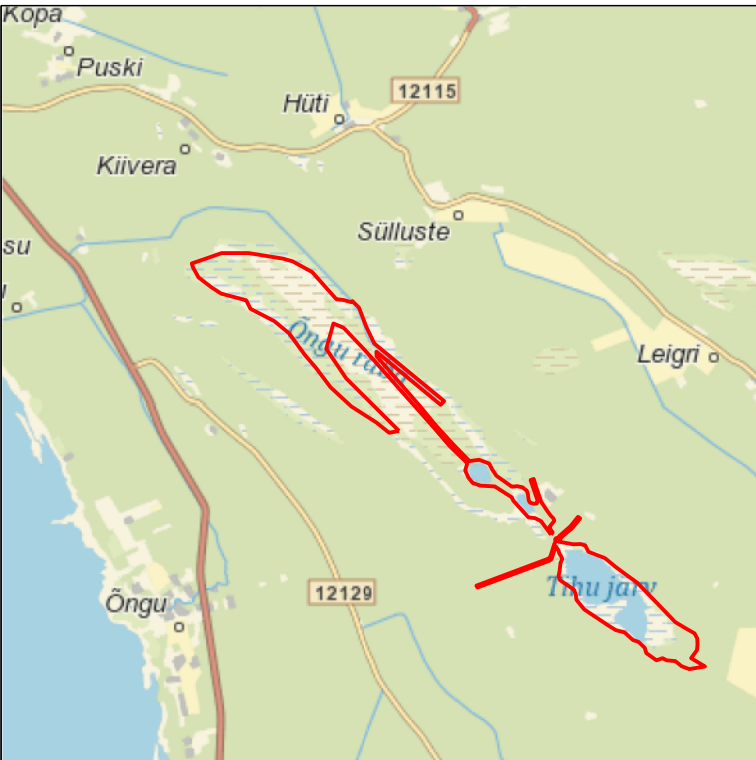
- Taastamisala piir
- Katastrirakuse nimi, piir ja tunnus
- Funktsioneeriv kuivenduskraav, selle nimi ja voolusuund, pikk ja selle number
- Amortiseerunud kuivenduskraav
- Kinnikasvanud kuivenduskraav
- Väljaspool taastamisala asuv kuivenduskraav
- Kraavivall
- Tihu looduskaitseala piir
- Maapinna samakõrgusjoon, m
- Maaparandussüsteemi kaitsevöönd
- Veekogu kaldapiiranguvöönd
- Sondeerimispunkt, t - turvas, m - mineraal
- Ligipääs taastamisalale

Märkused:

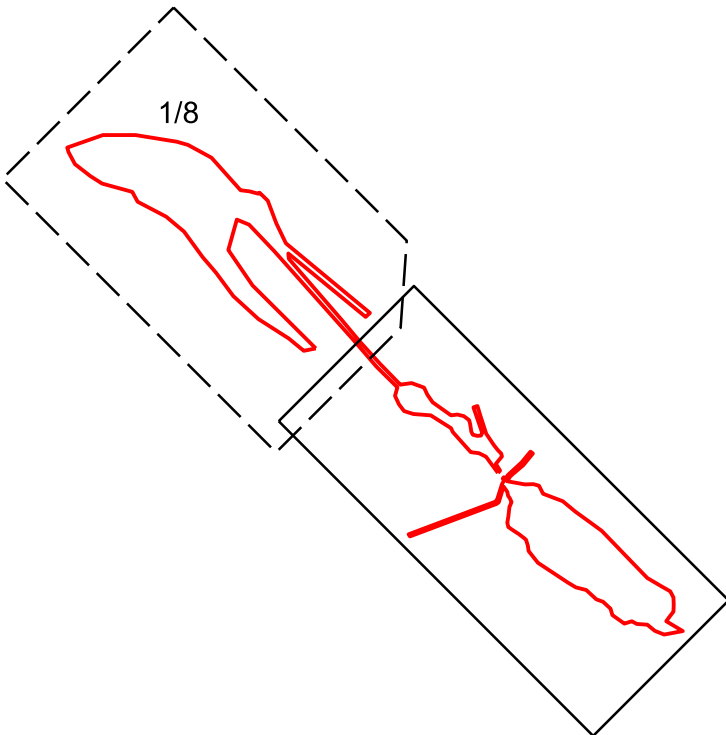
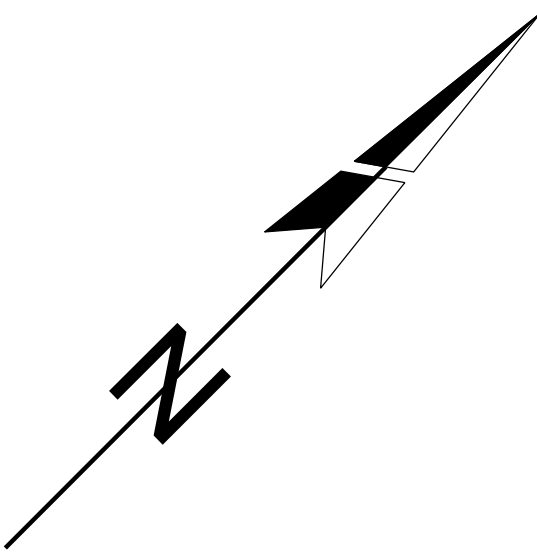
- Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
- Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS Now baasjaamade võrk.
- Moodistas OÜ Inseneribüroo STEIGER 13.07. - 14.07.2021. a.
- Asendiplaan: Maa-ameti X-GIS kaardirakendus.
- Plaani koostamisel on kasutatud:
 - Maa-ameti väljastatud katastrirakuse piirandmeid (seisuga 09.04.2021);
 - Maa-ameti aluskaartide avalikku WMS-teenust (must-valge põhikaart, kitsenduste andmed).
- Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Baltics V8i (litsents: 70000661800020).

Objekti nimetus ja aadress	Joonise situ	Graafiline liis 1/8
Õngu soo ja Tihu järvi Hiiumaa vald, Hiiu maakond	Õngu raba uurimistööde plaan	Mõõtkava 1 : 5000
OÜ Inseneribüroo STEIGER Männiku tee 104, 11216 Tallinn Tel. 668 1011, Faks 668 1018	Koostas Epp Kuslap Kinnitas Erki Vaguri	Kuupäev 20.07.2021 Töö nr 21/3577

ASENDIPLAAN
M 1 : 100 000



Kaardileht nr 621 Kärda



- Taastamisala piir
- Katastrüksuse nimi, piir ja tunnus
- Amortiseerunud kuivendus-kraav, selle nimi ja voolu-suund, pikett ja selle number
- Kinnikasvanud kuivendus-kraav
- Väljaspool taastamisala asuv kuivenduskraav
- Kraavivall
- Tihu looduskaitseala piir
- Maapinna samakõrgusjoon, m
- Maaparanandussüsteemi kaitsevöönd
- Veekogu kaldapiiranguvöönd
- Veehaarde sanitaarkaitseala
- Sondeerimispunkt, t - turvas, m - mineraal
- Ligipääs taastamisalale
- Kuivenduse eelne Tihu järve kaldapiir
- Tihu õpperada (laudtee)

Märkused:

- Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
- Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS Now baasjaamade võrk.
- Möödistas OÜ Inseneribüroo STEIGER 13.07. - 14.07.2021. a.
- Asendiplaan: Maa-ameti X-GIS kaardirakendus.
- Plaan koostamisel on kasutatud:
 - Maa-ameti väljastatud katastrüksuste piirandmeid (seisuga 10.04.2021);
 - Maa-ameti aluskaartide avalikku WMS-teenust (must-valge põhikaart, kitsenduste andmed).
- Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Baltics V8i (liitsents: 70000661800020).

Objekti nimetus ja aadress

Õngu soo ja Tihu järv
Hiiumaa vald, Hiiumaakond



OÜ Inseneribüroo STEIGER
Männiku tee 104, 11218 Tallinn
Tel. 668 1011, Faks 668 1018

Joonise sisu

Tihu järve
uurimistööde plaan

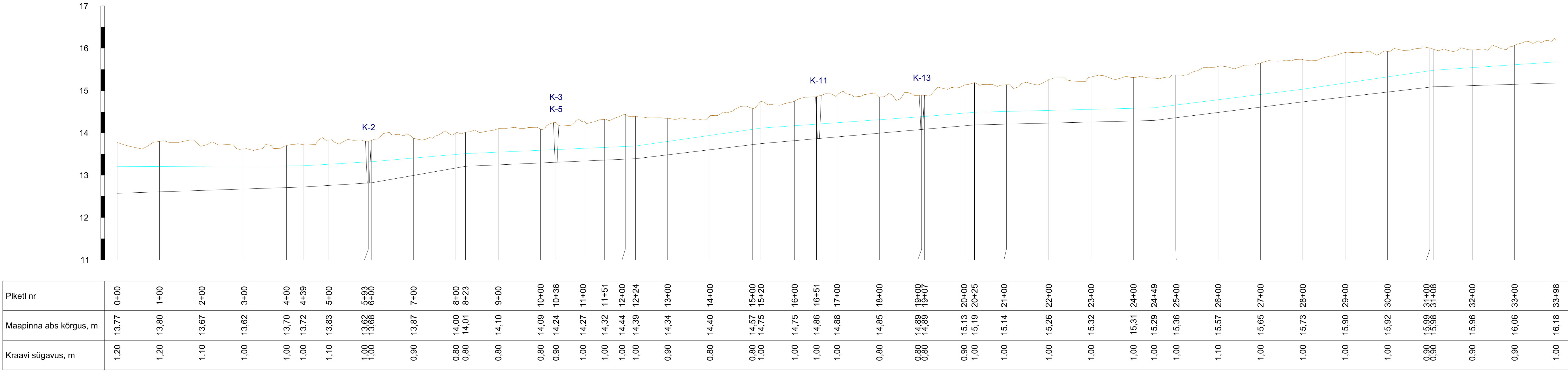
Graafiline lisa 2/8

Möötkava
1 : 5000

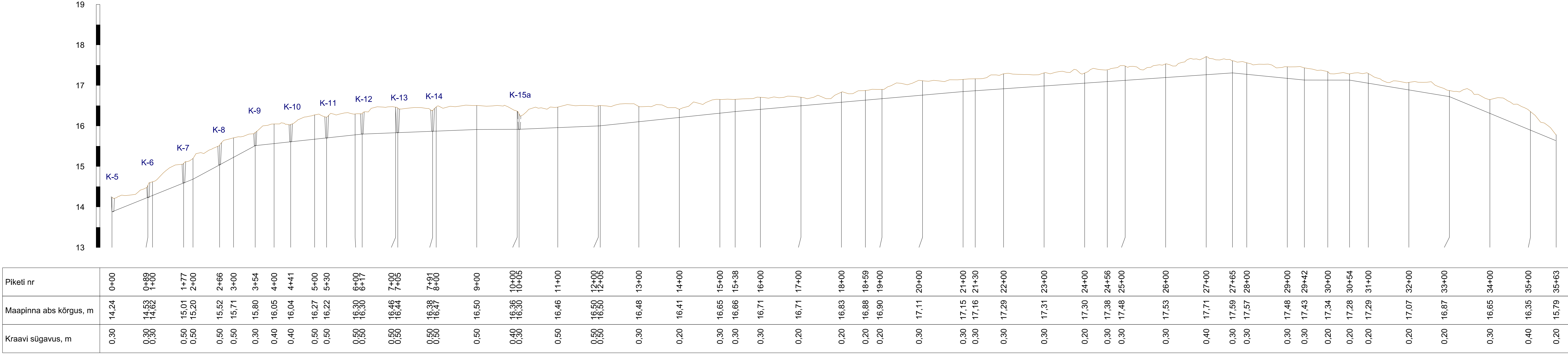
Koostas Epp Kuslap
Kinnitas Erki Vaguri

Kuupäev 20.07.2021
Töö nr 21/3577

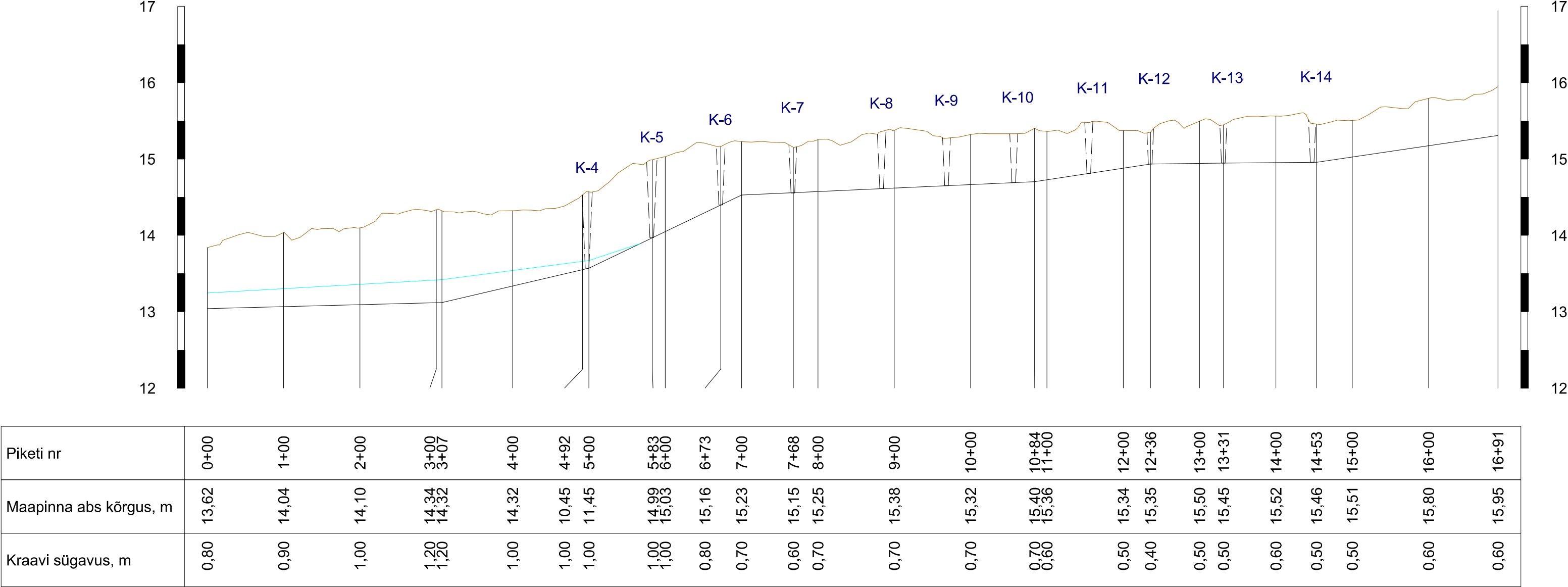
K-1



K-3



K-2



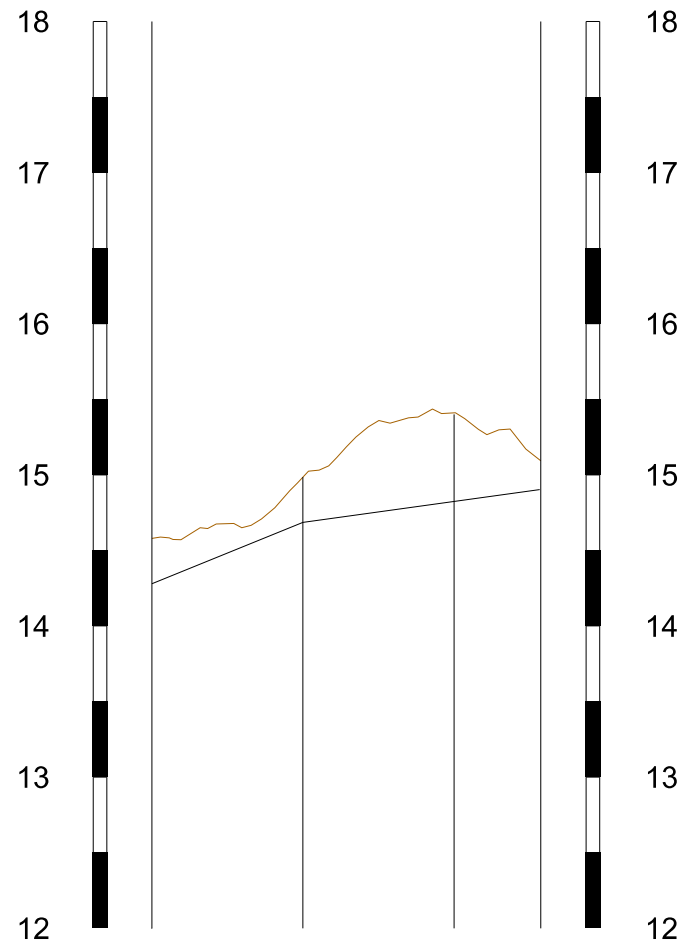
Maapind kraavi teljel (kahe serva keskmine)
Olemasolev kraavi põhi
Veetase kraavis välitööde ajal

K-5 Paremtalt kaldalt suubuv kraav ja kraavi nimi
K-2 Vasakult kaldalt suubuv kraav ja kraavi nimi

- Märkused:
- Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
 - Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS Now baasjaamade võrk.
 - Möödistas OÜ Inseneribüroo STEIGER 13.07. - 14.07.2021. a.
 - Pikiprofilidel, kus pole märgitud erimite vahepiiri, ei tuvastatud lähteülesandes määratud uurimissügavuses mineraalpinnase esinemist.
 - Pikiprofilidel, kus pole märgitud veetaset, välitööde ajal vett ei tuvastatud.
 - Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Baltics V8i (litseits: 70000661800020).

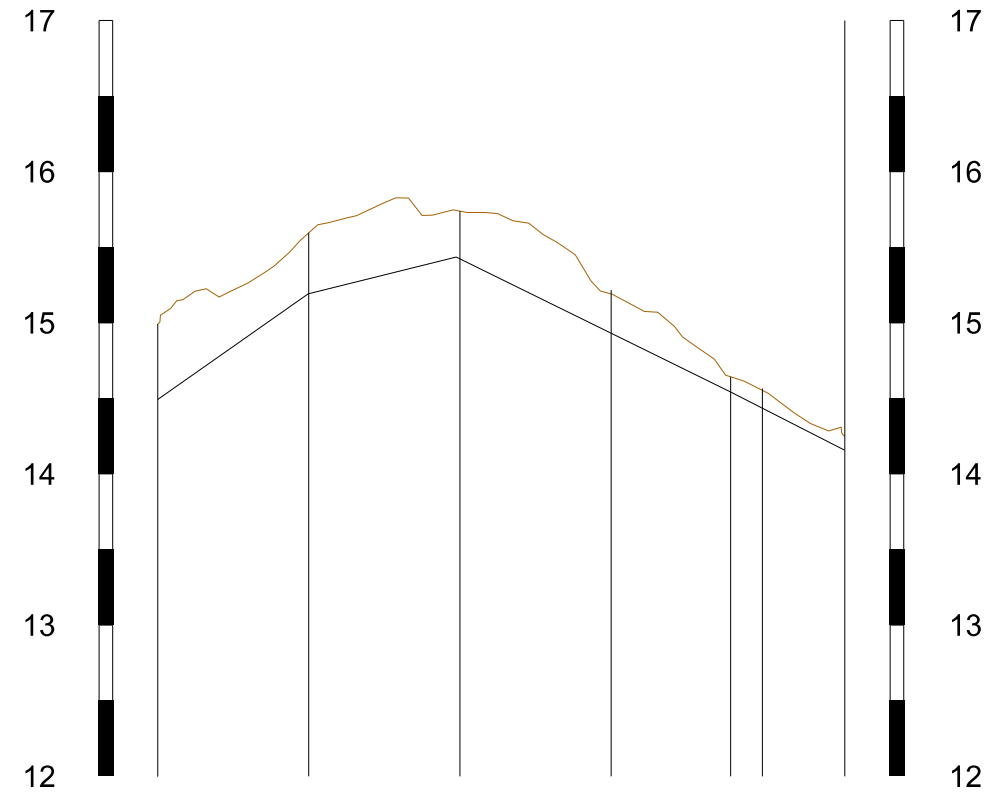
Objekti nimetus ja aadress	Joonise sisu	Graafiline lisa 3/8
Õngu soo ja Tihu järv Hiiumaa vald, Hiiu maakond	Kraavide K-1 ... K-3 pikiprofilid	Möötkava H 1 : 5 000 V 1 : 50
OÜ Inseneribüroo STEIGER Männiku tee 104, 11216 Tallinn Tel. 668 1011, Faks 668 1018	Koostas Epp Kuslap Kinnitas Erki Vaguri	Kuupäev 20.07.2021 Töö nr 21/3577

K-4



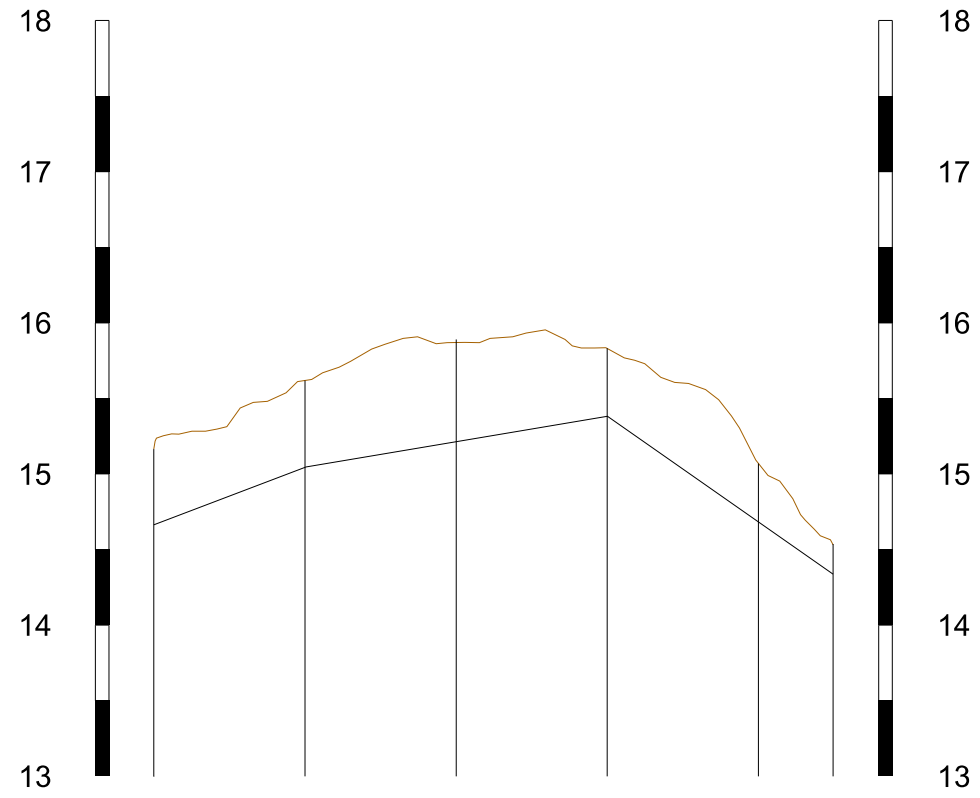
Piketi nr	0+00	1+00	2+00	2+57
Maapinna abs kõrgus, m	11,51	14,99	15,40	15,09
Kraavi sügavus, m	0,30	0,30	0,50	0,20

K-5



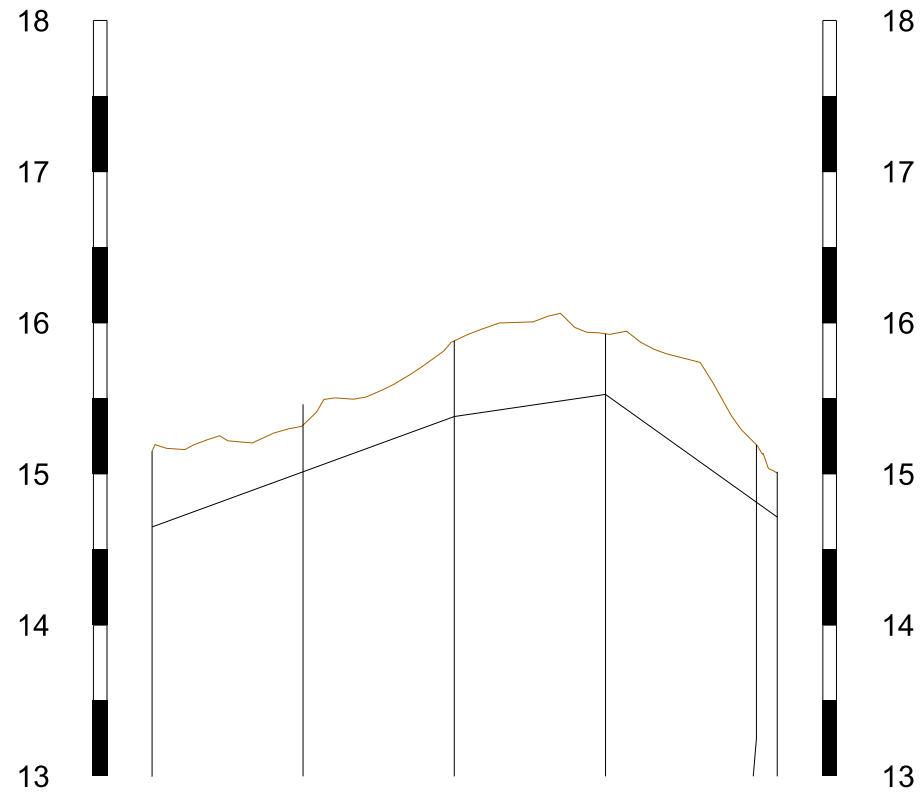
Piketi nr	0+00	1+00	2+00	3+00	3+79	4+00	4+55
Maapinna abs kõrgus, m	14,99	15,60	15,74	15,19	14,64	14,55	14,25
Kraavi sügavus, m	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10	0,10	0,10

K-6



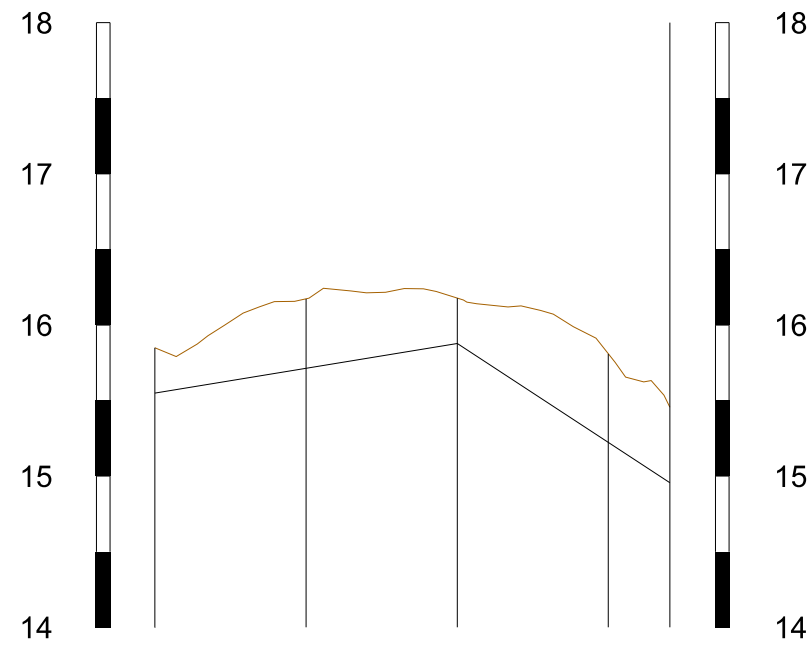
Piketi nr	0+00	1+00	2+00	3+00	4+00	4+49
Maapinna abs kõrgus, m	15,16	15,62	15,87	15,83	15,07	14,53
Kraavi sügavus, m	0,50	0,50	0,50	0,40	0,30	0,20

K-7



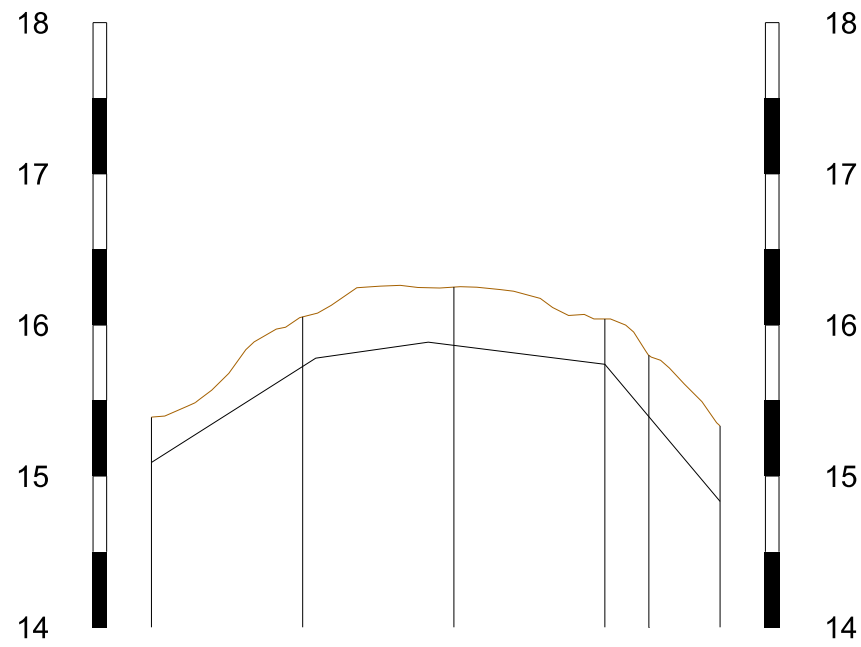
Piketi nr	0+00	1+00	2+00	3+00	4+00	4+14
Maapinna abs kõrgus, m	15,15	15,32	15,88	15,93	15,19	15,01
Kraavi sügavus, m	0,50	0,40	0,50	0,40	0,30	0,30

K-8



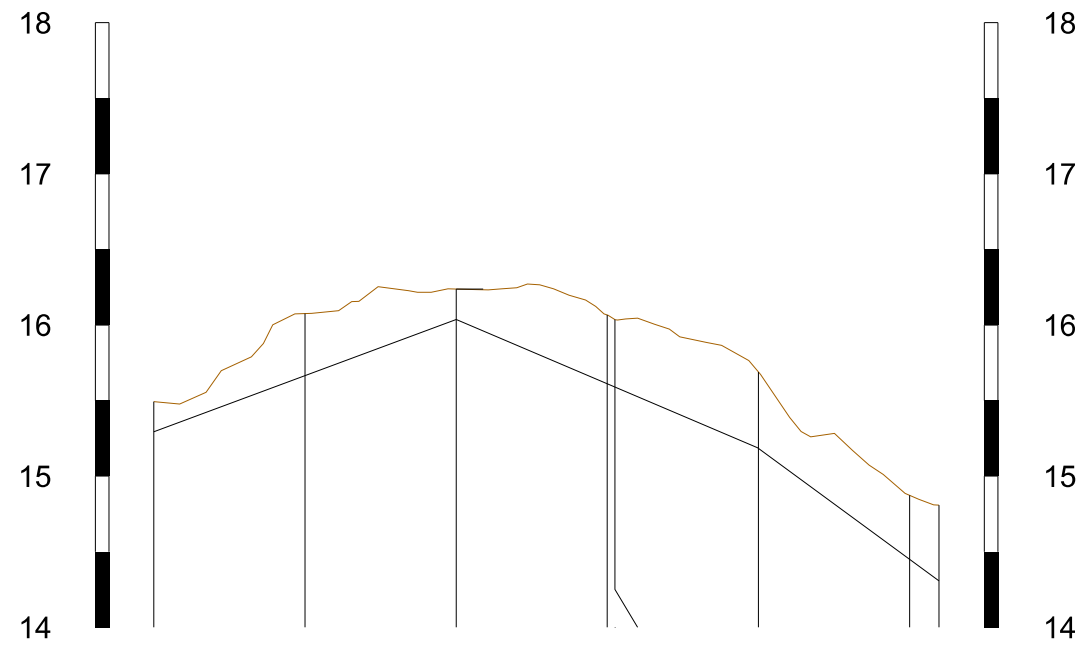
Piketi nr	0+00	1+00	2+00	3+00	3+41
Maapinna abs kõrgus, m	15,52	16,17	16,18	15,81	15,46
Kraavi sügavus, m	0,30	0,40	0,30	0,50	0,50

K-9



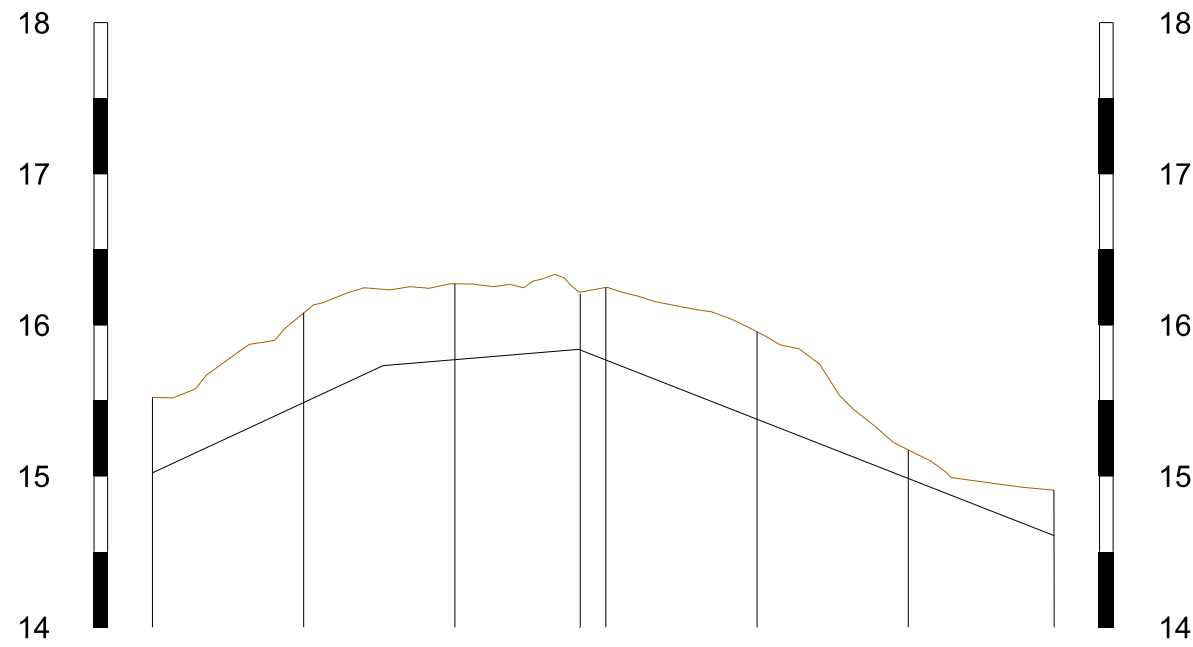
Piketi nr	0+00	1+00	2+00	3+00	3+29	3+76
Maapinna abs kõrgus, m	15,39	16,05	16,25	16,04	15,79	15,33
Kraavi sügavus, m	0,30	0,30	0,40	0,30	0,40	0,50

K-10



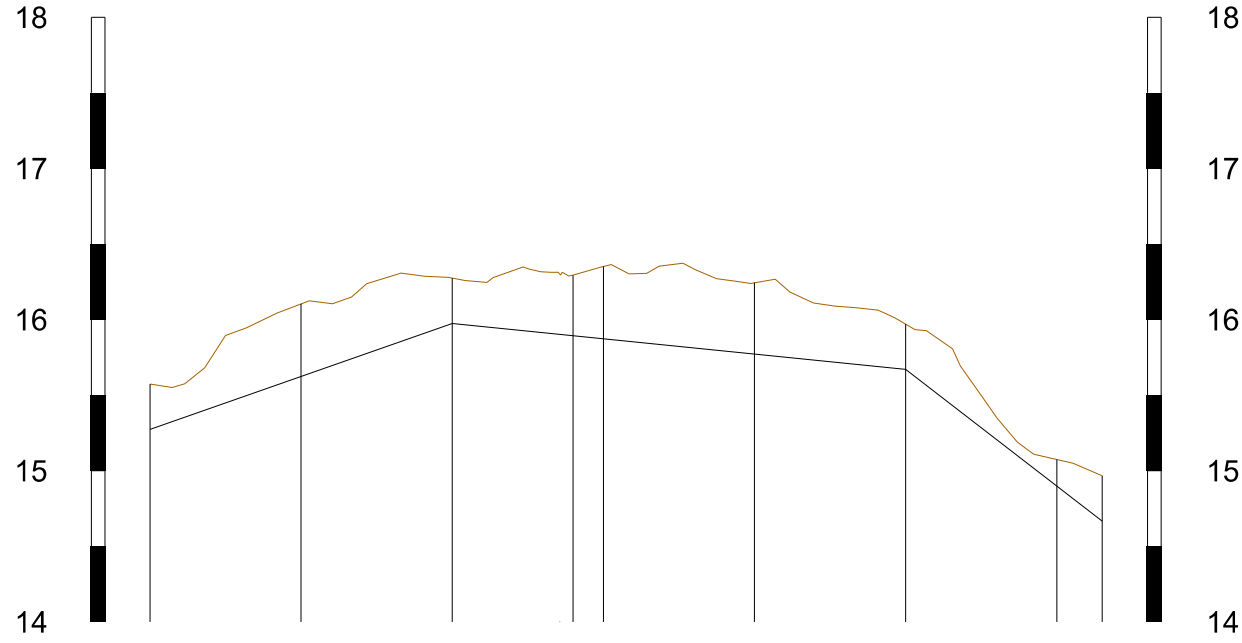
Piketi nr	0+00	1+00	2+00	3+00	3+05	4+00	5+00	5+19
Maapinna abs kõrgus, m	15,48	16,07	16,24	16,05	16,04	15,69	14,89	14,79
Kraavi sügavus, m	0,20	0,40	0,20	0,40	0,40	0,50	0,40	0,50

K-11



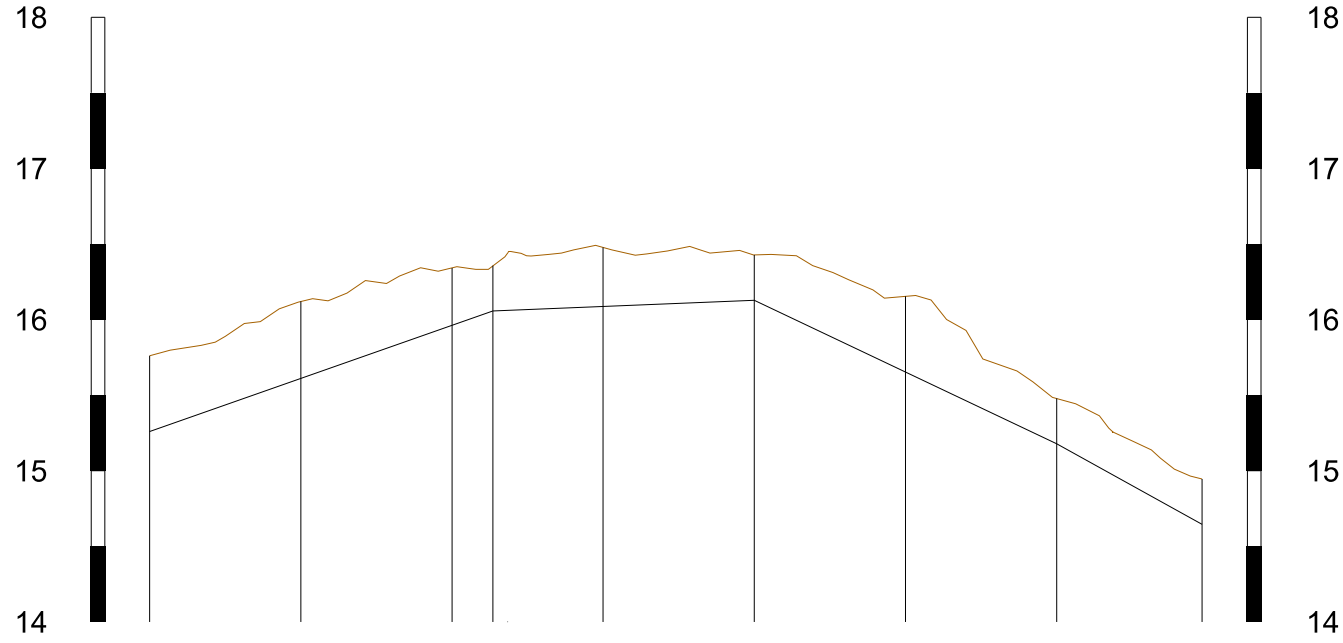
Piketi nr	0+00	1+00	2+00	2+83	4+00	5+00	5+96
Maapinna abs kõrgus, m	15,52	16,08	16,27	16,21	15,95	15,17	14,93
Kraavi sügavus, m	0,50	0,50	0,50	0,40	0,50	0,20	0,30

K-12



Piketi nr	0+00	1+00	2+00	2+80	4+00	5+00	6+00	6+29
Maapinna abs kõrgus, m	15,57	16,11	16,27	16,29	16,24	16,97	15,07	14,97
Kraavi sügavus, m	0,30	0,40	0,30	0,40	0,50	0,30	0,20	0,30

K-13



Piketi nr	0+00	1+00	2+00	3+00	4+00	5+00	6+00	6+96
Maapinna abs kõrgus, m	15,73	16,12	16,34	16,48	16,43	16,15	15,48	14,94
Kraavi sügavus, m	0,50	0,50	0,40	0,40	0,30	0,40	0,30	0,30

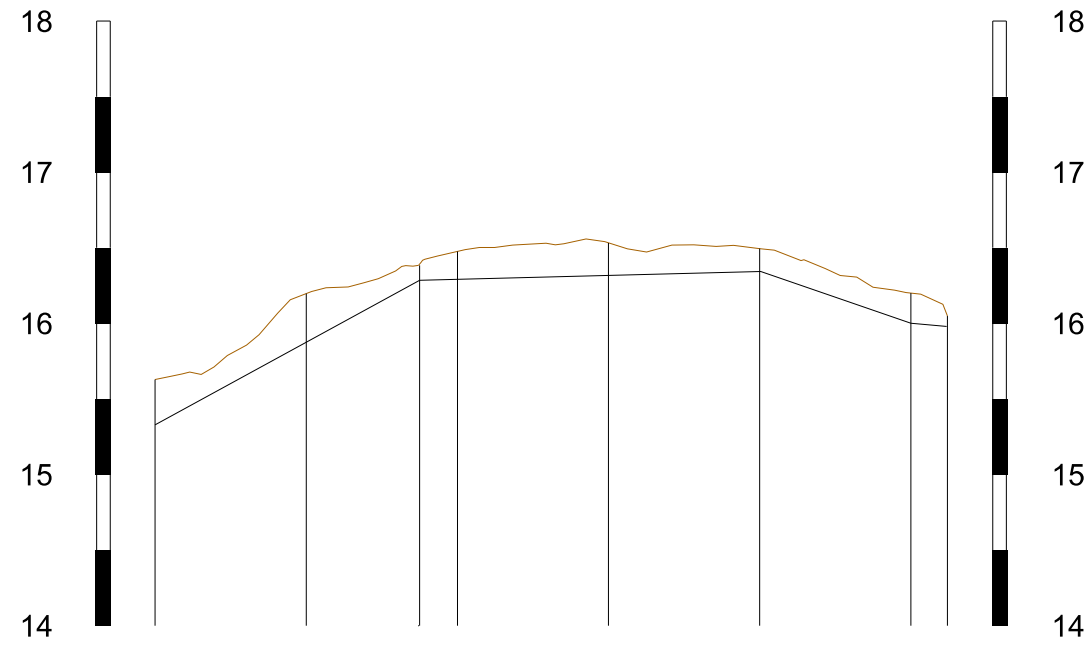
- Maapind kraavi teljel (kahe serva keskmine)
- Olemasolev kraavi põhi

Märkused:

1. Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
2. Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS Now baasjaamade võrk.
3. Mõõdistas OÜ Inseneribüroo STEIGER 13.07. - 14.07.2021. a.
4. Pikiprofiilidel, kus pole märgitud erimite vahepiiri, ei tuvastatud lähteülesandes määratud uurimissügavuses mineraalpinnase esinemist.
5. Pikiprofiilidel, kus pole märgitud veetaset, välitööde ajal vett ei tuvastatud.
6. Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Baltics V8i (litsents: 70000661800020).

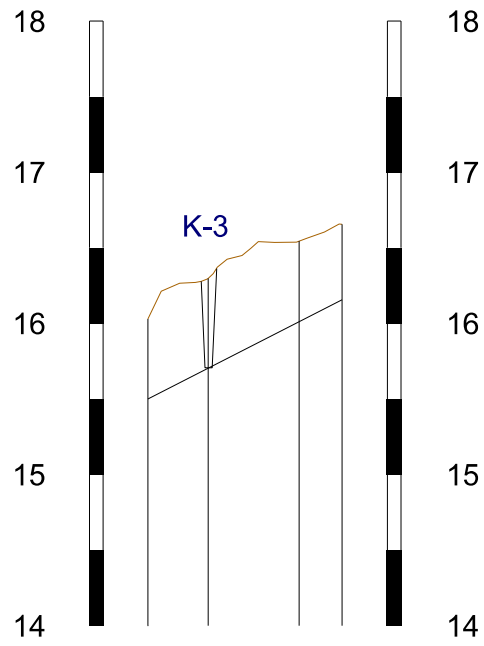
Objekti nimetus ja aadress	Joonise sisu		Graafileine lisa 4/8
Õngu soo ja Tihu järv Hiiumaa vald, Hiiumaa maakond	Kraavide K-4 ... K-13 pikiprofiilid		Möötkava H 1 : 5 000 V 1 : 50
 OÜ Inseneribüroo STEIGER Männiku tee 104, 11216 Tallinn Tel. 668 1011, Faks 668 1018	Koostas	Epp Kuslap	Kuupäev 20.07.2021
	Kinnitas	Erki Vaguri	Töö nr 21/3577

K-14



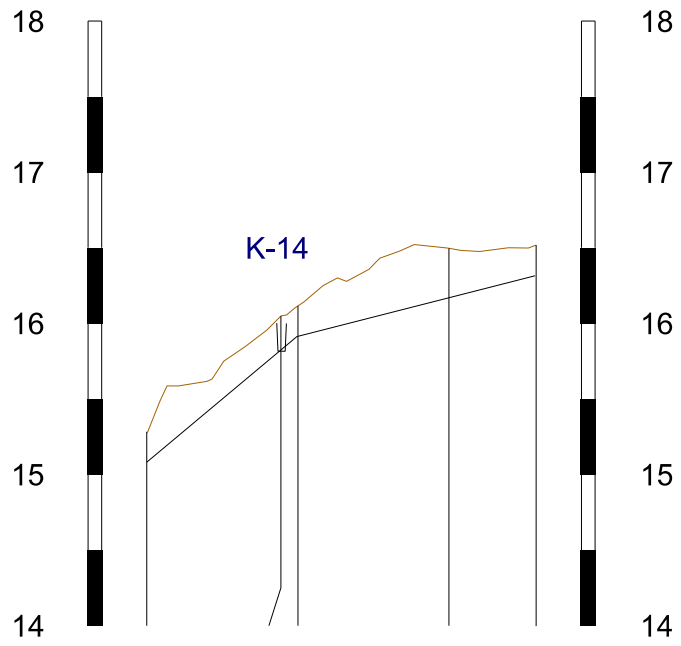
Piketi nr	0+00	1+00	1+75	2+00	3+00	4+00	5+00	5+24
Maapinna abs kõrgus, m	15,63	16,20	16,39	16,47	16,54	16,49	16,20	16,05
Kraavi sügavus, m	0,20	0,20	0,10	0,10	0,20	0,10	0,20	0,10

K-15a

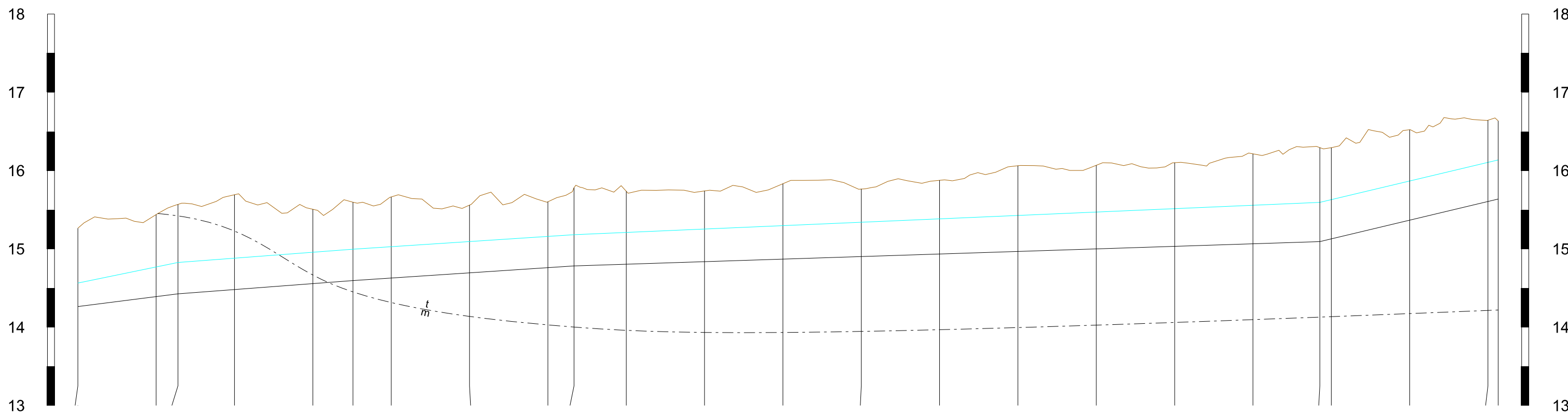


Piketi nr	0+00	0+40	1+28
Maapinna abs kõrgus, m	16,03	16,30	16,66
Kraavi sügavus, m	0,50	0,50	0,50

K-15b

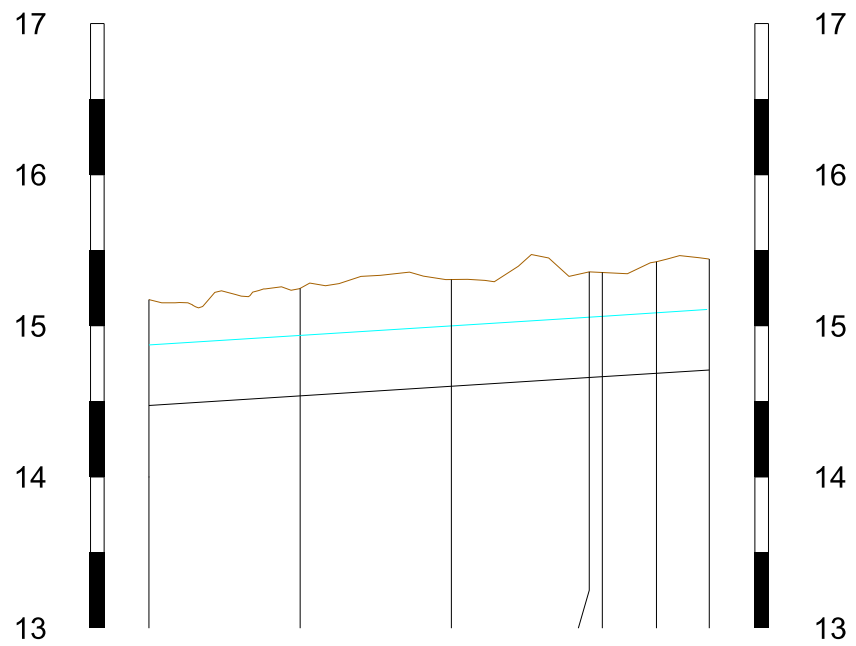


Piketi nr	0+00	0+88	2+00	2+58
Maapinna abs kõrgus, m	15,18	16,05	16,50	16,52
Kraavi sügavus, m	0,20	0,20	0,30	0,20



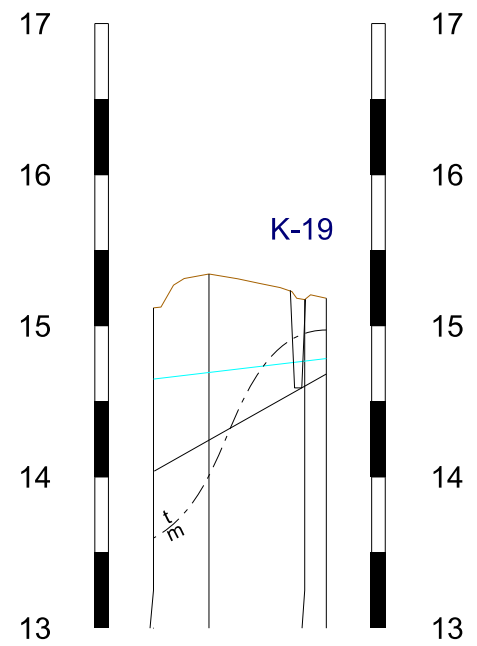
Piketi nr	0+00		1+00	1+28	2+00		3+00		3+51	4+00		5+00		6+00	6+33	7+00		8+00		9+00		10+00		11+00		12+00		13+00		14+00		15+00		15+85	16+00		17+00		18+00	18+13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Maapinna abs kõrgus, m	15,26		15,55	15,69	15,69		15,51		15,60	15,66		15,56		15,60	15,78	15,74		15,74		15,83		15,76		15,88		16,06	12+00		16,07	13+00		16,10	14+00		16,21	15+00		16,29	15+85	16,29	16+00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Kraavi sügavus, m	1,00		1,10	1,10	1,10		1,00		1,00	1,00		0,90		0,90	1,00	0,90		0,90		0,90		0,90		0,90		1,10	16,06		1,10	16,07	13+00		1,10	16,10	14+00		1,20	16,21	15+00		1,20	16,29	15+85	16,29	16+00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

K-17



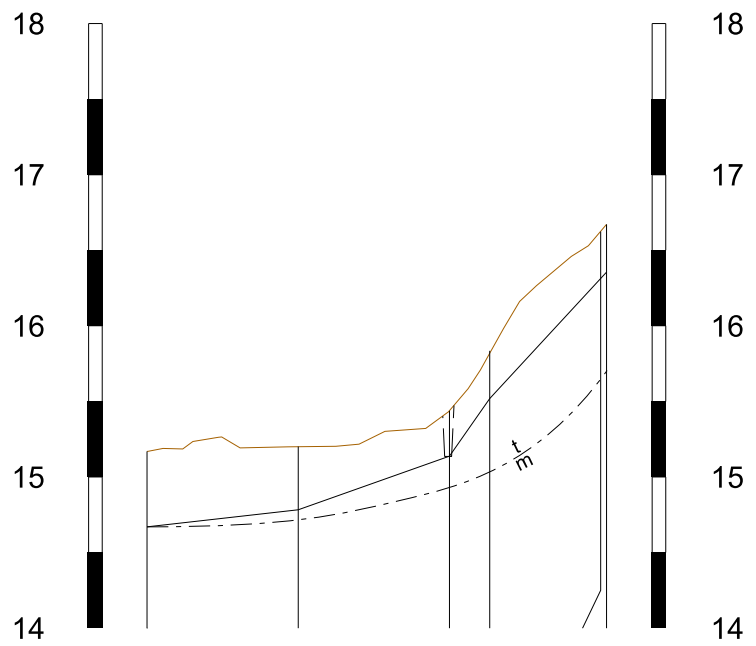
Piketi nr	0+00	1+00	2+00	2+61	2+60	3+36	3+71
Maapinna abs kõrgus, m	15,17	15,25	15,31	15,36	15,28	15,42	15,44
Kraavi sügavus, m	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70

K-18



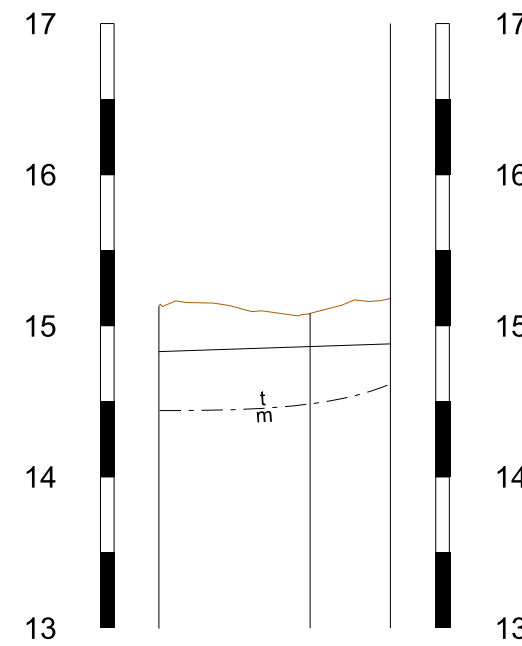
Piketi nr	0+00	0+37	1+00	1+14
Maapinna abs kõrgus, m	15,12	15,34	15,17	15,18
Kraavi sügavus, m	1,10	1,10	0,50	0,50

K-19



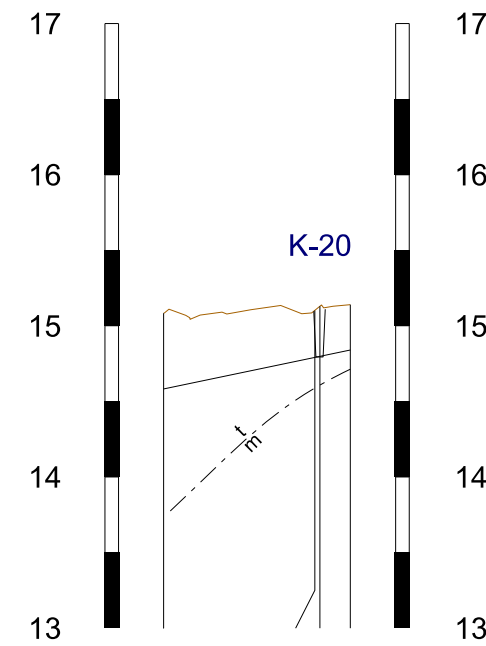
Piketi nr	0+00	1+00	2+00	2+27	3+00	3+04
Maapinna abs kõrgus, m	15,17	15,20	15,44	15,82	16,62	16,67
Kraavi sügavus, m	0,50	0,40	0,30	0,30	0,30	0,30

K-20



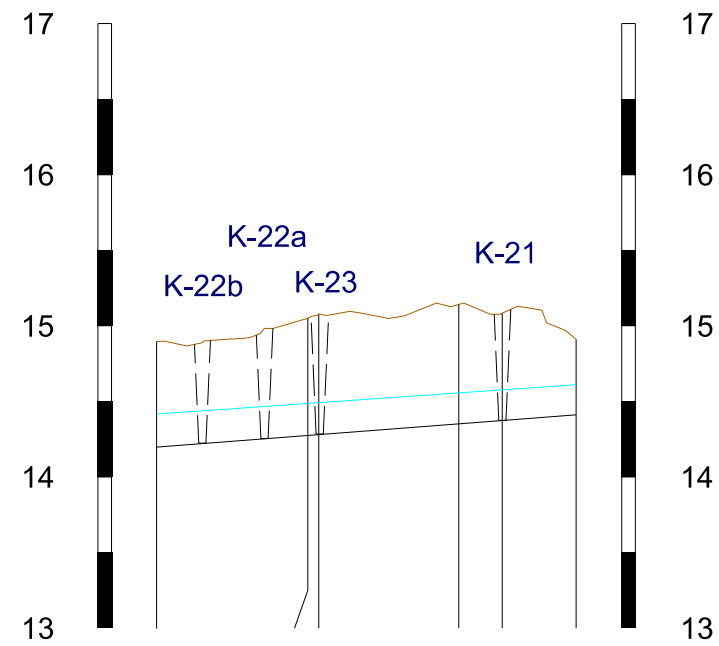
Piketi nr	0+00	1+00	1+53
Maapinna abs kõrgus, m	15,13	15,08	15,18
Kraavi sügavus, m	0,30	0,20	0,30

K-21



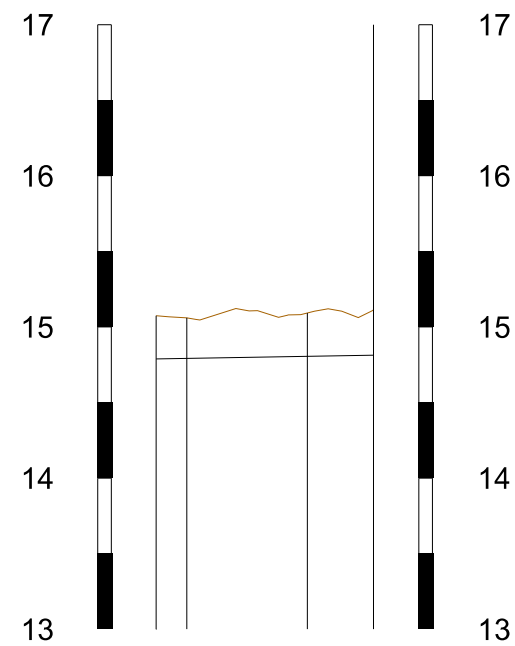
Piketi nr	0+00	1+00	1+23
Maapinna abs kõrgus, m	15,08	15,10	15,14
Kraavi sügavus, m	0,50	0,30	0,30

K-22



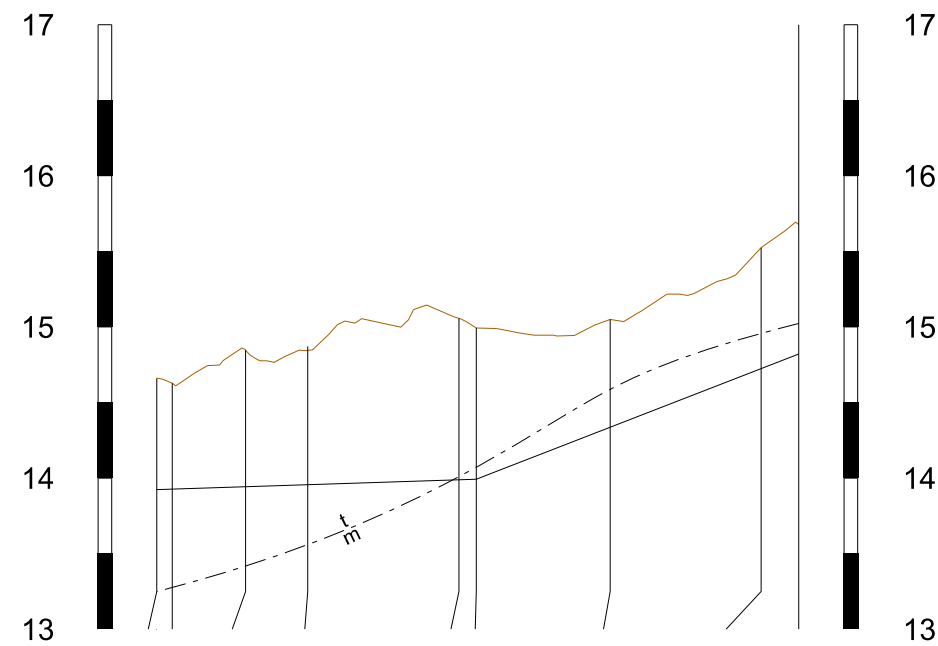
Piketi nr	0+00	1+00	2+00	2+29	2+78
Maapinna abs kõrgus, m	14,90	15,05	15,14	15,08	14,91
Kraavi sügavus, m	0,70	0,80	0,80	0,70	0,50

K-23



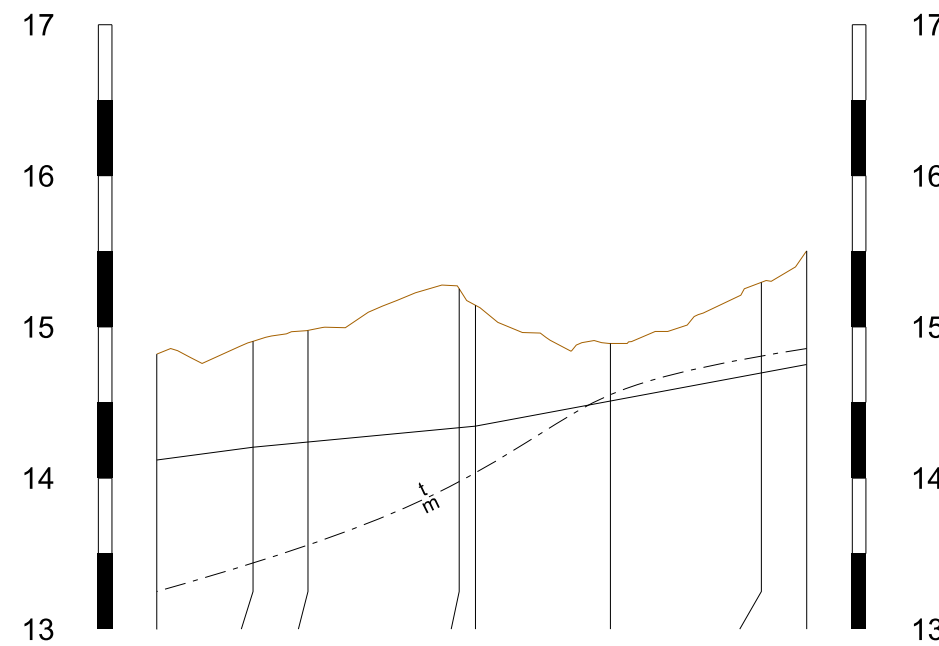
Piketi nr	0+00	0+20	1+00	1+44
Maapinna abs kõrgus, m	15,07	15,06	15,09	15,11
Kraavi sügavus, m	0,30	0,30	0,30	0,30

K-24

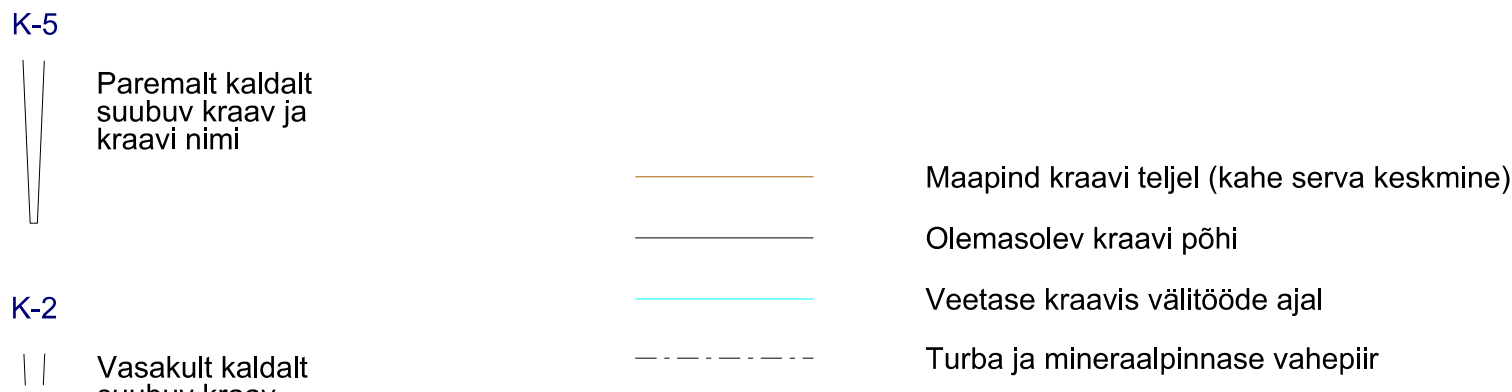


Piketi nr	0+00	0+59	1+00	2+00	3+00	4+00	4+25
Maapinna abs kõrgus, m	14,66	14,89	14,76	15,15	15,05	15,52	15,68
Kraavi sügavus, m	0,70	0,90	0,90	1,00	0,70	0,80	0,80

K-25



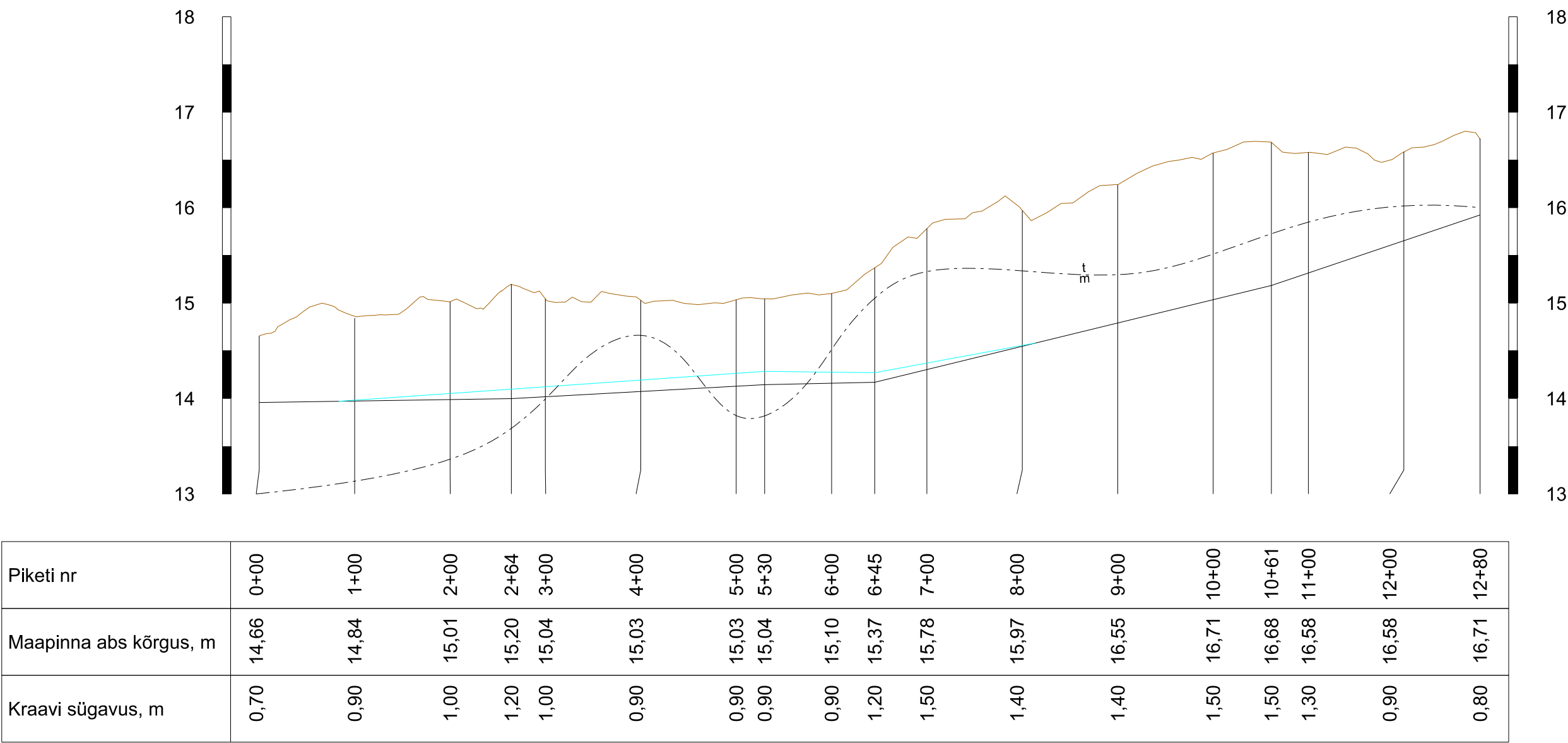
Piketi nr	0+00	0+64	1+00	2+00	3+00	4+00	4+30
Maapinna abs kõrgus, m	14,82	14,90	14,98	15,25	14,89	15,30	15,50
Kraavi sügavus, m	0,70	0,70	0,70	0,90	0,40	0,60	0,70



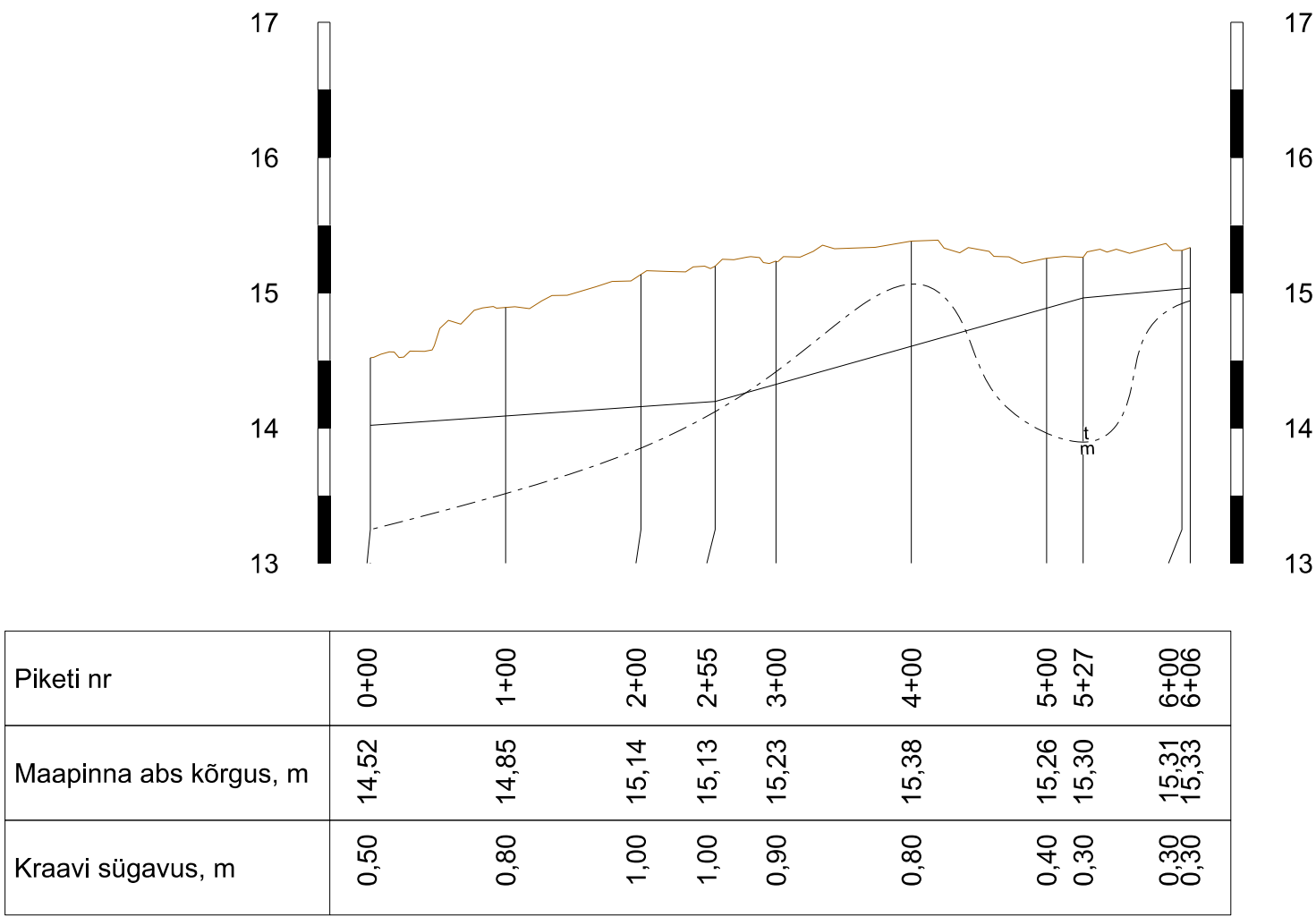
- Märkused:
- Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
 - Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS Now baasjaamade võrk.
 - Möödistas OÜ Inseneribüroo STEIGER 13.07. - 14.07.2021. a.
 - Pikiprofiilidel, kus pole märgitud erimite vahepiiri, ei tuvastatud lähteülesandes määratud uurimissügavuses mineraalpinnase esinemist.
 - Pikiprofiilidel, kus pole märgitud veetaset, välitööde ajal vett ei tuvastatud.
 - Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Baltics V8i (litsents: 70000661800020).

Objekti nimetus ja aadress	Joonise sisu	Graafiline lisa 5/8
Õngu soo ja Tihu järv Hiiumaa vald, Hiiu maakond	Kraavide K-14 ... K-25 pikiprofiilid	Möötkava H 1 : 5 000 V 1 : 50
OÜ Inseneribüroo STEIGER Männiku tee 104, 11216 Tallinn Tel. 668 1011, Faks 668 1018	Koostas Epp Kuslap Kinnitas Erki Vaguri	Kuupäev 20.07.2021 Töö nr 21/3577

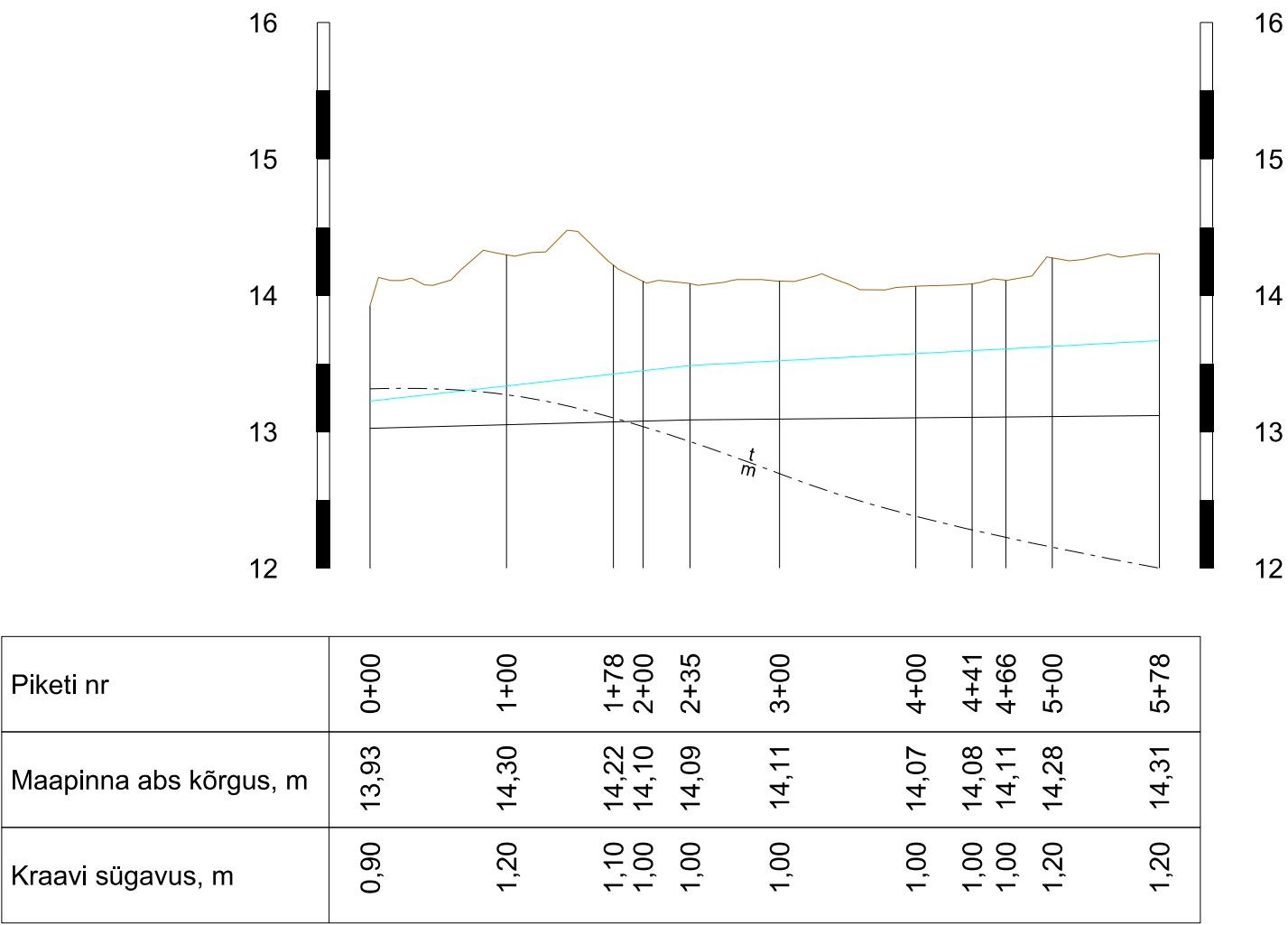
K-26



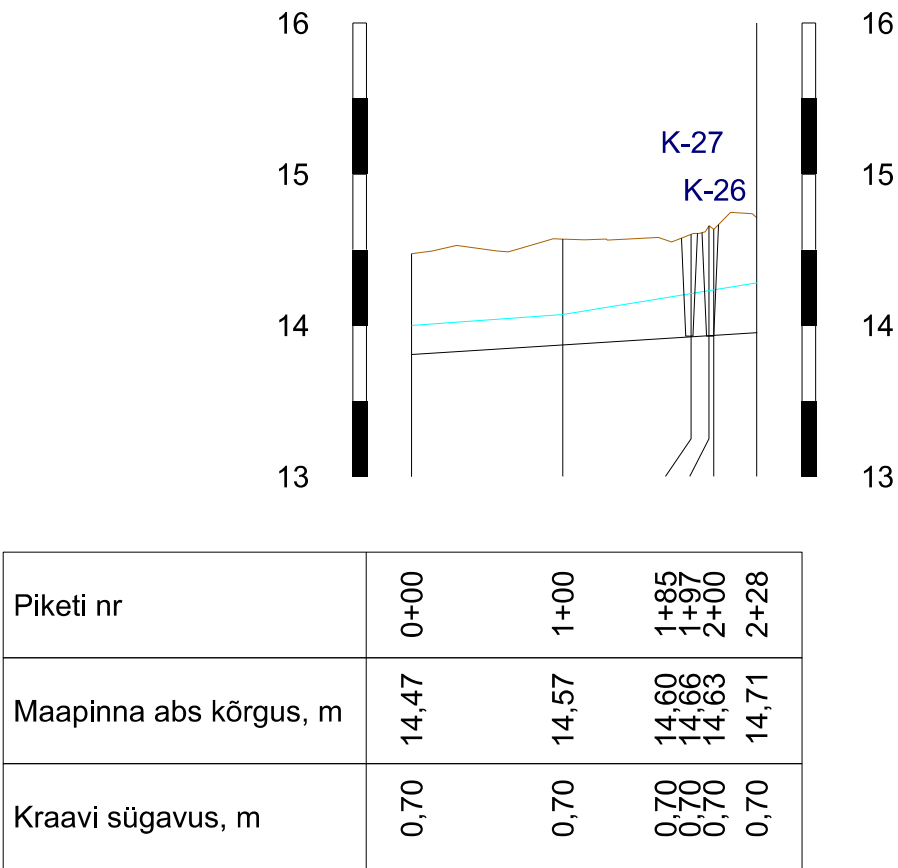
K-27



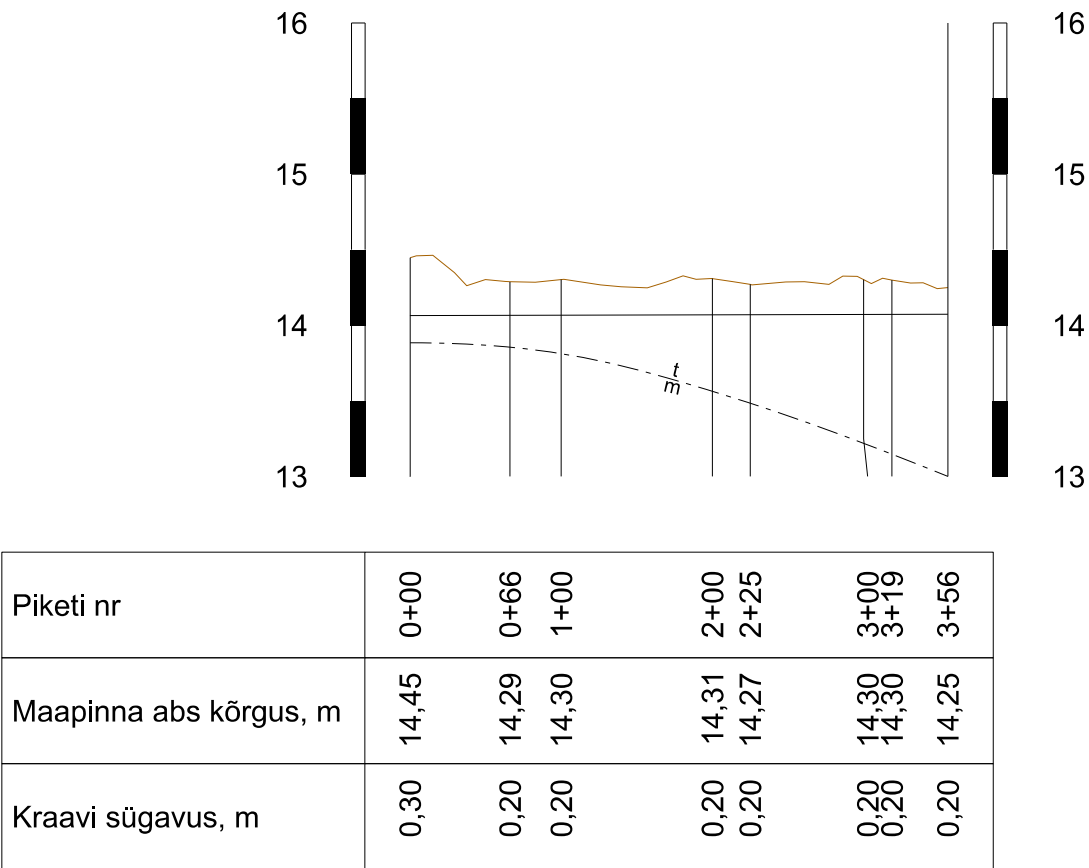
K-29



K-28



K-30



K-5

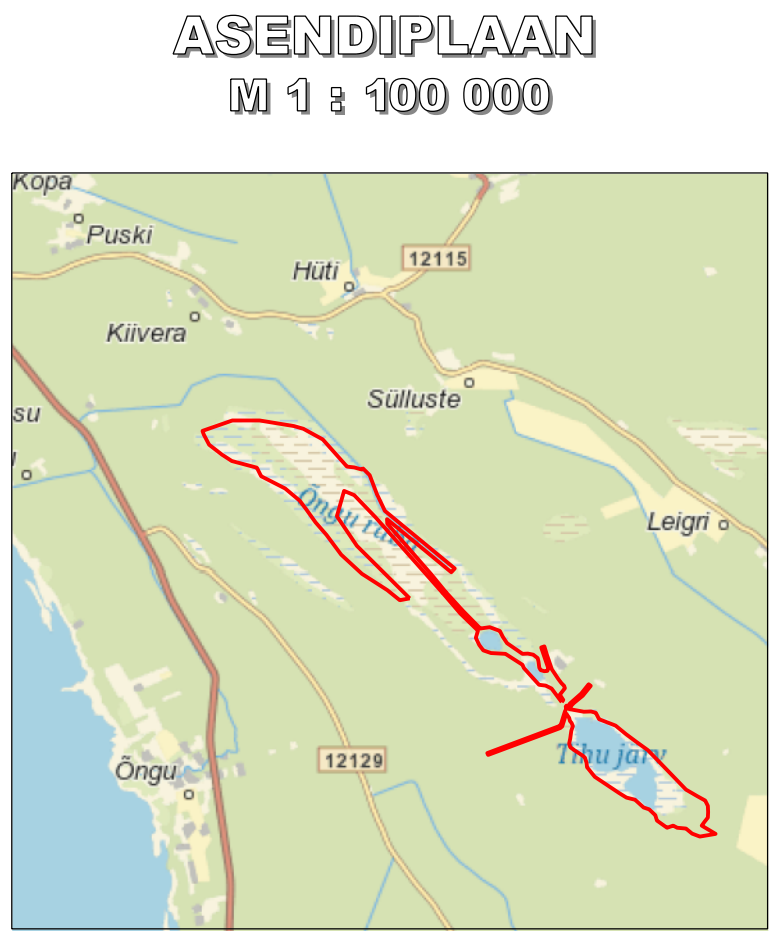
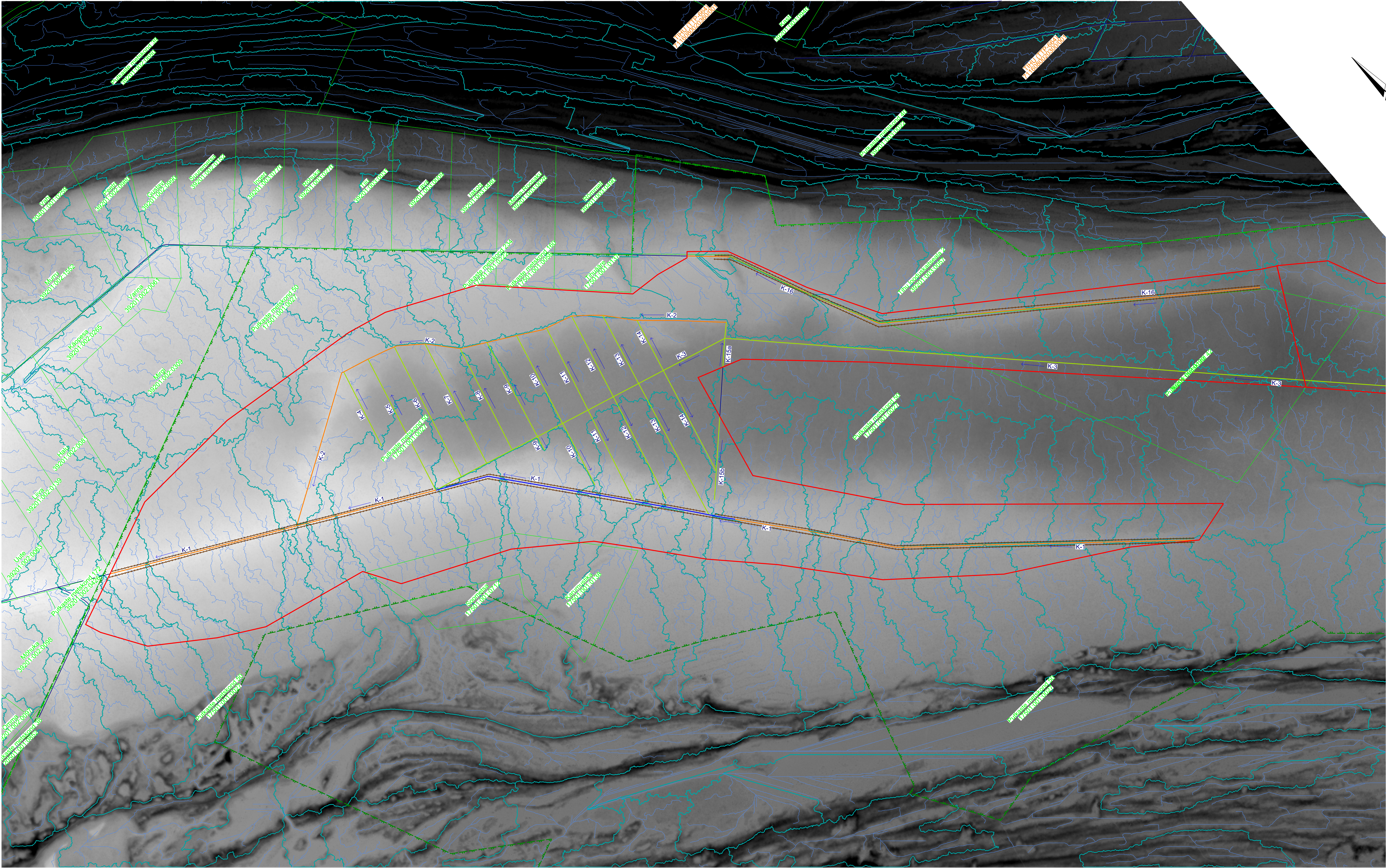
Paremalt kaldalt
suubuv kraav ja
kraavi nimi

- Maapind kraavi teljel (kahe serva keskmine)
- Olemasolev kraavi põhi
- Veetase kraavis välitööde ajal
- Turba ja mineraalpinnase vahepiir

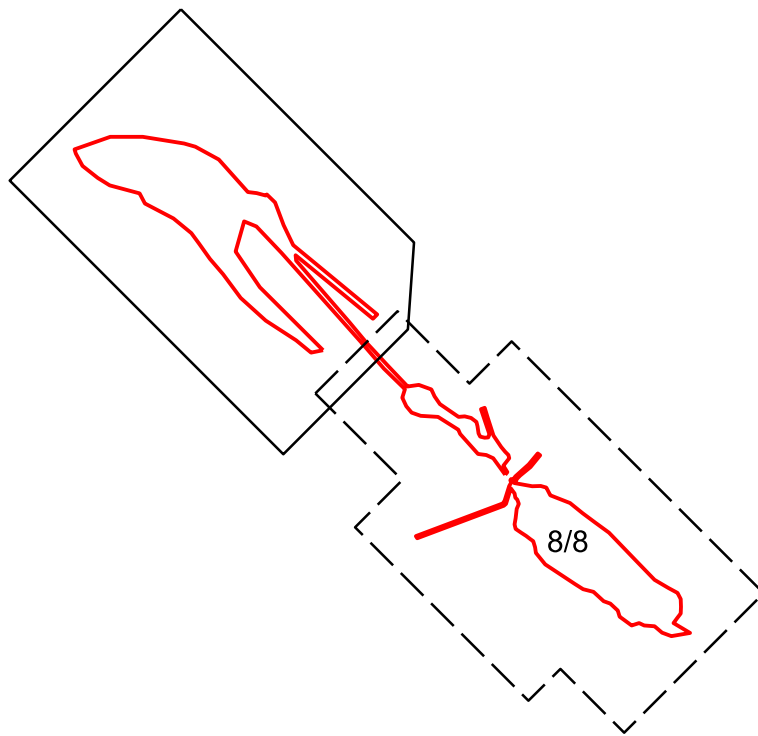
Märkused:

- Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
- Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS Now baasjaamade võrk.
- Möödistas OÜ Inseneribüroo STEIGER 13.07. - 14.07.2021. a.
- Pikiprofiilidel, kus pole märgitud erimite vahepiiri, ei tuvastatud lähteülesandes määratud uurimissügavuses mineraalpinnase esinemist.
- Pikiprofiilidel, kus pole märgitud veetaset, välitööde ajal vett ei tuvastatud.
- Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivl for Baltics V8i (litsents: 70000661800020).

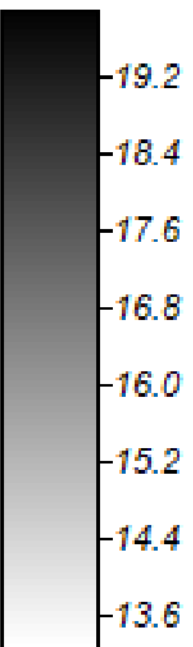
Objekti nimetus ja aadress	Joonise sisu	Graafiline lisa 6/8
Õngu soo ja Tihu järv Hiiumaa vald, Hiiumaa maakond	Kraavide K-26 ... K-30 pikiprofiilid	Möötkava H 1 : 5 000 V 1 : 50
 OÜ Inseneribüroo STEIGER Männiku tee 104, 11216 Tallinn Tel. 668 1011, Faks 668 1018	Koostas Epp Kuslap Kinnitas Erki Vaguri	Kuupäev 20.07.2021 Töö nr 21/3577



Kaardileht nr 621 Kärda



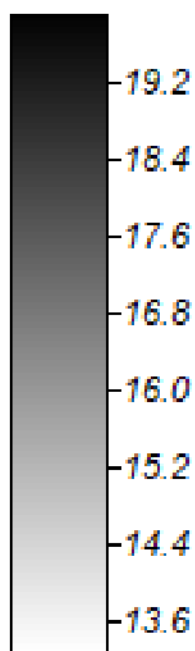
- Taastamisala piir
- Katastrüksuse nimi, piir ja tunnus
- Funktsioneeriv kuivenduskraav, selle nimi ja voolu-suund, pikett ja selle number
- Amortiseerunud kuivenduskraav
- Kinnikasvanud kuivenduskraav
- Väljaspool taastamisala asuv kuivenduskraav
- Kraavivall
- Tihu looduskaitseala piir
- Voolujoon
- Valgala piir



- Märkused:
- Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
 - Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS Now baasjaamade võrk.
 - Asendiplaan: Maa-ameti X-GIS kaardirakendus.
 - Plaani koostamisel on kasutatud:
 - Maa-ameti väljastatud katastrüksuste piirandmeid (seisuga 09.04.2021);
 - Maa-ameti aluskaartide avalikku VMS-teenust (must-valge põhikaart, kitsenduste andmed).
 - Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Ballics V8i (litsents: 70000661800020).

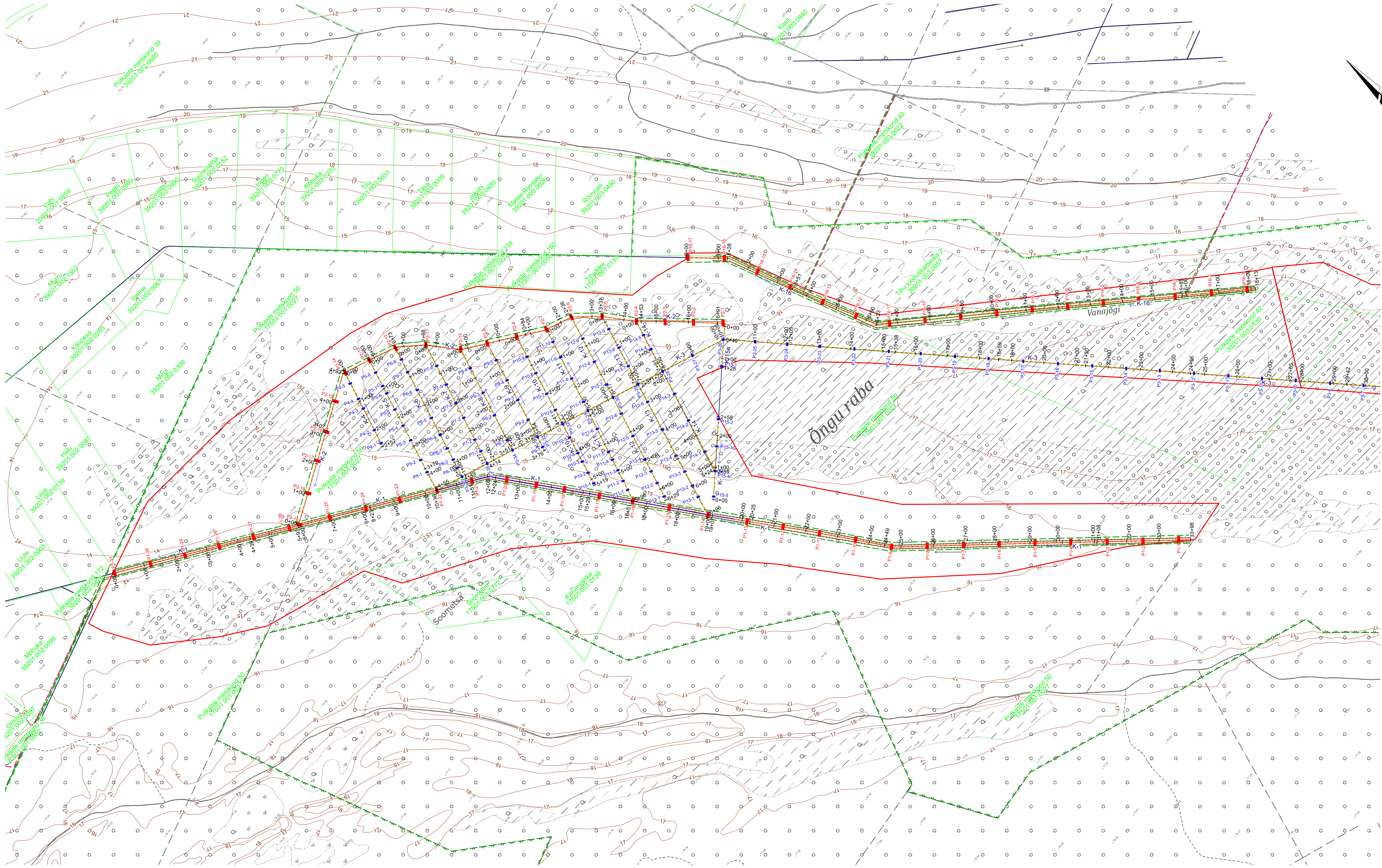
Objekti nimetus ja aadress		Joonise sisu	Graafiline lis 7/8
Õngu soo ja Tihu järv Hiiumaa vald, Hiiuma maakond		Õngu raba taastamisala valgalaade plaan	Mõõtkava 1 : 5000
OÜ Inseneribüroo STEIGER Männiku tee 104, 11216 Tallinn Tel. 668 1011, Faks 668 1018	Koostas	Epp Kuslap	Kuupäev 20.07.2021
	Kinnitas	Erki Vaguri	Töö nr 21/3577

A diagram illustrating a red line, possibly a path or boundary, divided into two sections by a dashed line. The left section is labeled $7/8$ and the right section is labeled $1/8$. The red line is continuous across the dashed line, with some internal branching or connections within each section.

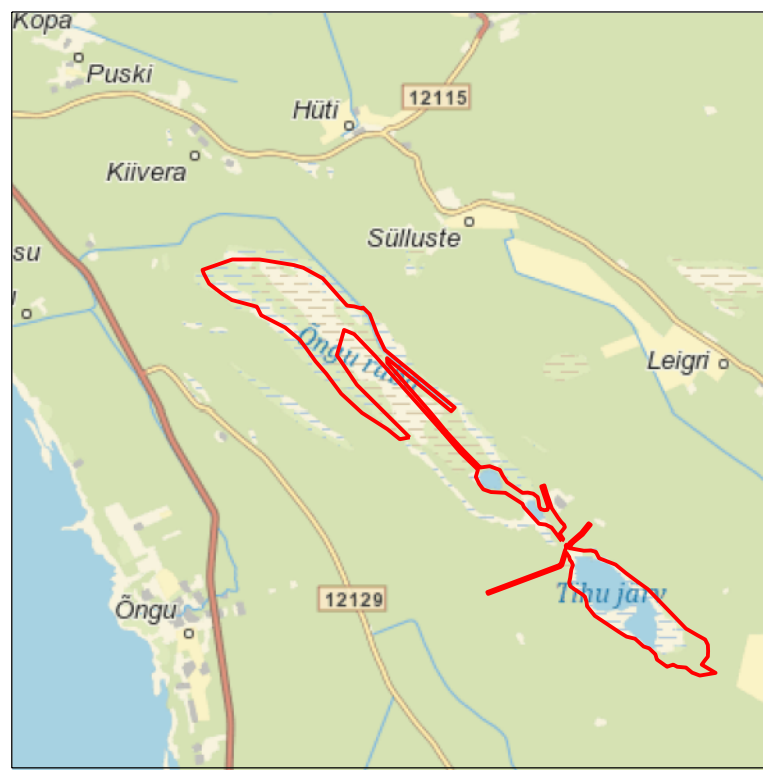


1. Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgus EH2000 süsteemis.
2. Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS UNd baasjaamade võrk.
3. Asendiplaan: Maa-ameti X-GIS kaardirakendus.
4. Plaanil koostamisel on kasutatud:
 - Maa-ameti väljastatud katastrikustuste piirandmeid (seisuga 10.04.2021);
 - Maa-ameti aluskaardide avaliku WMS-teenust (must-valge pühikaart, kitsendused andmed).
5. Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Bentley V8i (litsents: 70000661800020).

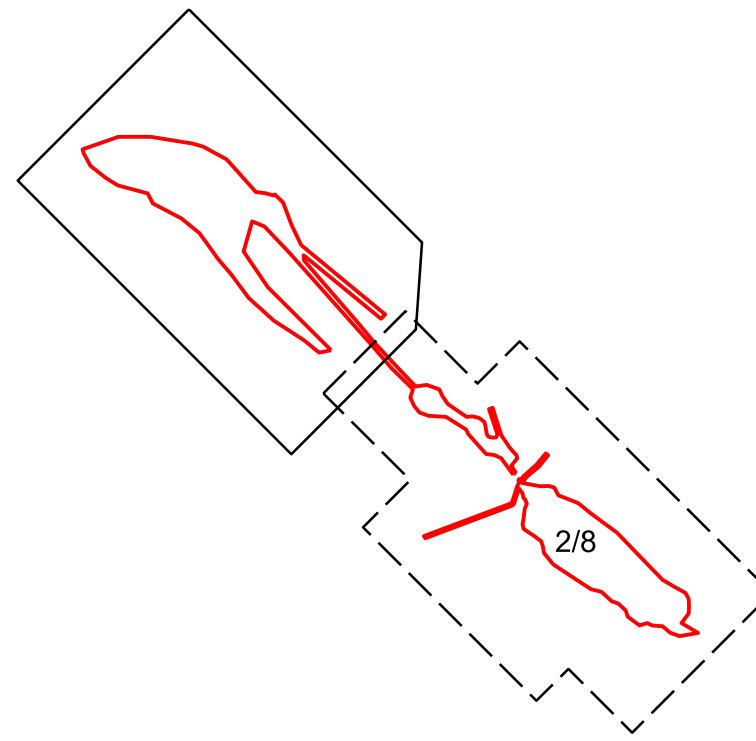
Töö nr 21/3577



ASENDIPLAAN
M 1 : 100 000



Kaardileht nr 621 Kärda



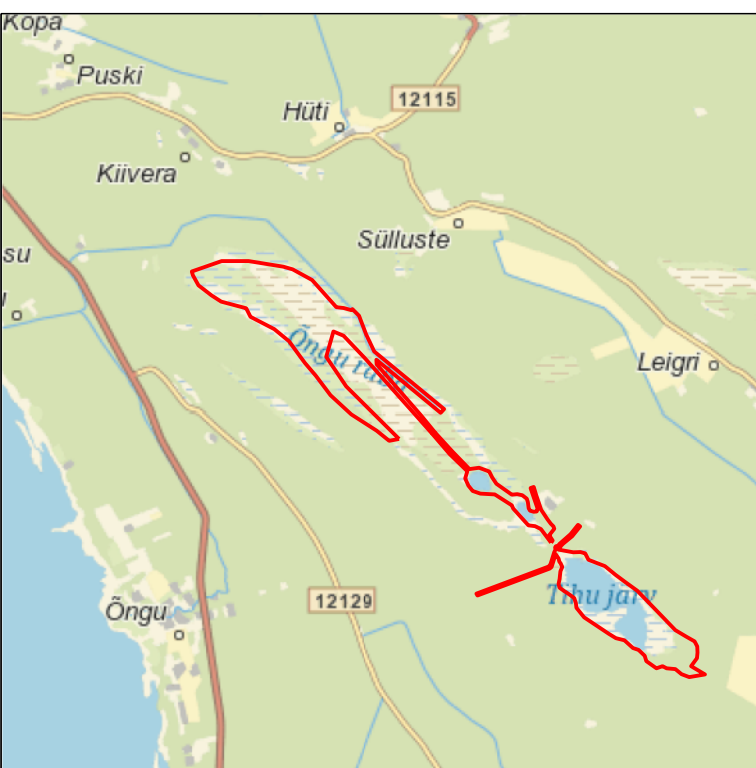
- Taastamisala piir
Katastrüksuse nimi, piir ja tunnus
Funktioneeriv kuivenduskraav, selle nimi ja voolusuund, pikk ja selle number
Amortiseerunud kuivenduskraav
Kinnikasvanud kuivenduskraav
Väljaspool taastamisala asuv kuivenduskraav
Kraavivall
Tihurajõe looduskaitseala piir
Maapinna samakõrgusjoon, m
Maaparandussüsteemi kaitsevöönd
Veekogu kaldapiiranguvöönd
Sondeerimispunkt, t - turvas, m - mineraal
Ligipääs taastamisalale
Pais tüüp 1 ja selle tähis
Pais tüüp 2 ja selle tähis

Märkused:

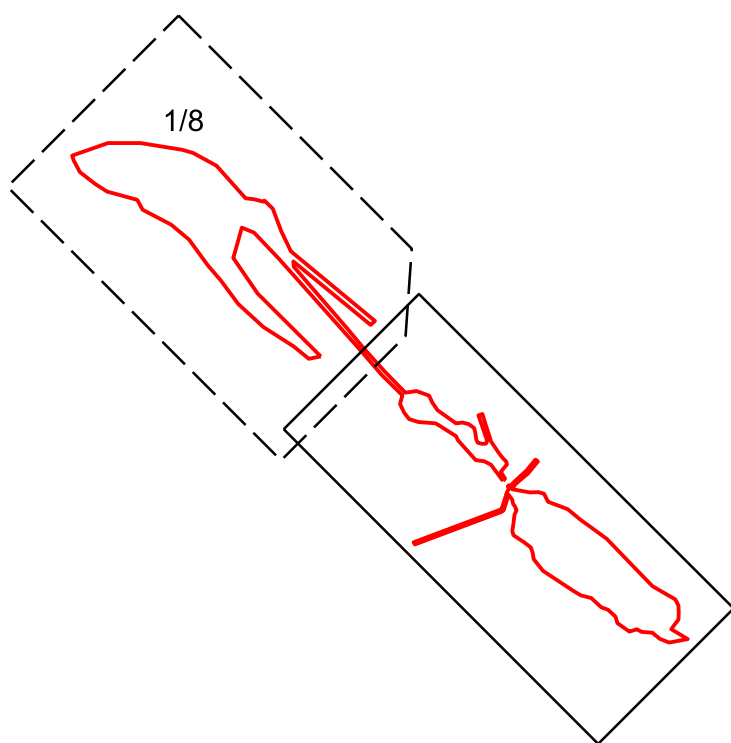
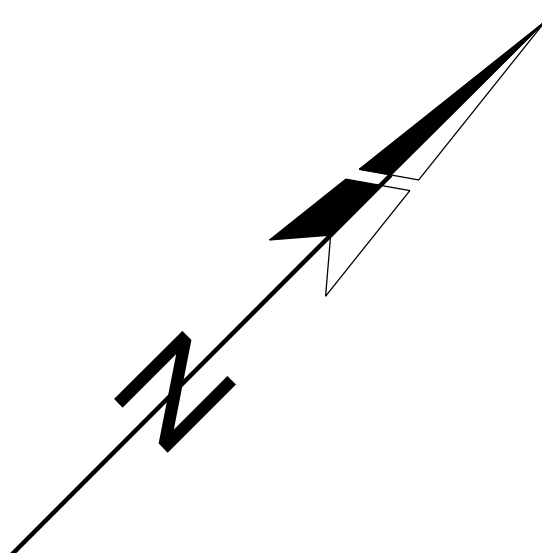
- Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
- Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS Now baasjaamade võrk.
- Moodistas OÜ Inseneribüroo STEIGER 13.07. - 14.07.2021. a.
- Asendiplaan: Maa-ameti X-GIS kaardirakendus.
- Plaan koostamisel on kasutatud:
 - Maa-ameti väljastatud katastrüksuste piirandmeid (seisuga 09.04.2021);
 - Maa-ameti aluskaartide avalikku WMS-teenust (must-valge põhikaart, kitsenduste andmed).
- Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Baltics V8i (litsents: 70000661800020).

Objekti nimetus ja aadress	Joonise sisu	Graafilise liina 1/8
Öngu soo ja Tihurajõe Hiiumaa vald, Hiiumaa maakond	Öngu raba taastamisala kavandatavate tegevuste plaan	Mõõtkava 1 : 5000
OÜ Inseneribüroo STEIGER Männiku tee 104, 11216 Tallinn Tel. 668 1011, Faks 668 1018	Koostas Epp Kuslap Kinnitas Erki Vaguri	Kuupäev 20.07.2021 Töö nr 21/3577

ASENDIPLAAN
M 1 : 100 000



Kaardileht nr 621 Kärda



- Taastamisala piir
- Katastriüksuse nimi, piir ja tunnus
- Amortiseerunud kuivendus- kraav, selle nimi ja voolu- suund, pikett ja selle number
- Kinnikasvanud kuivendus- kraav
- Väljaspool taastamisala asuv kuivenduskraav
- Kraavivall
- Tihu looduskaitseala piir
- Maapinna samakõrgusjoon, m
- Maaparandussüsteemi kaitsevõõnd
- Veekogu kaldapiiranguvõõnd
- Veehaarde sanitaarkaitseala
- Sondeerimispunkt, t - turvas, m - mineraal
- Ligipääs taastamisalale
- Kuivenduse eelne Tihü järve kaldapiir
- Tihü õpperada (laudtee)
- Pais tüüp 1 ja selle tähis
- Pais tüüp 2 ja selle tähis

Märkused:

- Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
- Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS Now baasjaamade võrk.
- Möödistas OÜ Inseneribüroo STEIGER 13.07. - 14.07.2021. a.
- Asendiplaan: Maa-ameti X-GIS kaardirakendus.
- Plaan koostamisel on kasutatud:
 - Maa-ameti väljastatud katastriüksuste piirandmeid (seisuga 10.04.2021);
 - Maa-ameti aluskaartide avalikku WMS-teenust (must-valge põhikaart, kitsenduste andmed).
- Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Baltics V8i (liitsents: 70000661800020).

Objekti nimetus ja aadress

Õngu soo ja Tihü järve
Hiiumaa vald, Hiiumaa maakond



OÜ Inseneribüroo STEIGER
Männiku tee 104, 11218 Tallinn
Tel. 668 1011, Faks 668 1018

Joonise sisu

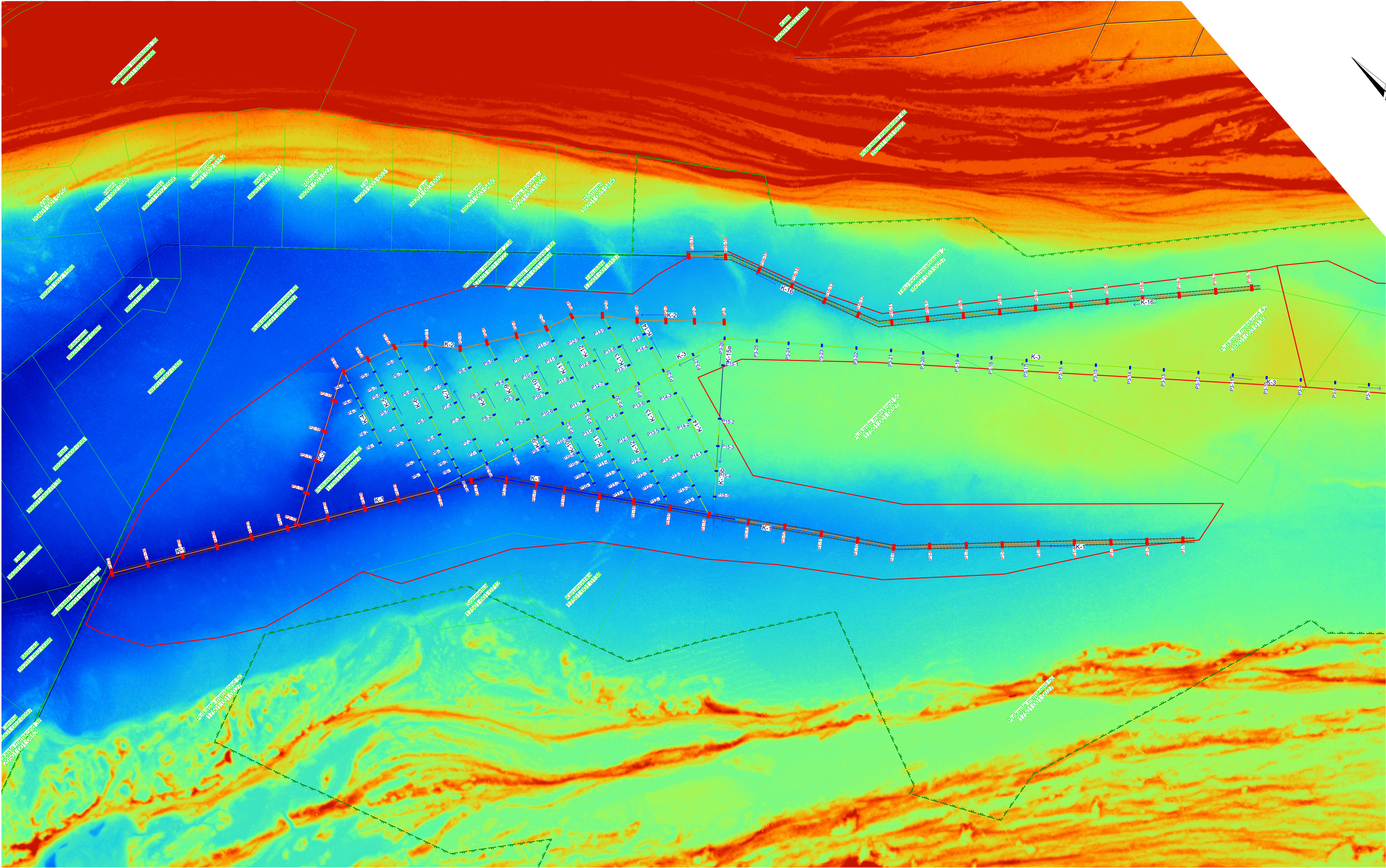
Tihü järve taastamisala
kavandatavate tegevuste plaan

Graafiline lisa 2/8

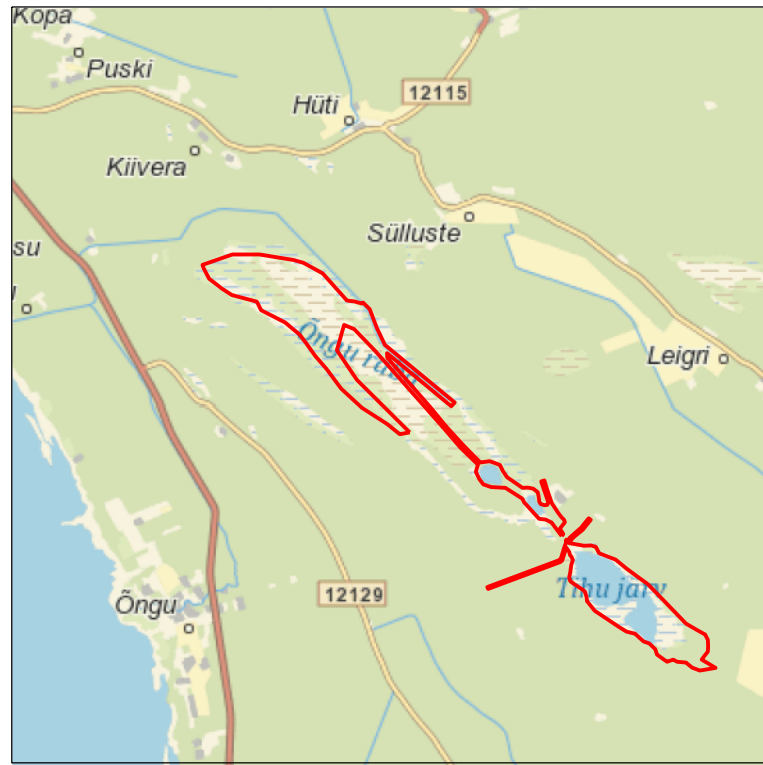
Möötkava
1 : 5000

Koostas Epp Kuslap
Kinnitas Erki Vaguri

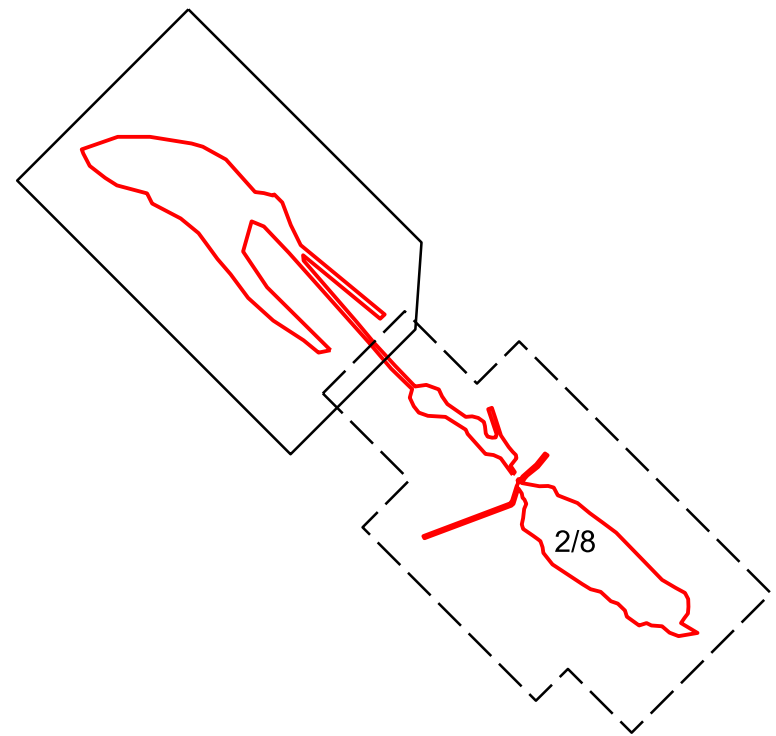
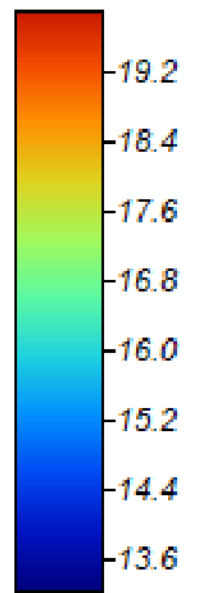
Kuupäev 20.07.2021
Töö nr 21/3577



ASENDIPLAAN
M 1 : 100 000



Kaardileht nr 621 Kärda



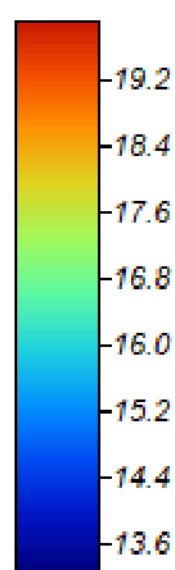
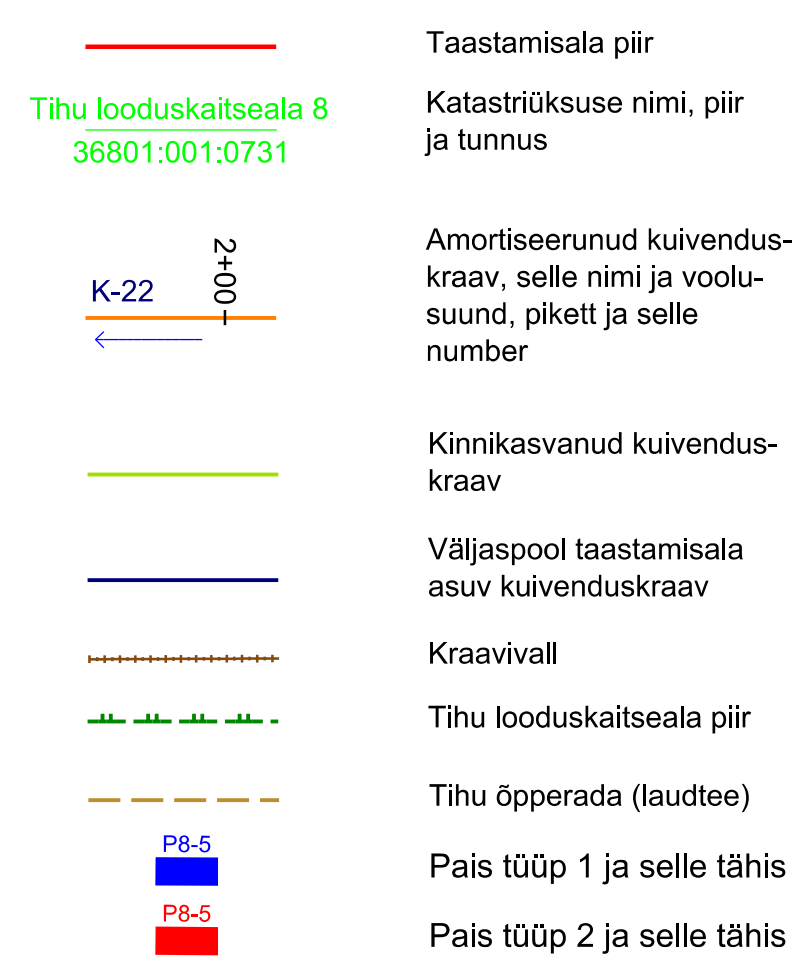
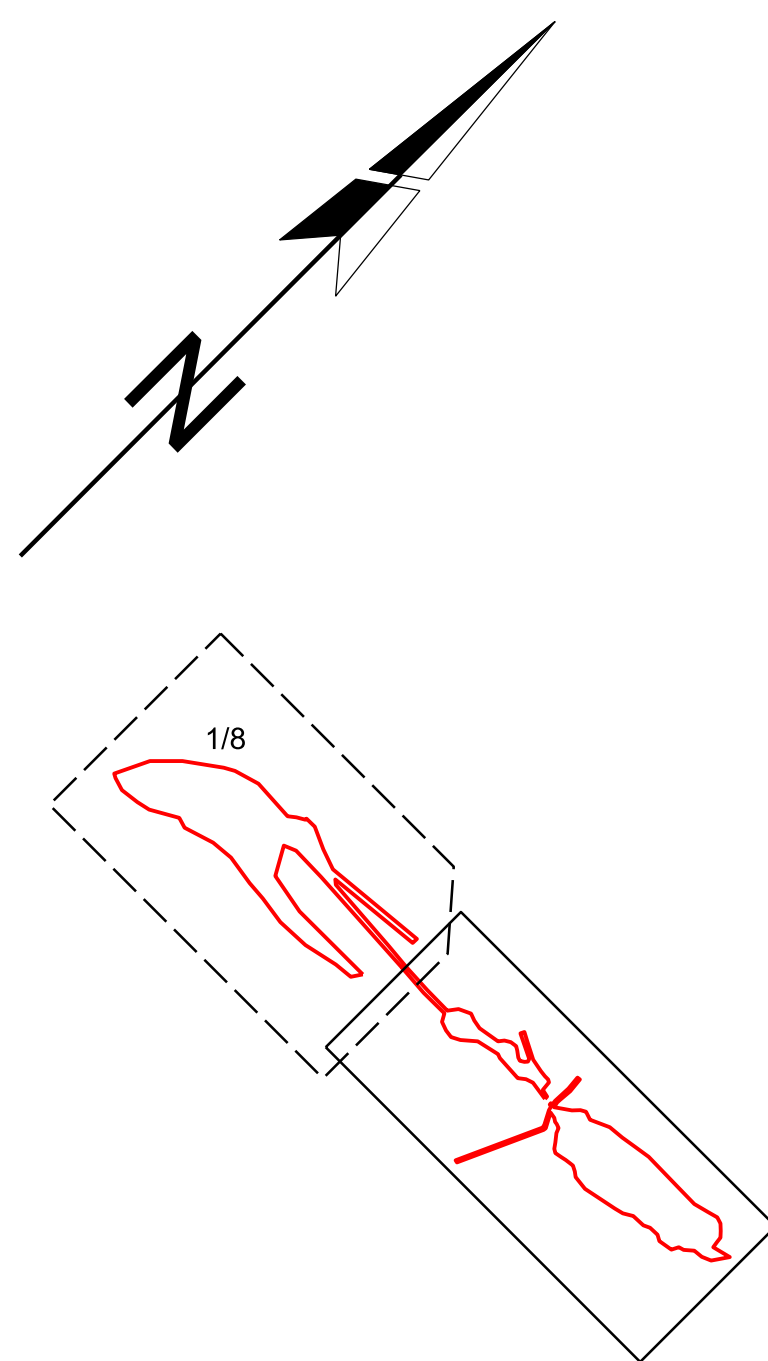
- Taastamisala piir
- Katastrüksuse nimi, piir ja tunnus
- Funktsioneeriv kuivenduskraav, selle nimi ja voolusuund, pikett ja selle number
- Amortiseerunud kuivenduskraav
- Kinnikasvanud kuivenduskraav
- Väljaspool taastamisala asuv kuivenduskraav
- Kraavivall
- Tihu looduskaitseala piir
- Pais tüüp 1 ja selle tähis
- Pais tüüp 2 ja selle tähis

Märkused:

- Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
- Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS Now baasjaamade võrk.
- Moodistas OÜ Inseneribüroo STEIGER 13.07. - 14.07.2021. a.
- Asendiplaan: Maa-ameti X-GIS kaardirakendus.
- Plaani koostamisel on kasutatud:
 - Maa-ameti väljastatud katastrüksuste piirandmeid (seisuga 09.04.2021);
 - Maa-ameti aluskaartide avalikku WMS-teenust (must-valge põhikaart, kitsenduste andmed).
- Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Baltics V8i (litsents: 70000661800020).

Objekti nimetus ja aadress	Joonise sisu	Graafiline lis 1/8
Ongu soo ja Tihu järv Hiiumaa vald, Hiiu maakond	Ongu raba maapinna kõrguste ja kavandatavate paisude plaan	Mõõtkava 1 : 5000
OÜ Inseneribüroo STEIGER Männiku tee 104, 11216 Tallinn Tel. 668 1011, Faks 668 1018	Koostas Epp Kuslap Kinnitas Erki Vaguri	Kuupäev 20.07.2021 Töö nr 21/3577

Kaardileht nr 621 Kärđla



Märkused:

1. Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
2. Lühikordinaadid ja kõrgused: Trimbale VR5 Net – baasjaamade võrk.
3. Mõõdistas OÜ Inseneribüroo STEIGER 13.07. - 14.07.2021. a.
4. Asendiplaan: Maa-ameti X-GIS kaardirakendus.
5. Plaanil koostamisel on kasutatud:
 - Maa-ameti väljastatud katastritsükse piirandmeid (seisuga 10.04.2021);
 - Maa-ameti aluskaartide avalikku WMS-teenust (müst-valvete pööhaikart, kitsendused andmed).
6. Kasutatud tarkvara: Bentley ProjectWise for Civilis V8i (liitsen: 70000661000020).

Objekti nimetus ja aadress

Õngu soo ja Tihu järv
Hiiumaa vald, Hiiu maakond



OÜ Inseneribüroo STEIGER
Männiku tee 104, 11216 Tallinn
Tel. 668 1011, Faks 668 1018

Joonise sisu

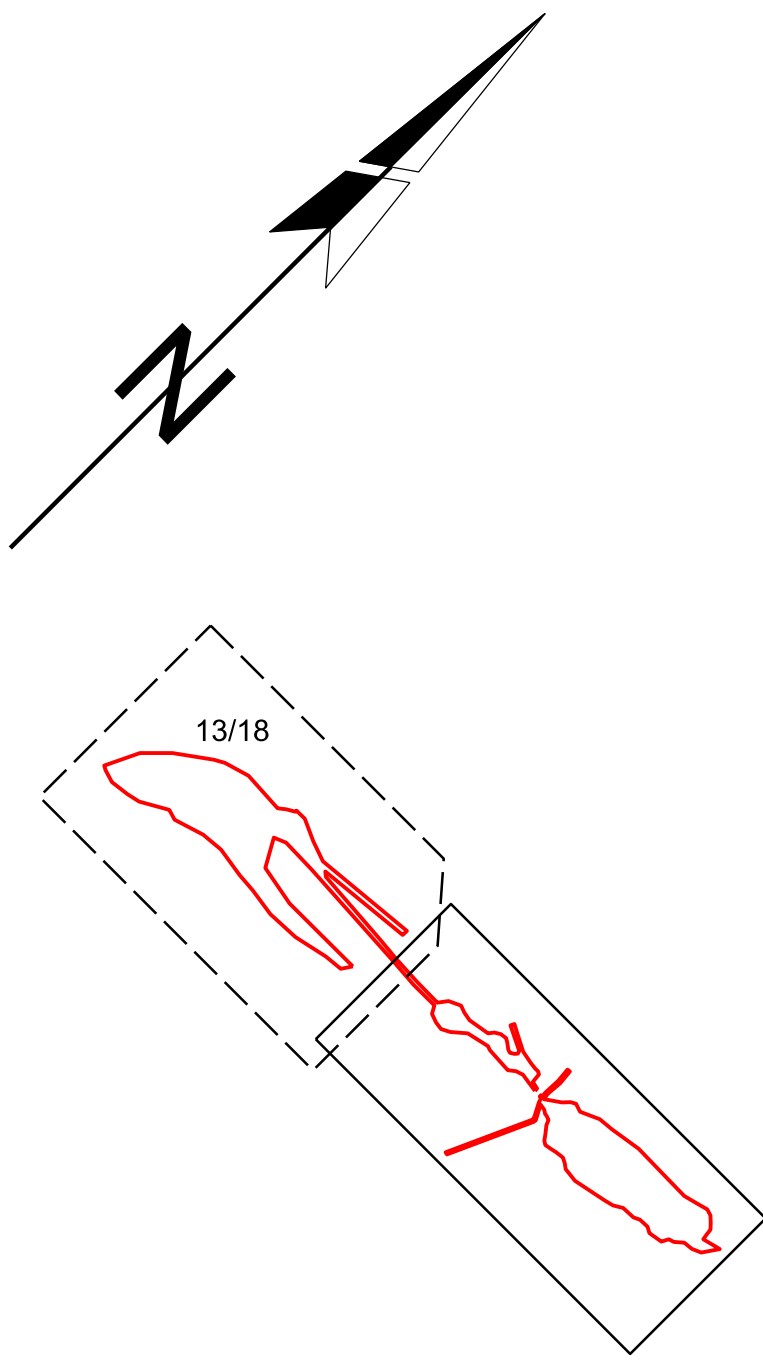
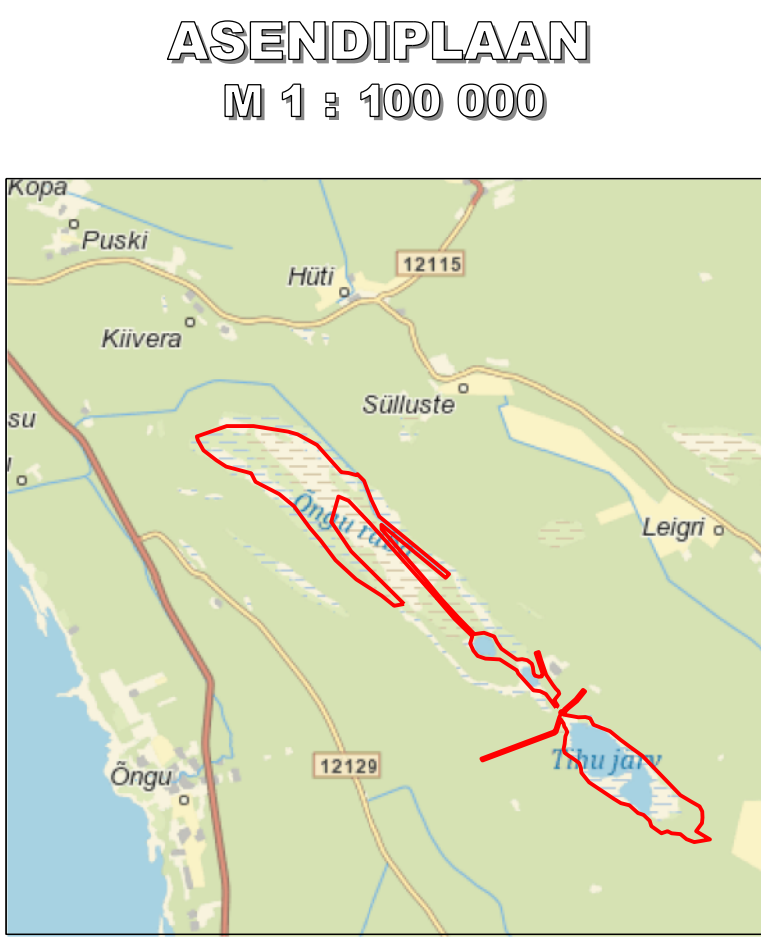
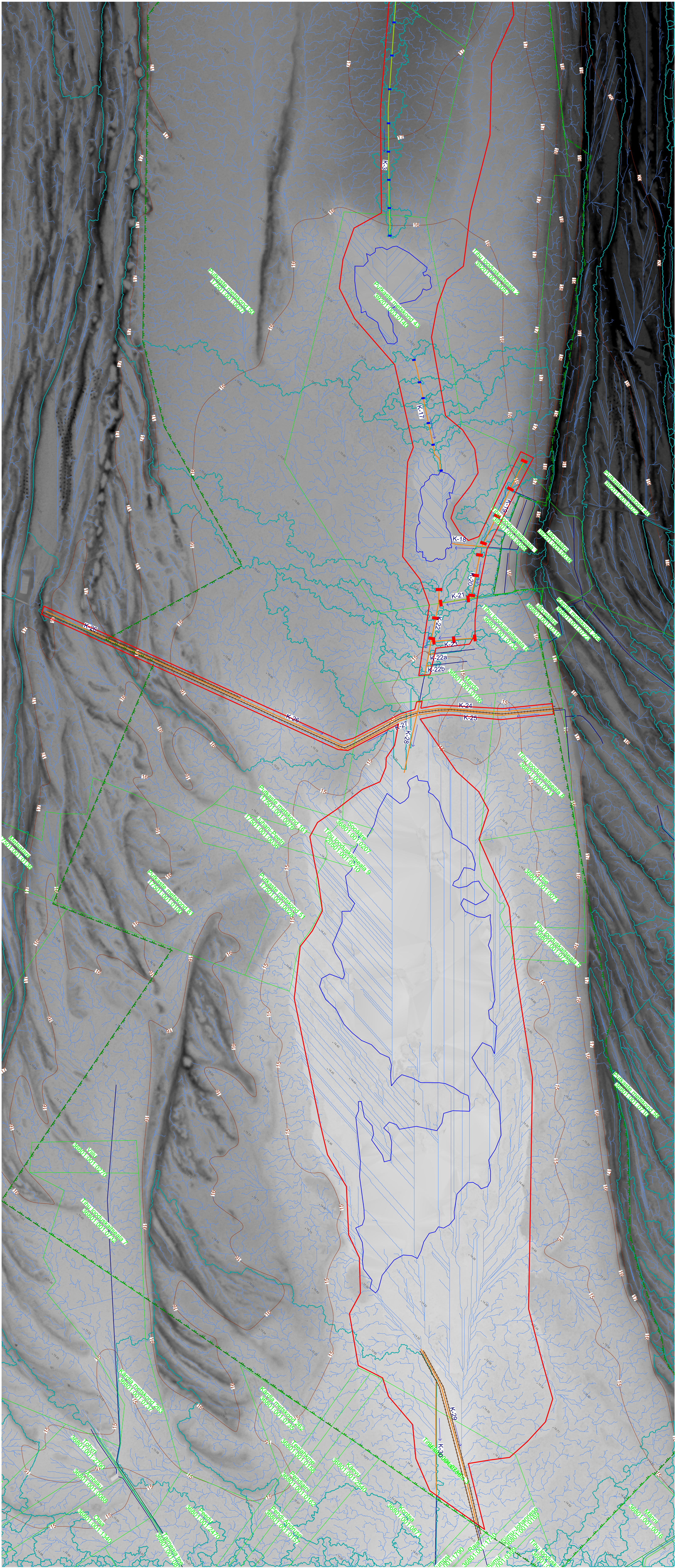
Tihu järve maapinna kõrguste
ja kavandatavate paisude plaan

Graafile line lisa 2/8

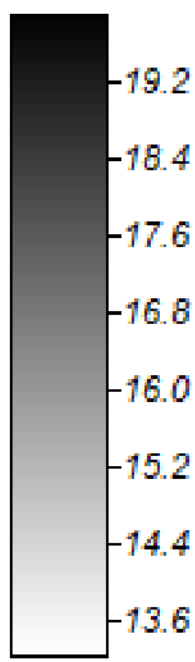
Měřtkava
1 : 5000

Koostas	Epp Kuslap
Kinnitas	Erki Vaguri

Kuupäev	20.07.2021
Töö nr	21/3577



- Taastamisala piir
- Katastrirüksuse nimi, piir ja tunnus
- Amortiseerunud kuivenduskraav, selle nimi ja voolusuund, pikk ja selle number
- Kinnikasvanud kuivenduskraav
- Väljaspool taastamisala asuv kuivenduskraav
- Kraavivall
- Tihu looduskaitseala piir
- Voolujoon
- Valgala piir
- Pais tüüp 1 ja selle tähis
- Pais tüüp 2 ja selle tähis



Märkused:

- Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
- Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS Now baasjaamade võrk.
- Asendiplaan: Maa-ameti X-GIS kaardirakendus.
- Plaani koostamisel on kasutatud:
 - Maa-ameti väljastatud katastriüksuste piirandmeid (seisuga 10.04.2021);
 - Maa-ameti aluskaartide avalikku WMS-teenust (must-valge põhikaart, kitsenduste andmed).
- Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Baltics V8i (litsents: 70000661800020).

Objekti nimetus ja aadress

Õngu soo ja Tihu järv
Hiiumaa vald, Hiiu maakond



OÜ Inseneribüroo STEIGER
Männiku tee 104, 11216 Tallinn
Tel. 668 1011, Faks 668 1018

Joonise sisu

Tihu järve taastamisala
valgalaade plaan peale taastamist

Graafiline lisa 14/18

Möötkava
1 : 5000

Koostas

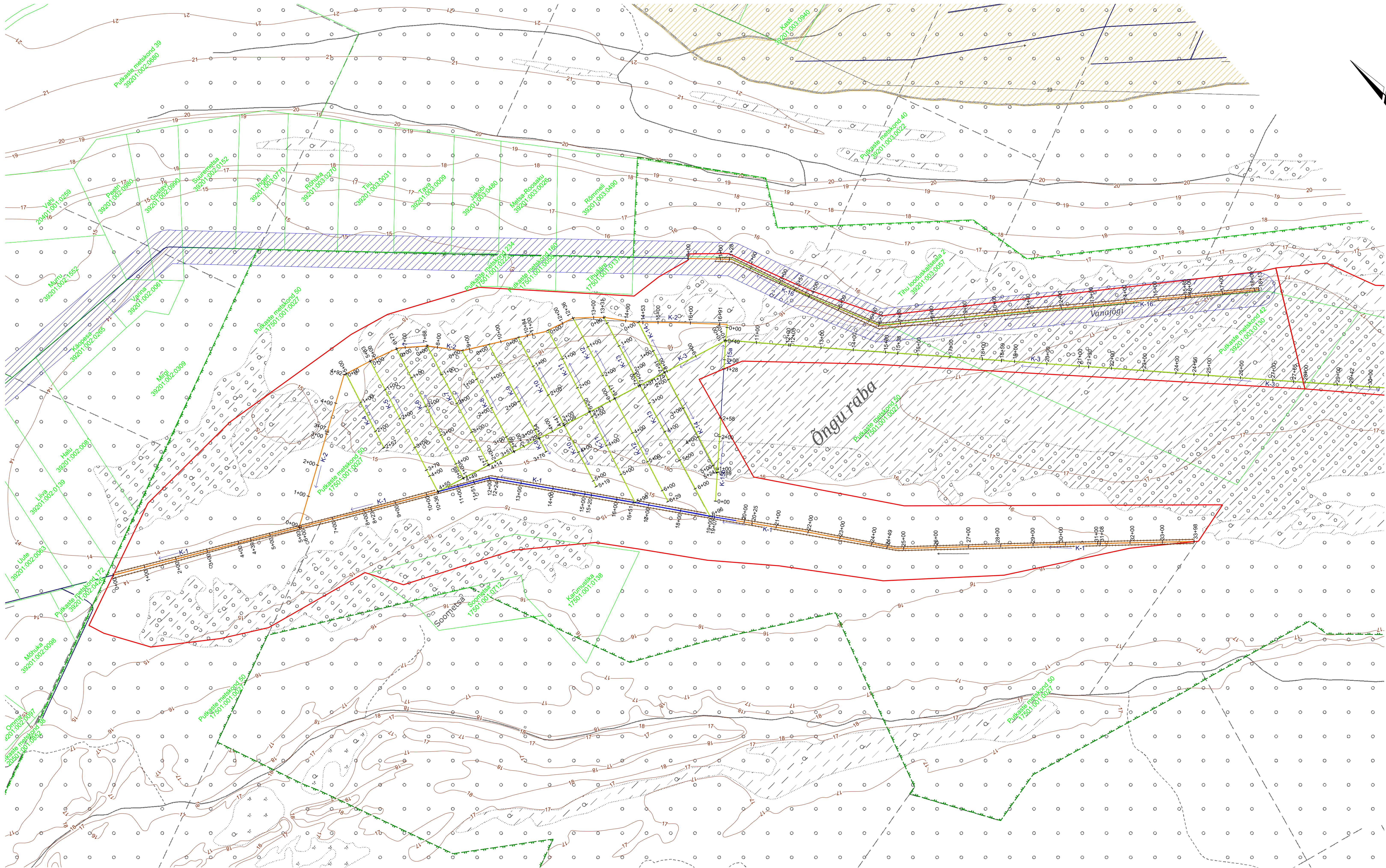
Epp Kuslap

Kinnitas

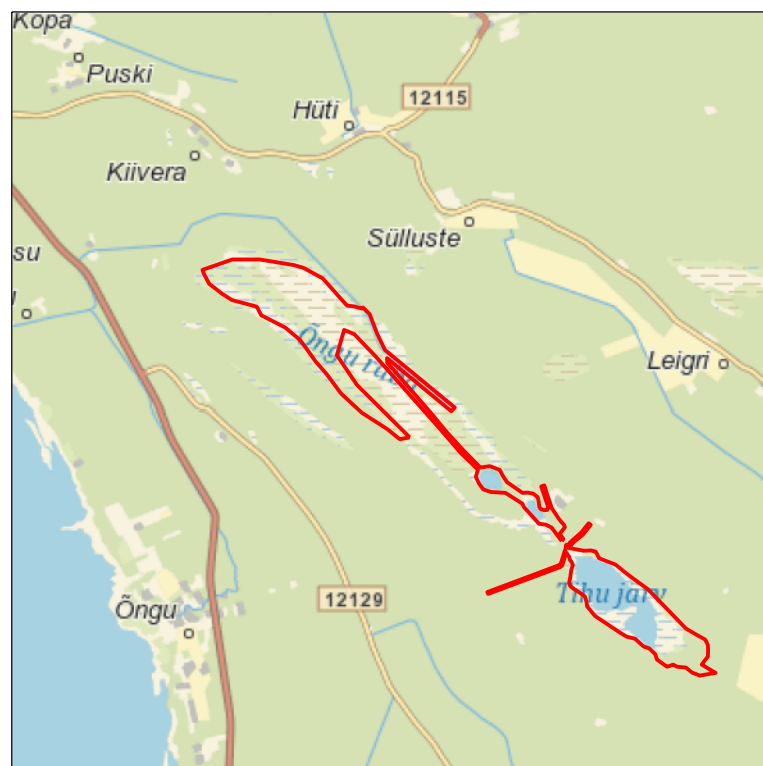
Erki Vaguri

Kuupäev 21.03.2022

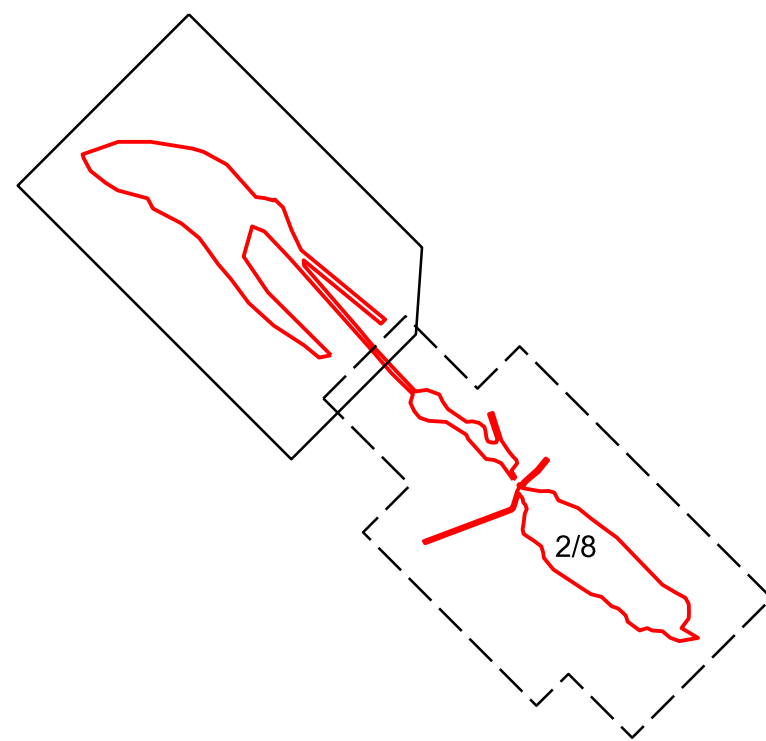
Töö nr 21/3577



ASENDIPLAAN
M 1 : 100 000



Kaardileht nr 621 Kärda



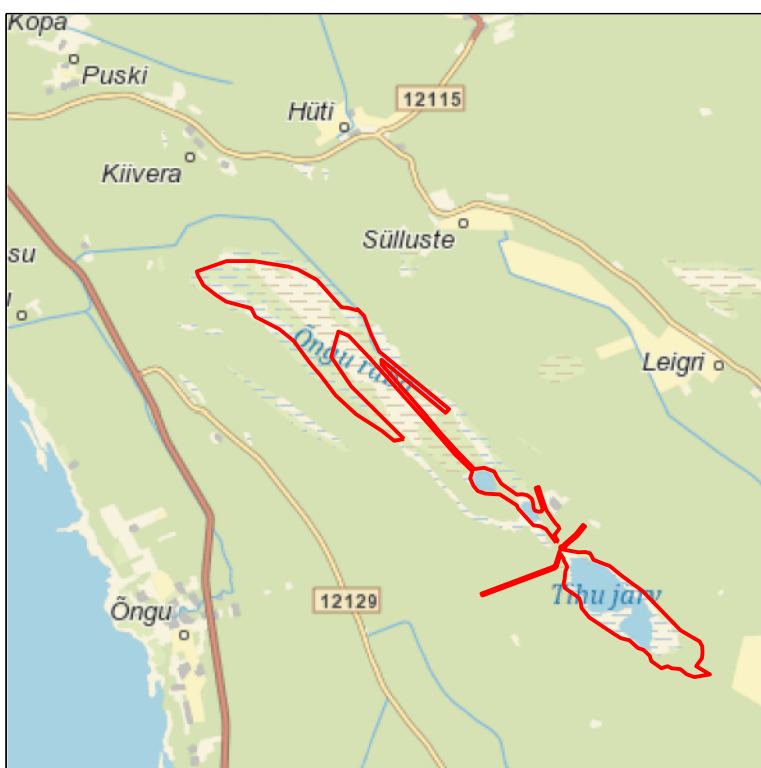
- Taastamisala piir
- Katastrüksuse nimi, piir ja tunnus
- Funktsioneeriv kuivenduskraav, selle nimi ja voolusuund, pikk ja selle number
- Amortiseerunud kuivenduskraav
- Kinnikasvanud kuivenduskraav
- Väljaspool taastamisala asuv kuivenduskraav
- Kraavivall
- Tihu looduskaitseala piir
- Maapinna samakõrgusjoon, m
- Maaparandussüsteemi kaitsevöönd
- Veekogu kaldapiiranguvöönd
- Eramaa
- Trassiraie
- Ligipääsu trass

Märkused:

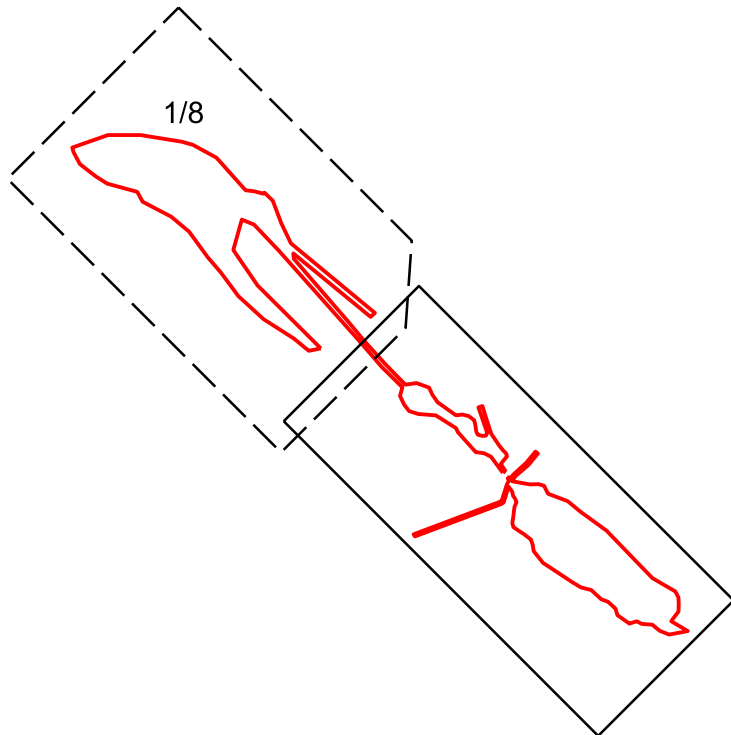
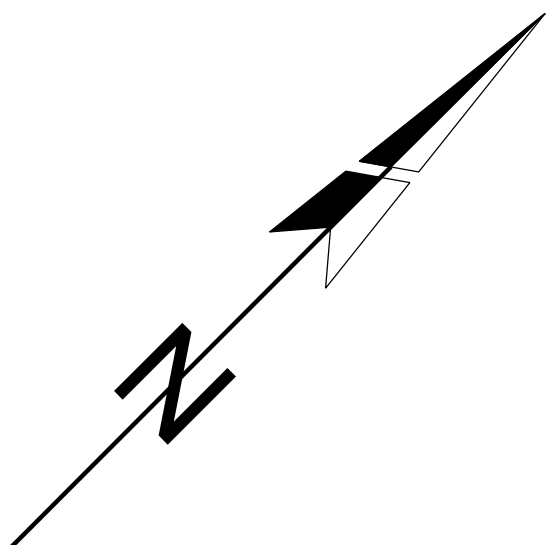
- Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
- Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS Now baasjaamade võrk.
- Moodistas OÜ Inseneribüroo STEIGER 13.07. - 14.07.2021. a.
- Asendiplaan: Maa-ameti X-GIS kaardirakendus.
- Plaan koostamisel on kasutatud:
 - Maa-ameti väljastatud katastrüksuste piliandmeid (seisuga 09.04.2021);
 - Maa-ameti aluskaartide avalikku WMS-teenust (must-valge põhikaart, kitsenduste andmed).
- Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Baltics V8i (litsents: 70000661800020).

Objekti nimetus ja aadress	Joonise sisu	Graafiline liis 1/8
Öngu soo ja Tihu järv Hiiumaa vald, Hiiu maakond	Öngu raba taastamisala raiete ja ligipääsude plaan	Mõõtkava 1 : 5000
OÜ Inseneribüroo STEIGER Männiku tee 104, 11216 Tallinn Tel. 668 1011, Faks 668 1018	Koostas Epp Kuslap Kinnitas Erki Vaguri	Kuupäev 20.07.2021 Töö nr 21/3577

ASENDIPLAAN
M 1 : 100 000



Kaardileht nr 621 Kärda



- Taastamisala piir
Tihu looduskaitseala 8 36801:001:0731
Katastriüksuse nimi, piir ja tunnus
K-22 2+00+— Amortiseerunud kuivendus-
kraav, selle nimi ja voolu-
suund, pikkust ja selle
number
— Kinnikasvanud kuivendus-
kraav
— Väljaspool taastamisala
asuv kuivenduskraav
— Kraavivall
— Tihu looduskaitseala piir
— Maapinna
samakõrgusjoon, m
— Maaparandussüsteemi
kaitsevöönd
— Veekogu
kaldapiiranguvöönd
— Veehaarde
sanitaarkaitseala
— Tihu õpperada (laudtee)
— Eramaa
— Trassiraie
— Ligipääsu trass

Märkused:

- Koordinaadid L-Est 97 süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis.
- Lähtekoordinaadid ja kõrgus: Trimble VRS Now baasjaamade võrk.
- Möödistas OÜ Inseneribüroo STEIGER 13.07. - 14.07.2021. a.
- Asendiplaan: Maa-ameti X-GIS kaardirakendus.
- Plaan koostamisel on kasutatud:
 - Maa-ameti väljastatud katastriüksuste piirandmeid (seisuga 10.04.2021);
 - Maa-ameti avaliku WMS-teenust (must-valge põhikaart, kitsenduste andmed).
- Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Baltics V8i (liitsents: 70000661800020).

Objekti nimetus ja aadress

Õngu soo ja Tihu järv
Hiiumaa vald, Hiiumaa maakond



OÜ Inseneribüroo STEIGER
Männiku tee 104, 11216 Tallinn
Tel. 668 1011, Faks 668 1018

Joonise sisu

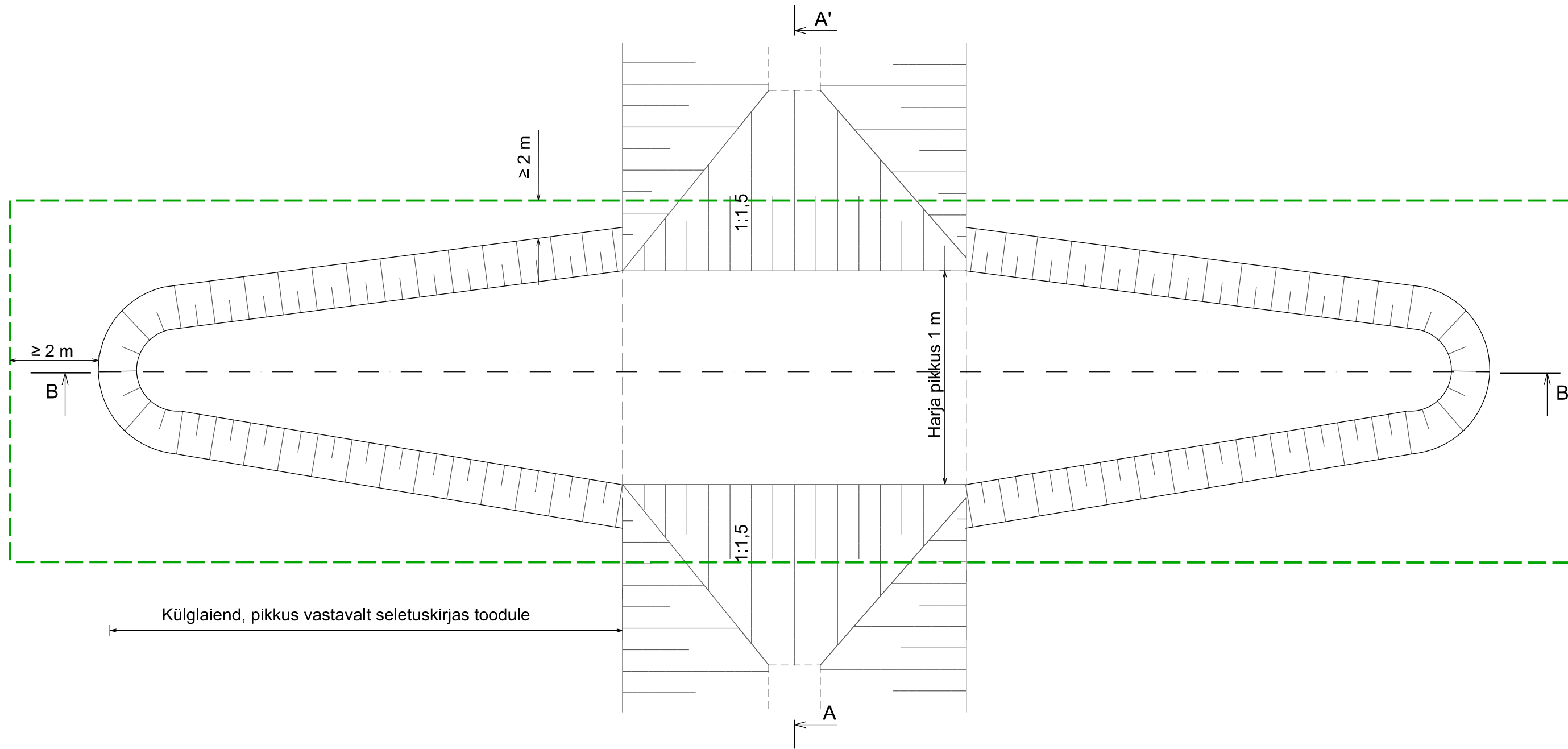
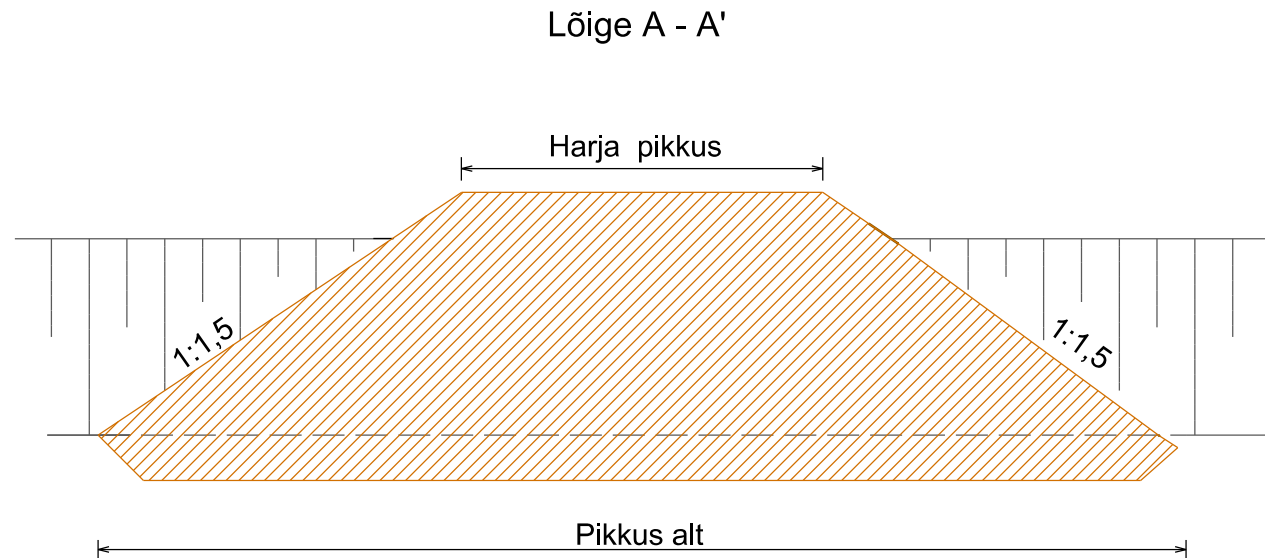
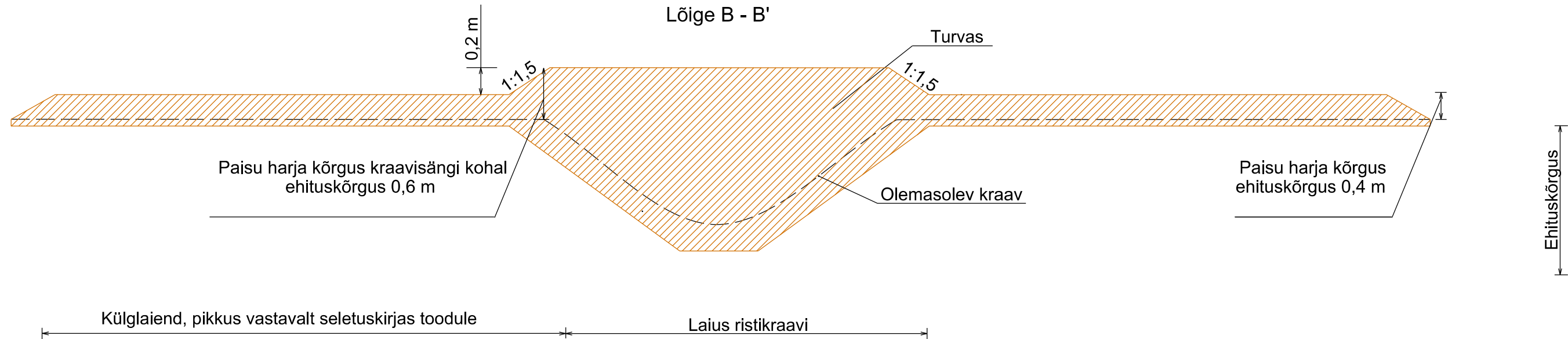
Tihu järve taastamisala
raiete ja ligipääsude plaan

Graafiline lisa 2/8

Möötkava
1 : 5000

Koostas Epp Kuslap
Kinnitas Erki Vaguri

Kuupäev 20.07.2021
Töö nr 21/3577



Vajadusel raadamistööde ulatus

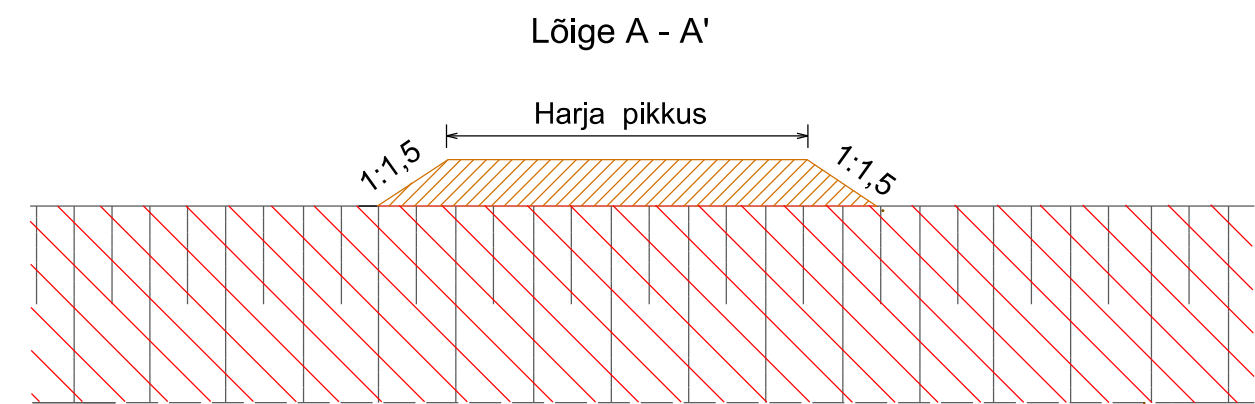
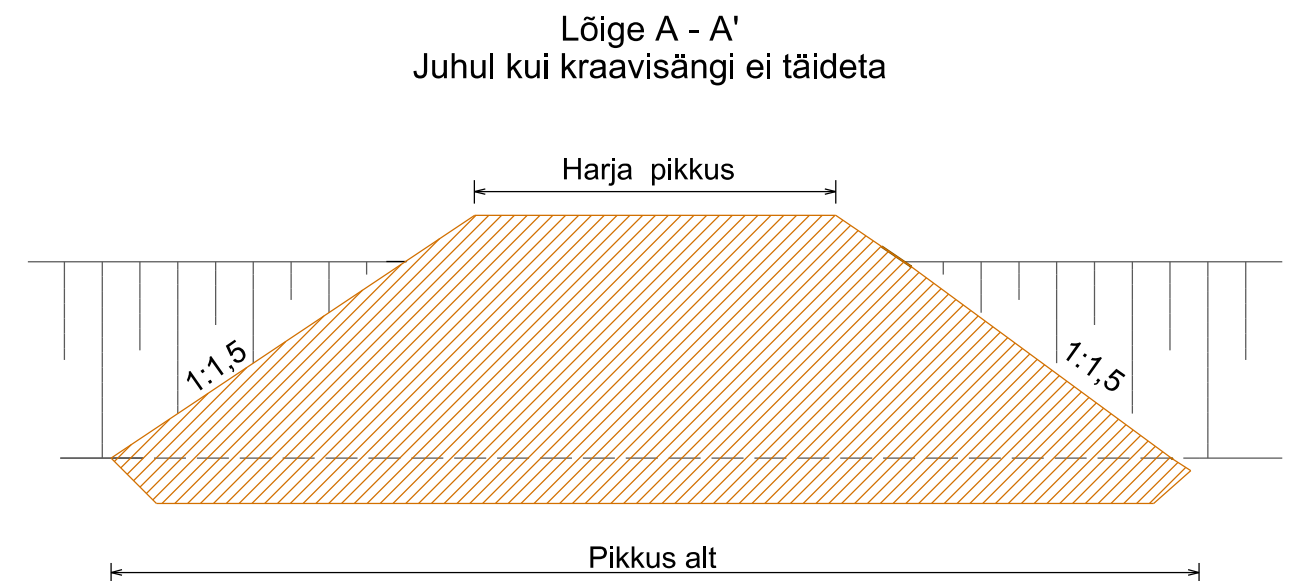
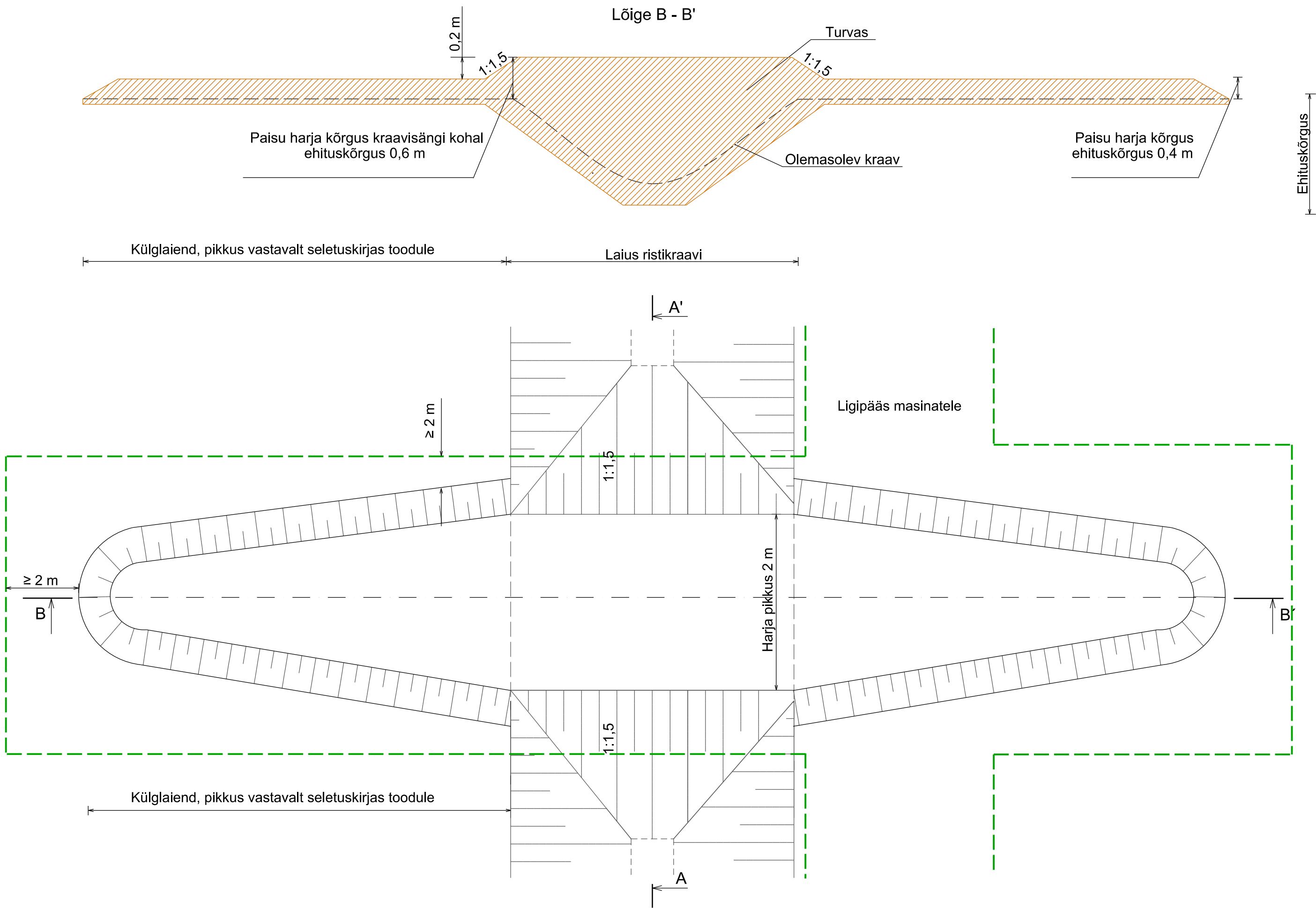
Märkused:

1. Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Baltics V8i (litsents: 70000661800020).
2. Joonisel mõõdud meetrites.

Objekti nimetus ja aadress Õngu soo ja Tihu järv Hiiumaa vald, Hiiumaa maakond	Joonise sisu Paisu ehitusjoonis - Tüüp 1	Graafiline lisa 17/18 Mõõtkava
	Koostas Epp Kuslap Kinnitas Erki Vaguri	Kuupäev 21.03.2022 Töö nr 21/3577



OÜ Inseneribüroo STEIGER
Männiku tee 104, 11216 Tallinn
Tel. 668 1011, Faks 668 1018



--- Vajadusel raadamistööde ulatus

Märkused:

1. Kasutatud tarkvara: Bentley PowerCivil for Baltics V8i (litsents: 70000661800020).
2. Joonisel mõõdud meetrites.

Objekti nimetus ja aadress Õngu soo ja Tihu järv Hiiumaa vald, Hiiu maakond	Joonise sisu Paisu ehitusjoonis - Tüüp 2		Graafiline lisa 18/18
			Mõõtkava
 OÜ Inseneribüroo STEIGER Männiku tee 104, 11216 Tallinn Tel. 668 1011, Faks 668 1018	Koostas	Epp Kuslap	Kuupäev 21.03.2022
	Kinnitas	Erki Vaguri	Töö nr 21/3577

Lisa 1. Vanajõe osalise sulgemise mõju hinnang kraavi vooluhulkadele

1. Sissejuhatus

OÜ Inseneribüroo STEIGER koostas Riigimetsa Majandamise Keskuse tellimusel Õngu raba loodusliku veerežiimi taastamistööde ehitusprojekti. Vastavalt projekti lähteülesandele tuleb anda hinnang taastamisala piires Vanajõe sulgemise mõjule kraavi vooluhulkadele.

Käesoleva töö eesmärk on anda hinnang Õngu raba taastamisalal Vanajõe osalisele sulgemise mõjule kraavi vooluhulkadele.

2. Hinnang vooluhulkadele

Vanajõe (uuringu kraav K-1) valgala pindala suubumisel merre on 14.4 km². Kraavide sulgemisega on seotud sellest ca 7.9 km² (55%). Samuti väheneb kraavi K-1 sulgemisega valgala pindala ca 1 km² (7% valgalast).

Täpne arvutusmetoodika antud muutuste kirjeldamiseks puudub. Kraavide sulgemise mõjul soodele vähenevad eelkõige kevadised maksimaalsed vooluhulgad. Samal ajal suureneb sügisene keskmine vooluhulk ja minimaalsed vooluhulgad. Väikestel vooluveekogudel, mis jäävad suvel kuivaks, lüheneb veeta periood. Seega võib väita, et enamusel kuudest aastas vooluhulk suureneb.

Mõningal määral vähendab vooluhulki valgala pindala vähenemine, kuid võib eeldada, et kraavide sulgemise mõju 55%-l valgalast on suurem. Seega, enamusel kuudest aastas vooluhulgad suurenevad.

Koostas:

Tenno Vaher
Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7
Kutsetunnistus nr 129448

/allkirjastatud digitaalselt/

**Keskkonnamõju (Natura) eelhindang tööle „Õngu raba loodusliku veerežiimi taastamistööde ja Tihu järve veetaseme tõstmise ehitusprojekt“
OÜ Inseneribüroo STEIGER (töö nr 21/3467)**

Riigimetsa Majandamise Keskus esitas 06.10.2020 (kirjaga nr 3-1.12/2153) Õngu raba veerežiimi taastamise ja 08.10.2020 (kirjaga nr 3-1.12/2167) Tihu järve veetaseme tõstmise kavatsuse Keskkonnaametile. Keskkonnaamet seadis oma 21.10.2020 kirjades (Tihu järve veetaseme tõstmise puhul kiri nr 7-9/20/16990-2 ja Õngu raba veerežiimi taastamine kiri nr 7-9/20/16767-2) kavandatavatele tegevustele omapoolsed tingimused ja soovitusel. Ühe tingimusena sooviti mõlema projekti puhul KMH eelhindangut, ning Õngu raba taastamistegevuse puhul ka Natura eelhindangut. Hiljem on kaks tegevust (Õngu raba taastamistegevus ja Tihu järve veetaseme tõstmine) liidetud üheks projektist, seega on ka keskkonnamõju eelhindang ja Natura eelhindang terve projekti („Õngu raba loodusliku veerežiimi taastamistööde ja Tihu järve veetaseme tõstmise ehitusprojekt“ OÜ Inseneribüroo STEIGER (töö nr 21/3467)) tegevuse kohta antud ühtsena. Keskkonnamõju eelhindang ja Natura eelhindang on vajalik teave otsustamiseks keskkonnamõju hindamise (KMH) (s.h. võimaliku Natura asjakohase hindamise) vajaduse kohta.

Keskkonnamõju eelhindamise vajadus tuleneb Vabariigi Valitsuse 29.08.2005 määrusest nr 224 „Tegevusvaldkondade, mille korral tuleb anda keskkonnamõju hindamise vajalikkuse eelhindang, täpsustatud loetelu“, mille § 15 lg 8 kohaselt tuleb KMH vajaduse selgitamiseks koostada eelhindang sellise tegevuse puhul, mis ei ole otseselt seotud ala kaitsekorraldusega või ei ole selleks otseselt vajalik, kuid mis võib üksi või koostoimes muu tegevusega eeldatavalt mõjutada Natura 2000 võrgustiku ala või kaitstavat loodusobjekti. Seega viiakse keskkonnamõju (KMH) eelhindangu raames läbi ka Natura eelhindang.

Eelhindangu sisu täpsustavad nõuded on keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimise seaduse § 6¹ lõike 5 alusel kehtestatud keskkonnaministri 16.08.2017 määrusega nr 31 „Eelhindangu sisu täpsustatud nõuded“. Eelhindangu koostamisel on OÜ Inseneribüroo STEIGER (koostanud *PhD* Anna-Helena Purre) lähtunud ehitusprojektist (töö nr 21/3467), asjakohastest kaitse-eesmärkidest ja kaitsekorralduskavadest (Keskkonnaamet. 2015. „Tihu looduskaitseala, Vanajõe euroopa naaritsa püsielupaiga ja Vanajõe hoiuala kaitsekorralduskava 2015–2024“), juhenditest („Natura 2000 aladega seotud kavade ja projektide hindamine. Metoodilised suunised elupaikade direktiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 sätete kohta.“ Brüssel, 28.9.2021 C(2021) 6913 final) ning Keskkonnaregistrisse kantud andmetest (sisuga 07.01.2022) ja teistest asjakohastest dokumentidest.

1. Kavandatav tegevus

Kavandatavad tegevused on vastavalt Tihu looduskaitseala, Vanajõe euroopa naaritsa püsielupaiga ja Vanajõe hoiuala kaitsekorralduskavale 2015-2024 II prioriteedi kaitsekorralduslikud tegevused, ehk kavandatavatel tegevustel on oluline soodne mõju kaitse-eesmärkidele. Kavandatava tegevusega kaasneb mõju Natura 2000 võrgustikku kuuluva **Tihu loodusala (EE0040120)** piires, järgnevates eelhindangu osades hinnatakse muu hulgas mõju suurust, olulisust ning suunda Tihu loodusala kaitse-eesmärkidele ning teistele mõjupiirkonnas paiknevatele väärtustele.

Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK) tellis OÜ Inseneribüroo STEIGER-ilt Õngu raba loodusliku veerežiimi taastamistööde ja Tihu järve veetaseme tõstmise ehitusprojekti.

Ehitusprojekti ette nähtud tööd hõlmavad projektialal (405 ha) veetaseme tõstmiseks 214 paisu rajamist, ligi 4 tuhat m³ ulatuses kraavivallide likvideerimist ja ligikaudu 9,5 hektaril trassiraid (giljotiini või mootorsaega). Taastamistööde eesmärk Öngu rabas on eelduste loomine sookoosluste ja sood ümbritsevate soostuvate metsade hüdroloogilise režiimi taastamiseks. Seeläbi aidatakse kaasa sihtkooslustele iseloomuliku taimestiku liigilise koosseisu ja struktuuri kujunemiseks, võimalusel arvestatakse kaitsealuste liikide elupaigaeelistusi. Tihu järve veetaseme tõstmine oli algselt planeeritud vältimaks Tihu järve, Keskmise järve ja Kolmas järve kiiret kinnikasvamist luues seeläbi eeldused järvede isepuhatusvõime kasvuks. Tulenevalt eramaade paiknemisest mõjuala lõunaosas ning kavandatava tegevuse jaoks kooskõlastuste mitte saamisest, siis Keskmisest järvest lõunapool asuvaid kuivenduskraave (K-22, K22a, K-22b, K-28, K-29, K-30) ei suleta ning antud piirkonnas projekti raames töid ei kavandata.

Tabel 1. Kavandatava tegevuse kirjeldus

Ressursside, sh loodusvarade, nagu maa, muld, pinnas, maavara, vesi ja looduslik mitmekesisus, näiteks loomastik ja taimestik, kasutamisest	Veetaseme tõstmiseks kasutatakse looduslikke materjale (kohapealset pinnast) ning kaetakse alalt kooritud taimestiku kamaraga. Paisude ja raiete tegemiseks ning kraavivallide likvideerimiseks kasutatakse kohalikke materjale ja täiendavaid ressursse alale ei tooda. Kuna tööd tehakse masinatega, kulub masinate töötamiseks vajalikku kütust. Kavandatava tegevusega kaasnev ressursikulu on minimaalne.
Tegevuse energiakasutus	Taastamistegevusel kasutatakse nõuetele vastavaid ja CE sertifikaadiga varustatud diiselmootorit kasutavaid masinaid.
Tegevusega kaasnevad tegurid, nagu heide vette, pinnasesse ja õhku ning müra, vibratsioon, valgus, soojus, kiirgus ja lõhn	Kavandatava ehituse ajal võib kaasneda heiteid vette, pinnasesse (võimalikud õli/kütuselekked) ja õhku (ehitusmasinate heitgaasid), samuti tekib ehitusmasinate töötamisel müra. Kuna tegevusi viiakse läbi sügis-talvisel ajal siis tööperioodi pikendamiseks on võimalik ka töötamine hämaras, millega võib kaasneda minimaalne valgusreostus (lisatulede kasutamisel masinatel). Olulise mõjuga on veetaseme tõus suletavate kraavide piirkonnas ligikaudu 20 cm võrra praegusest veetasemest. Mõningal määral võib kaasneda paisude ehitamisega ning kraavivallide likvideerimisega ka ehitusaegne heljumi levik suletavates kraavides, antud mõju levikut piirab see, et suur osa suletavatest kraavidest on juba taimestunud ning heljum settib kraavi ning ei oma olulist mõju veekvaliteedile ja elustikule. Antud tegurid ei ületa Eestis kehtivates õigusaktidest esitatud piirmäärasid. Ehitustegevuse järgselt vastavate keskkonnategurite heitmed lõppevad. Vibratsiooni, soojust, kiirgust ja lõhna kavandatava tegevuse käigus ei teki.
Tekkivad jäätmed ja nende käitlemine	Kavandatava tegevuse käigus jäätmeid ei teki. Trassiraietel tekkiva puidu ja võimalikul juuritud kändude tekkel on võimalik raiutud materjali

	kasutada masinate liikumisteedel trasside kandevõime tugevdamiseks või tõsta raiejäätmed ja kännud täidetavatesse kraavidesse vähendades nii kraavis vee liikumiskiirust ning soodustades kraavide edasist taimestumist. Kände ja raiejäätmeid ei tohi kasutada paisude konstruktsioonides. Võimalik on ka raiejäätmete ja ka kändude alalt väljavedu ning turustamine (nt hakkepuiduna).
Tegevusega kaasnevate avariilukordade esinemise võimalikkus, sh heite suurusest	Avariilukorrad võivad tekkida vaid ehitusmasinate kütuse/õlide reostuse korral pinnasesse või vette. Antud avariilukordade tekkimist ja mõju on võimalik minimaliseerida ettevaatusabinõude rakendamisel.
Tegevuse seisukohast asjakohaste suurõnnetuste või katastroofide oht, sh kliimamuutustest põhjustatud suurõnnetuste või katastroofide oht teaduslike andmete alusel	Asjakohaste suurõnnetuste või katastroofide oht, s.h. kliimamuutustest põhjustatud suurõnnetuste või katastroofide oht teadaolevalt puudub.

Hiiumaa valla üldplaneering on koostamisel, selle kehtestamiseni kehtivad antud alal Emmaste valla (kehtestatud Emmaste Vallavolikogu 30.09.2005 määrusega nr 39), Kõrgessaare valla (kehtestatud Kõrgessaare Vallavolikogu 17.01.2003 määrusega nr 5) ja Käina osavalla (kehtestatud Käina Vallavolikogu 31.05.2006 määrusega nr 13) üldplaneeringud ning Kõrgessaare valla teemaplaneering „maakasutusreeglite ja ehitustingimuste määramine (kehtestatud Kõrgessaare Vallavolikogu 12.11.2010 määrusega nr 19). Kõigis planeeringutes on projektiala määratud looduskaitse maana ning kavandatav tegevus ei lähe vastuollu eelpool nimetatud planeeringutega.

Hiiumaa Vallavalitsus on esitanud 23.10.2020 ka oma seisukohad kavandatava tegevuse osas (Tihu järvede veetõstmise kohta kiri nr 8-3/738-1 ning Õngu raba taastamise kohta kiri nr 8-3/731-1) mille kohaselt neil puuduvad vastuväited kavandatavate tegevuste osas tingimusel, et arvestatakse kõikide looduskaitse piirangutega ning võetakse arvesse kõikide kooskõlastajate tingimusi ja soovitusi.

Kavandatav tegevus paikneb Lääne-Eesti vesikonnas, Lääne-Eesti veemajanduskava on koostatud aastateks 2015 – 2021 (kinnitatud 01.06.2016), aastate 2022-2027 veemajanduskavad on avalikustamisel. Kavandatav tegevus hõlmab veetaseme tõstmist looduslal ning kraavide sulgemist. Kavandatav tegevus ei lähe vastuollu kehtiva Lääne-Eesti veemajanduskavaga ning uue veemajanduskava eelnõuga (seisuga 12.2021).

Vastavalt Keskkonnaministri 18.01.2016 kinnitatud dokumendile „Kaitstavate soode tegevuskava aastateks 2016-2023“ on Tihu looduslal paiknevad sookooslused (pindala 147 ha, taastatavad elupaigatüübid 7110*, 7140, 7210) II prioriteedina taastamist vajav soola

2. Tegevuse asukoha kirjeldus, sealhulgas eeldatavalt mõjutatava ala tundlikkus

Kavandatava tegevuse ala on Hiiu maakonnas Hiiumaa vallas Aadma, Männamaa, Leigri ja Õngu külades asuvad kinnistud katastritunnustega 17501:001:0027, 39201:003:0130, 39201:003:0057, 39201:003:0140, 39201:003:0059, 36801:001:0734, 36801:001:0170,

36801:001:0731, 36801:001:0207, 20501:001:0210, 36801:001:0736, 36801:001:0106. Kavandatava tegevuse piirkonnas jäävad absoluutsed kõrgused vahemikku ligikaudu 14 – 17 m. Õngu raba on kumerraba, mille keskosa on ümbritsevatest aladest kõrgemal, samas kui Tihu järved asuvad ümbritsevast rabaalast ja mineraalmaast madalamal. Lähim elamu (Järveveere kinnistu, katastritunnus 36801:001:0316) asub kavandatavast tegevusest ligikaudu 100 m kaugusel ida suunas.

Projektiala kattub täies mahus Natura 2000 võrgustikku kuuluva Tihu loodusalaga (EE0040120) ja Tihu looduskaitsealaga (KLO1000310). Kavandatava tegevuse alale jääb mitmeid kaitsealuste liikide leiukohti:

- III kaitsekategooria taimeliigid: harilik porss (*Myrica gale*), kahelehine käokeel (*Platanthera bifolia*), kahkjaspunane sõrmkäpp (*Dactylorhiza incarnata*), vööthuul-sõrmkäpp (*Dactylorhiza fuchsii*), kuradi-sõrmkäpp (*Dactylorhiza maculata*), sooneiuvaip (*Epipactis palustris*), harilik käoraamat (*Gymnadenia conopsea*), pruunikas pesajuur (*Neottia nidus-avis*), lääne-mõõkrohi (*Cladium mariscus*), väike vesiroos (*Nymphaea candida*), valge vesiroos (*Nymphaea alba*), harilik ungrukold (*Huperzia selago*), lodukannike (*Viola uliginosa*), sulgjas õhik (*Neckera pennata*);
- II kaitsekategooria taimeliigid: kõdu-koralljuur (*Corallorhiza trifida*), sookäpp (*Hammarbya paludosa*), väike käopõll (*Listera cordata*), vahetusse mõjuala lähedusse jääb ka sagristarn (*Carex irrigua*);
- I kaitsekategooria samblaliigid: roheline hiidkupar (*Buxbaumia viridis*);
- I kaitsekategooria seeneliik: limatünnik (*Sarcosoma globosum*);
- III kaitsekategooria linnuliigid: sookurg (*Grus grus*), rooruik (*Rallus aquaticus*), hallpõsk-pütt (*Podiceps grisegena*), roo-loorkull (*Circus aeruginosus*), soo-loorkull (*Circus pygargus*), teder (*Tetrao tetrix*);
- II kaitsekategooria linnuliik: laululuik (*Cygnus cygnus*);
- I kaitsekategooria linnuliik: merikotkas (*Haliaeetus albicilla*);
- III kaitsekategooria selgrootute liigid: suur-rabakiil (*Leucorrhinia pectoralis*), hännak-rabakiil (*Leucorrhinia caudalis*), vareskaera-aassilmik (*Coenonympha hero*), laitõmmuujur (*Graphoderus bilineatus*);
- II kaitsekategooria selgrootute liik: apteegikaan (*Hirudo medicinalis*);
- I kaitsekategooria taimeliigid, II ja III kaitsekategooria samblaliigid, I kaitsekategooria samblikuliik, II-III kaitsekategooria seene- ja samblikuliigid: puuduvad.

Projektialal paiknevad järgnevad elupaigatüübid: huumustoitelised järved ja järvikud (3160, üldine hinnang A-väga kõrge väärtus), rabad (7110*, üldine hinnang A-väga kõrge väärtus)), siirde- ja õõtsiksood (7140, üldine hinnang B - kõrge väärtus), lubjarikkad madalsood lääne-mõõkrohuga (7210*, üldine hinnang C - keskmine väärtus), liigirikkad madalsood (7230, üldine hinnang B - kõrge väärtus), vanad loodusmetsad (9010*, üldine hinnang A - väga kõrge väärtus), soostuvad ja soolehtmetsad (9080*, üldine hinnang B - kõrge väärtus) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*, üldine hinnang A - väga kõrge väärtus).

Tihu looduskaitseala kaitse-eesmärkideks on järgnevad elupaigatüübid: metsastunud luited (2180), huumustoitelised järved ja järvikud (3160), jõed ja ojad (3260), rabad (7110*), siirde- ja õõtsiksood (7140), liigirikkad madalsood (7230), vanad loodusmetsad (9010*), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) ning järgnevad liigid:

- Lindudest: kanakull (*Accipiter gentilis*, II kaitsekategooria), hüüp (*Botarus stellaris*, II kaitsekategooria), kassikakk (*Bubo bubo*, I kaitsekategooria), sookurg (*Grus grus*, III kaitsekategooria) ja merikotkas (*Haliaeetus albicilla*, I kaitsekategooria);
- Imetajatest: euroopa naarits (*Mustela lutreola*; I kaitsekategooria);

- Rõngussidest: apteegikaan (*Hirudo medicinalis*; II kaitsekategooria);
- Katteseemnetaimedest: lääne-mõõkrohi (*Cladium mariscus*; III kaitsekategooria), sookäpp (*Hammarbya paludosa*; II kaitsekategooria), soohiilakas (*Liparis loeselii*, II kaitsekategooria), kärbesõis (*Ophrys insectifera*, II kaitsekategooria) ja alpi võipäதாக (*Pinguicula alpina*, II kaitsekategooria);
- Paljasseemnetaimedest: harilik jugapuu (*Taxus baccata*; II kaitsekategooria);
- Lehtsamaldest: kallas-tõmpkaanik (*Amblystegium riparium*)

Tihu loodusala (EE0040120) kaitse-eesmärkideks on I lisas nimetatud kaitstavad elupaigatüübid metsastunud lited (2180), luidetevahelised niisked nõod (2190), huumustoitelised järved ja järvikud (3160), jõed ja ojad (3260), rabad (7110*), siirde- ja õõtsiksood (7140), nokkheinakooslused (7150), lubjarikkad madalsood lääne-mõõkrohuga (7210*), liigirikkad madalsood (7230), vanad loodusmetsad (9010*), soostuvad ja soolehtmetsad (9080*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) ning kaitse-eesmärgiks on ka II lisas nimetatud liikide elupaikade kaitse, antud liikideks on euroopa naarits (*Mustela lutreola**), saarmas (*Lutra lutra*), jõesilm (*Lampetra fluviatilis*) ja tõmmuujur (*Graphoderus bilineatus*);

Kavandatava tegevuse alal puuduvad kultuurimälestised. Õngu raba ümbruses puuduvad ka pärandkultuuriobjektid, kuid Tihu järv ([368:KON:001](#), säilinud 20-50 % ulatuses) ning Tihu järve kaldal olev kvartalipost ja piirikivi ([368:MKV:001](#)) on pärandkultuuriobjektid. Kavandatava tegevuse mõjualast kaugemal asub mitmeid teisi Tihu piirkonnaga seotud pärandkultuuriobjekte (Tihu metsavahikoht, Tihu talukoht, Metsatee, Tihu heinalao vare, Tihu heinalao koht).

Tabel 2. Kavandatava tegevuse käigus eeldatavalt mõjutatava ala tundlikkus

Olemasolev ja planeeritav maakasutus ning seal toimuvad või planeeritavad tegevused	Kavandatava tegevuse ala kattub täielikult Tihu looduskaitsealaga ning Natura 2000 võrgustikku kuuluva Tihu loodusala, seega on tegemist selgelt looduskaitse eesmärgiga maaga ning äärmiselt tundlikku alaga, mil erinevate tegevuste, ka looduskaitsetegevuste tegemine nõuab ettevaatusprintsibiist lähtumist. Tihu looduskaitseala kaitse-eeskiri ¹ sätestab, et kaitseala valitseja (Keskkonnaamet) nõusolekul on lubatud Tihu järvede sihtkaitsevööndis (kavandatava tegevuse alal) kraavide sulgemine ja järvede veetaseme reguleerimine loodusliku metsa- ja sookoosluse ning veerežiimi taastamiseks. Seega kaitse-eeskirja kohaselt on kavandatav tegevus antud piirkonnas lubatud ja tegemist on II prioriteedi kaitsekorraldusliku tegevusega, mis parandab kaitstavate liikide ja elupaigatüüpide seisundit antud alal.
Alal esinevad loodusvarad, sealhulgas maa, muld, pinnas, maavara, vesi ja looduslik	Kavandatava tegevuse ala kattub Õngu (Tihu) turbamaardlaga (registrikaardi nr 641, pindala 611,73 ha, maardla kood

¹ Vabariigi Valitsuse 11.01.2007 määrus nr 12 „Tihu looduskaitseala kaitse-eeskiri“

<https://www.riigiteataja.ee/akt/13294669>

mitmekesisus, nende kättesaadavus, kvaliteet ja taastumisvõime	MRD0000609), mis jaotub nelja plokki ja ühte prognoosvaru plokki: -1 plokk: hästilagunenud turvas, aktiivne reservvaru, varu 331 tuh t; -2 plokk: vähelagunenud turvas, aktiivne reservvaru, varu 6 tuh t; -3 plokk: hästilagunenud turvas, passiivne reservvaru, varu 924 tuh t; -4 plokk: vähelagunenud turvas, passiivne reservvaru, varu 172 tuh t; -5 plokk: järvemuda (põlluväetiseks), prognoosvaru, varu 34 tuh t. Seega on tegemist reservvarude ja prognoosvaruga, mille kaevandamine praegusel juhul ei ole looduskaitselistel põhjustel võimalik. Sellegi poolest ei mõjuta kavandatav tegevus nende varude kättesaadavust, vaid toetab nende säilimist – turbapinnasel kraavide sulgemine vähendab turba mineraliseerumist, CO₂ heitmeid atmosfääri ning seeläbi soodustab turbavaru edasist kasvu. Olulisem on antud ala väärtus veeringes (sookooslused ja järved) ning loodusliku mitmekesisuse, s.h. arvukate kaitsealuste liikide elupaiga ja kasvukohana. Kavandatav tegevus toetab elupaikade looduslikku seisundit ning liikide elu- ja kasvutingimusi. Põhjavesi on kavandatava tegevuse alal keskmiselt kaitstud.
Märgalade, jõeäärsete alade, jõesuudmete, randade ja kallaste, merekeskkonna, pinnavormide, maastike, metsade, Natura 2000 võrgustiku alade, kaitstavate loodusobjektide, alade, kus õigusaktidega kehtestatud nõudeid on ületatud või võidakse ületada, tiheasustusega alade ning kultuuri- või arheoloogilise väärtusega alade võimaliku vastupanuvõime hindamine	Kavandatava tegevuse ala kattub täies mahus märgalaga, kaitsealaga ning Natura 2000 võrgustiku loodusalaga, seetõttu antakse kavandatavale tegevusele ka käesoleva KMH eelhinnangu raames ka Natura eelhinnang. Kavandatav tegevus on kaitsekorralduslik tegevus, mis toetab kaitsealuse ala, selle liikide ja elupaigatüüpide vastupanuvõimet ja toetab alal looduslikku seisundi saavutamist. Alal puuduvad maaparandushoiualad ja kitsendusi põhjustavad tehnovõrgud ja puurkaevud. Samuti puuduvad kavandatava tegevuse alal elamud, tiheasustusalad, muinsuskaitsealused objektid. Alal on kaks pärandkultuuriobjekti- Tihu järv ja kvartalipost ja piirikivi. Kummalegi pärandkultuuriobjektile mõju ei ole kuna projektiala lõunaosas Tihu järve ümbruses projekti raames tegevusi ei kavandata.

	Kavandatava tegevuse mõjud kaitsealustele liikidele ning elupaigatüüpidele sõltuvad konkreetsest liigist ja tema elupaiganõudlusest ning elupaigatüübist. Tulenevalt kaitstavate liikide rohkusest ja elupaigatüüpidest kavandatava tegevuse alal on kavandatava tegevuse mõju hinnangud neile esitatud tabelis 3.
Võimalikud mõjud inimese tervisele, heaolule ning elanikkonnale	Mõjud võivad avalduda vaid kavandatava tegevusetöö tegemise ajal (paisude rajamine, kraavivallide likvideerimine ja trassiraied) lähima kinnistu (Järveveere kinnistu) lähedal mõningase müra häiringuna, mis sarnaneb tavapärastele metsa- ja ehitustöödele ja on ajutised. Vältimaks ebasoovitavaid mõjusid maatulundusmaadele (veetaseme tõus tulundusmetsades) on kavandatava tegevuse alaga piirnevate kinnistute maaomanikelt saadud kooskõlastused kavandatava tegevuse läbiviimiseks. Kraavide, mille puhul kooskõlastusi ei saadud, kuid mis võivad mõjutada piirnevaid tulundusmetsi, sulgemist projektis ette ei nähtud. Seega mõju inimese tervisele, heaolule ja elanikkonnale puudub.

Tabel 3. Mõjuhinnangud kavandatava tegevuse alal olevatele kaitsealustele liikidele ja elupaigatüüpidele. Kaldkirjas on toodud kavandatava tegevuse mõjupiirkonnas kasvavad liigid ja elupaigatüübid, mis on Tihu looduskaitseala kaitse-eesmärkideks ning jämedas kirjas on toodud liigid ja elupaigatüübid mis on Tihu loodusala kaitse-eesmärkideks. Hinnangute seletused on järgnevad: 0 mõju puudub, + nõrk positiivne mõju, ++ oluline tugev positiivne mõju, - nõrk negatiivne mõju, -- oluline ja tugev negatiivne mõju.

	Liik/elupaigatüüp	Mõju seletus	Hinnang
III KK liigid	harilik porss	Harilik porss kasvab peamiselt madal- ja siirdesoodes, soometsades ja soistel puisniitudel ² . Porsa kasvukohti kavandatava tegevuse alal võivad mõjutada nii tallumine, kraavide kallastel olevad trassiraied kui ka veetaseme tõstmine. Porss on küllaltki vastupidav elutingimuste muutustele (valgus- ja veerežiim) ning suudab küllaltki kiiresti häiringute järgselt vegetatiivselt levida ja kahjustatud taimed taastuvad. Olulist mõju porsa kasvukohtadele kavandataval tegevusel ei ole.	0
	kahelehtine käokeel	Kahelehise käokeele looduslik kasvukoht on niisketel niitudel, hõredates metsades, sooservades ² , loopealsetes, kadastikes, sihtidel ja kraavipervedel ³ . Kraavide servadel kasvavaid taimi võib kahjustada nii tallamine kui ka veetaseme tõstmine, eriti kraavi vahetus läheduses	-

		olevate taimede puhul. Kraavidest kaugemal kuhu veetaseme tõstmise mõju ei ulatu, liigi kasvukoht säilib.	
	kahkjaspunane sõrmkäpp	Looduslik kasvukoht on kahkjaspunasel sõrmkäpal niisketel ja soistel niitudel ja soodes ² , kasvutingimused veetaseme tõstmisel paranevad. Kuigi mõned taimed võivad jääda suletavate kraavide servadele ja saada tööde käigus kahjustatud, kaalub selle üle taimede kasvukohatingimuste oluline paranemine. Kahjustatud taimed taastuvad.	++
	vööthuul-sõrmkäpp	Vööthuul-sõrmkäpp kasvab segametsades ja puisniitudel ² , aga ka niisketel niitudel, sooservades, tee- ja metsaservades, kraavides ³ . Kuna antud piirkonna taimed paiknevad kõrval oleva soo nõos lähimast suletavast kraavist vähemalt 65 m kaugusel, siis veetaseme tõstmise mõju on ebaoluline.	0
	kuradi-sõrmkäpp	Kuradi-sõrmkäpp kasvab rabastuvates metsades ja raba servades ² aga ka veekogu kallastel ³ . Kuigi mõned taimed võivad jääda suletavate kraavide servadele ja saada tööde käigus kahjustatud, kaalub selle üle taimede kasvukohatingimuste oluline paranemine. Kahjustatud taimed taastuvad.	++
	soo-neiuvaip	Soo-neiuvaip kasvab niisketel niitudel ja puisniitudel, soodes ² , rabastuvates metsades ja lodudes ³ . Soo-neiuvaip eelistab avatud ja märgi, ka ajutiselt üleujutatud kasvukohti (nt. madalsood), seega on veetaseme tõstmisel ja trassiraietel soo-neiuvaiba kasvukohtadele positiivne mõju, kuid tulenevalt antud liigi kasvukohtade kaugusest suletavatest kraavidest on mõju pigem väike.	+
	harilik käoraamat	Antud liik kasvab niisketel liigirikastel niitudel ² , loopealsetel, madal- ja allikasoodes ³ . Harilik käoraamat eelistab avatud kasvukohti, ning ei ole väga tundlik veerežiimi muutuste suhtes (nt. madalsood), seega on veetaseme tõstmisel ja trassiraietel hariliku käoraamatu kasvukohtadele positiivne mõju, kuid tulenevalt antud liigi kasvukohtade kaugusest suletavatest kraavidest on mõju pigem väike.	+
	pruunikas pesajuur	Pruunikas pesajuur kasvab peamiselt leht- ja segametsad ² ning niisketel puisniitudel ³ , seega varjulistes kasvukohtades. Kavandatava	-

² Heljo Krall, Toomas Kukk, Tiiu Kull ... [jt.], toimetaja Malle Leht (2010). Eesti taimede määraja. Tartu: Eesti Maaülikool, Eesti Loodusfoto. 447 lk

³Kurbel, R., Hirse, T. (2017). Eesti orhideede käsiraamat. Käoraamat MTÜ. Printon AS Trükikoda. 304 lk

		tegevusega kaasnevate häiringutega (trassiraied, veetaseme tõstmine) võivad pruunika pesajuure taimed suletavate kraavide vahetus lähedusest kaduda. Arvestades pruunika pesajuure kasvukohtade suurust kavandatava tegevuse piirkonnas ning suletavate kraavide väikest osakaalu kogu kasvukohast, siis on kavandatava tegevuse mõju pruunika pesajuure kasvukohtadele vähene.	
	<i>lääne-mõõkrohi</i>	Lääne-mõõkrohi kasvab lubjarikastes soodes ning veekogude kallastel ² . Veetaseme tõstmine lääne-mõõkrohi kasvukohtades hoiab neid avatuna ning samuti loob liigile levimiseks uusi kasvukohti, omades seega tugevat positiivset mõju, eriti kuna kavandatava tegevuse otseselt mõjutatakse antud liigi kasvukohti. Kuna olulisimas kasvukohas Tihu järve ümbruses kraave ei suleta, siis mõju jääb väheseks.	+
	väike vesiroos	Mõlemad liigid kasvavad mageveekogudes ² ,	+
	valge vesiroos	veetaseme tõustes suureneb ka antud liikide kasvukohtade pindala omadest positiivset mõju liikide kasvukohtadele. Kuna olulisimas kasvukohas Tihu järve ümbruses kraave ei suleta, siis mõju jääb väheseks.	+
	harilik ungrukold	Liigi peamiseks kasvukohtadeks on varjukad kuuse- ja segametsad ² , kõdusoometsade kraavide kallastel ⁴ . Harilik ungrukold kasvab valdavalt seega kuivendusest mõjutatud metsastel turbaaladel. Kavandatava tegevusega kaasnevate häiringutega (trassiraied, veetaseme tõstmine) kaovad tõenäoliselt hariliku ungrukolla taimed suletavate kraavide vahetust lähedusest. Arvestades hariliku ungrukolla kasvukohtade suurust kavandatava tegevuse piirkonnas ning suletavate kraavide väikest osakaalu kogu kasvukohast, siis on kavandatava tegevuse mõju hariliku ungrukolla kasvukohtadele vähene.	-
	lodikannike	Lodikannike kasvab soistel niitudel, puisniitudel, lodudes ² . Lodukannikese küllaltki väike kasvukoht (KLO9337416) asub kraavi K-17 idakaldal. Projektilahendis asub pais P17-3 lodukannikese kasvukoha vahetus läheduses ning tööde käigus võib antud kasvukoht hävida või saada hiljem üleujutuste käigus kahjustada. Mõjude vältimiseks ja positiivse mõju saavutamiseks tuleks pais P17-3 nihutada ligikaudu 15-20 m võrra ülesvoolu. Sel juhul on kavandataval tegevusel positiivne mõju	-/+

⁴ Kukk, T. (2019). Eesti vähetuntud taimed. Kirjastus Varrak. 279 lk.

		lodukannikese kasvukohale ning puudub oht olemasolevat kasvukohta mõjutada. Lodukannike ei ole Tihu loodusala kaitse-eesmärk.	
	Sulgjas õhik	Kasvukoht piirneb kraaviga, millel tegevusi projektis pole ette nähtud (K-26), keskkonnatingimused ei muutu	0
	Sookurg	Sookurg eelistab lagedaid madal- ja siirdesoid ning älvesrabasid ⁵ . Veetaseme tõstmise tagajärjel lagedate alade osakaal kavandatava tegevuse alal tulevikus kasvab ning kavandataval tegevusel on oluline positiivne mõju sookure elupaikadele ja populatsioonile. Kavandatava tegevuse raames ehitustöid sookure elupaigas ei planeerita.	++
	Rooruik	Tihu järve mõjutavaid kraave (K-29 ja K-30) ei suleta ja elupaigas keskkonnatingimused ei muutu.	0
	Hallpõsk-pütt	Tihu järve mõjutavaid kraave (K-29 ja K-30) ei suleta ja elupaigas keskkonnatingimused ei muutu.	0
	Roo-loorkull	Tihu järve mõjutavaid kraave (K-29 ja K-30) ei suleta ja elupaigas keskkonnatingimused ei muutu.	0
	Soo-loorkull	Tihu järve mõjutavaid kraave (K-29 ja K-30) ei suleta ja elupaigas keskkonnatingimused ei muutu.	0
	Teder	Kavandatavale tegevusele lähim tedre elupaik asub ligikaudu 60 m kaugusel kavandatavast tegevusest. Teder eelistab elupaigana metsaservi ning madal- ja siirdesoid, seega on kavandataval tegevusel nõrk positiivne mõju tedre elupaikadele Tihu looduskaitsealal hoides soo-alasid avatuna luues nii suuremal alal sobivaid elupaiku, kuid mõju on pigem kaudne ja pikemaajalisem.	+
	Suur-rabakiil	Suur-rabakiili elupaigad on peamiselt väikesed taimestikurikkad järved, vaikselt vooluga jõekäärud ja kanalid mida taimestavad hundinuiad ja tarnad. Peamisteks ohtudeks on veekogude eutrofeerumine ja muutused maastikus ⁶ . Kavandatava tegevusega tekib juurde paisutatud veekogusid kraavidel ning vähendatakse olemasolevate järvede, mis on suur-rabakiili elupaikadeks, eutrofeerumist. Veetaseme tõstmine järvede kinnikasvamise vältimiseks on ohutegureid vähendava meetmena ette nähtud ka Tihu looduskaitseala, Vanajõe euroopa naaritsa püsielupaiga ja Vanajõe hoiuala kaitsekorralduskavas 2015–2024.	++

⁵ Renno, O. (1993). Eesti Linnuatlas. Eesti haudelindude levikuatlas. Tallinn. Valgus. 256 lk.

II KK liigid	Hännak-rabakiil	Hännak-rabakiili elupaigad on kesk- ja rohketoitelistes, happelise veega tiikides ja järvedes aga seda liiki võib leiduda ka soodes. Liik eelistab taimestiku-rikkaid järvi ja suurema avavee pindalaga veekogusid, kus on ujutaimi. Peamisteks ohtudeks on elupaikade vähenemine. ⁶ Kavandatava tegevusega tekib juurde paisutatud veekogusid kraavidel ning vähendatakse olemasolevate järvede, mis on hännak-rabakiili elupaikadeks, eutrofeerumist ning suureneb avavee pindala, mis sööb hännak-rabakiilile sobivaid elupaiku.	++
	Vareskaera-aassilmik	Vareskaera-aassilmiku elupaikadeks on peamiselt niisked leht- ja segametsad, võsastikud, sood ja liigniisked alad, peamisteks ohtudeks aga elupaikade kuivendamine rohumaade muutumine ja metsaalade kasutamine ⁶ . Arvestades, et antud liigi elupaik on vähemalt 170 m kaugusel suletavatest kraavidest, siis ei ole oodata, et sellisele kaugusele veetaseme tõstmise esmane mõju avaldub. Pigem on kraavide sulgemisel pikemaajaline positiivne mõju läbi uute potentsiaalsete elupaikade loomise antud liigile.	+
	Lai-tõmmuujur	Tihu järve mõjutavaid kraave (K-29 ja K-30) ei suleta ja elupaigas keskkonnatingimused ei muutu.	0
	Kõdu-koralljuur	Kõdu-koralljuure kasvukohtadeks on rabastunud metsad, soised võsad ² , sood, sooservad ³ . Kõdu-koralljuure kasvukohad kavandatava tegevuse alal ei asu suletavate kraavide vahetus läheduses, seega ei ole ohtu, et kasvukohad saavad kas trassiraiete tegemise või paisude ehitamise käigus kannatada või hiljem üle ujutatud. Kõdu-koralljuure puhul näeb Tihu looduskaitseala, Vanajõe euroopa naaritsa püsielupaiga ja Vanajõe hoiuala kaitsekorralduskava 2015–2024 ette, et veerežiimi taastamistööd parandavad liigi seisundit.	+
	Sookäpp	Tihu järve mõjutavaid kraave (K-29 ja K-30) ei suleta ja selle lähedal paiknevas kasvukohas keskkonnatingimused ei muutu.	0
	Väike käopõll	Väike käopõll kasvab valdavalt soostunud või rabastunud kuuse- või männi-segametsades ² . Tihu looduskaitseala, Vanajõe euroopa naaritsa püsielupaiga ja Vanajõe hoiuala kaitsekorralduskavas 2015–2024 on toodud, et kraavide sulgemine ja veerežiimi taastamisel on positiivne mõju kuivendusest mõjutatud väikese käopõllu kasvukohtadele. Antud liigi kasvukohad asuvad kavandatava tegevuse piirkonnas	0

		suletavatest kraavidest ning tõstetava veetasemega järvedest eemal (vähemalt 60 m kaugusel) ning ei ole mõjutatud kavandatavast tegevusest.	
	Sagristarn	Sagristarn kasvab peamiselt siirdesoodes, rabastuvates metsades, rabaservades, älvete äärel ⁶ . segametsades ² . Tihu looduskaitseala, Vanajõe euroopa naaritsa püsielupaiga ja Vanajõe hoiuala kaitsekorralduskavas 2015–2024 on toodud, et kraavide sulgemine ja veerežiimi taastamisel on positiivne mõju kuivendusest mõjutatud sagristarna kasvukohtadele. Sagristarna lähimad kasvukohad kavandatavale tegevusele asuvad vähemalt 50 m kaugusel, seega ei ole need otseselt kavandatavast tegevusest mõjutatud. Kuna sagristarn eelistab veega küllastunud kasvukohti, siis pikemaajaliselt võib piirkonnas veetaseme tõstmisel olla positiivne mõju sagristarna kasvukohtadele.	+
	Laululuik	Tihu järve mõjutavaid kraave (K-29 ja K-30) ei suleta ja elupaigas keskkonnatingimused ei muutu.	0
	apteegikaan	Apteegikaani e. kirjukaani elupaikadeks on peamiselt vooluta veekogud (soojaveelised ja madalad väikejärved), kus on rikkalik kalastik ja amfiibne fauna. Peamisteks ohuteguriteks on maaparandus, põllumajanduslik saastus, toidubaasi kadumine ja veekogude kuivamine. ⁶ Tihu looduslal katab apteegikaani leiukoht (KLO9200250) kolme Tihu järve ning apteegikaani on vaadeldud seal aastatel 1995 (1 isend), 2008 (1 isend) ja 2011 (isendid kahes järves). Talvi (2004) toob välja mitmeid tegureid, mis on olulised apteegikaani elupaigaks olevale veekogule: sobivate peremeesorganismide olemasolu, soe kuid mitte ülesoojenev vesi, veetase võib mõõdukalt kõikuda, maa ei tohi läbi külmuda, kaldataimestik peaks olema rohke ning vesi vähese soolade ja lubjasisaldusega ning reaktsioonilt lähedane neutraalsele. ⁷ Peamisteks ohuteguriteks on väikeveekogude hävimine ja kinnikasvamine, s.h. maaparandustööde ning ka maakerke tagajärjel, aga ka veekogude reostamine ning eutrofeerumine, kaevandamine ja kaldaalade rikkumine ¹⁰ . Seega on kavandataval tegevuse, s.t. Tihu järvede veetaseme mõningasel tõstmisel on positiivne mõju apteegikaani elupaigale neis	+

⁶ Toom, M., Liira, J., Kull, T. (2016). Tarnad. The genus Carex in Estonia. TU loodusmuuseum ja botaanikaaed. Tartu, 303 lk.

⁷ Talvi, T. (2004) Apteegikaan, kena vereimeja. Eesti Loodus, 05.
<http://www.eestiloodus.ee/index.php?artikkel=706>

		järvedes vähendades järvede eutrofeerumise ja kinnikasvamise kiirust neis järvedes ning mõnevõrra sügavam veetase mõjub soodsalt ka potentsiaalsetele peremeesorganismidele (kahepaiksed, linnud, kalad, imetajad). Kuna Tihu järves ning Keskmises järves veetase ei tõuse (ei suleta kraave K-22, K-28, K-29 ja K-30) siis neis veekogudes apteegikaani elupaik ei parane (mõju puudub) ja üleüldine positiivne mõju jääb keskmiseks.	
I KK liigid	Roheline hiidkupar	kasvukoht piirneb kraaviga, millel tegevusi projektis pole ette nähtud (K-26), keskkonnatingimused ei muutu	0
	Limatünnik	kasvukoht piirneb kraaviga, millel tegevusi projektis pole ette nähtud (K-26), keskkonnatingimused ei muutu	0
	merikotkas	Elupaiku läbivad kraavid, millel tegevusi projektis pole ette nähtud (K-29 ja K-30), keskkonnatingimused ei muutu ja häiringuid ei avaldu.	0
Elupaigatüübid	huumustoitelised järved ja järvikud (3160)	Tihu Kolmas järv ja Keskmise järv kuuluvad elupaigatüüpi 3160. Antud elupaigatüüpi kuuluvad Eestis rabaveekogud (laukad ja rabajärved) ning happelise veega mineraalmaasegatoitelised järved. ⁸ Kavandatava tegevuse raames läbiviidav veetaseme tõstmine antud järvedes vähendab veekogude eutrofeerumist ja parandab nende seisundit, mida kinnitab ka Tihu looduskaitseala, Vanajõe euroopa naaritsa püsielupaiga ja Vanajõe hoiuala kaitsekorralduskavas 2015–2024 sätestatud vastav meede.	++
	rabad (7110*)	Õngu raba piirkonnas kavandatava tegevuse ala põhjaosas on tihe kuivenduskraavide võrgustik, mis kavandatava tegevuse raames suletakse. Lisaks suletakse Õngu raba piiravad kuivenduskraavid. Antud piirkonnas on rabade elupaigatüübi seisund B. Rabasid iseloomustab turbateke, dominantseteks taimedeks on turbasamblad kes on rabades ka peamised turbamoodustajad. ¹² Looduslikke rabasid iseloomustab kõrge veetase turbapinnases ning madal pH, mis takistavad taimeosade lagunemist, mis omakorda ladestub turbana. Seetõttu on kuivendus üks olulisemaid rabade ohutegureid mistõttu kavandataval tegevusel Õngu rabas, millega suletakse kuivenduskraavid ning tõstetakse veetase rabaalal on oluline positiivne	++

⁸ Paal, J. 2007. Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamat. Teine, parandatud trükk. Auratrükk. Tallinn. 308 lk.

	mõju antud elupaigatüübile. Seeläbi parandatakse elupaigatüübi seisundit nii bioloogilise mitmekesisuse kui ka turba akumulierimise vaatevinklist. Trassiraietel on samuti antud elupaigatüübile positiivne mõju vähendades nii puudega seotud evapotranspiratsiooni ning avatud kooslustele omased valgustingimused. Kraavivallide likvideerimise ja paisude ehitamise järgselt taastub sobivates hüdroloogilistes tingimustes küllaltki kiiresti rabadele omane taimkate. Kavandatava tegevuse olulisust antud elupaigatüübile kinnitab ka mida kinnitab ka Tihu looduskaitseala, Vanajõe euroopa naaritsa püsielupaiga ja Vanajõe hoiuala kaitsekorralduskava 2015–2024.	
siirde- ja õõtsiksood (7140)	Kuna antud elupaigatüübis Tihu järve ümbruses ning Tihu ja Keskmise järve vahel projekti raames tegevusi ei toimu (kraavid K-22; K-29 ja K-30) ning keskkonnatingimused ei muutu. Mõningal määral paraneb seisund projektiala põhjaosas Õngu raba ümbruses olevates antud elupaigatüüpide	+
lubjarikkad madalsood lääne-mõõkrohuga (7210*)	Elupaigatüüp 7210* on valdavalt hästi lagunenenud madalsoomuldadel või savikatel lubjarikastel lahe-või järvekallastel, oluline on põhjavee paiknemine maapinna lähedal. Kavandatava tegevuse piirkonnas on antud elupaigatüüp levinud Keskmise (esinduslikkus B) ja Kolmanda (esinduslikkus A) järvede kaldapiirkonnas ning veetaseme tõus antud järvedes mõjutab otseselt ja positiivselt antud elupaigatüübi seisundit toetades antud elupaigatüübile omast veerežiimi eriti Kolmanda järve piirkonnas kus viiakse kavandatava tegevuse käigus läbi ka looduskaitse tegevusi. Antud tegevuse olulisus on märgitud ka Tihu looduskaitseala, Vanajõe euroopa naaritsa püsielupaiga ja Vanajõe hoiuala kaitsekorralduskavas 2015–2024.	++
liigirikkad madalsood (7230)	Liigirikka madalsoo elupaigatüüpi iseloomustab maapinnalähedane veetase¹², mis võib elupaigatüüpi periooditi üleujutada. Taimkattes domineerib rohuline. Kuigi valdavalt on kavandatava tegevuse mõjupiirkonnas antud elupaigatüüp küllaltki heas seisundis, siis veerežiimi taastamistegevus toetab antud elupaigas hea seisundi säilimist või seisundi paranemist ning aeglustab puistu arengut antud elupaigatüübis. Rohurinde domineerimisega elupaigatüübis on ka paisude ehitamise järgne taimekoosluste taastumine kiire ning	+

		ehitustegevus ei halvenda antud elupaigatüübi seisundit.	
	vanad loodusmetsad (9010*)	Kuna antud elupaigatüübis ja selle läheduses kraave ei suleta ning veetaset ei tõsta siis keskkonnatingimused ei muutu ja mõju puudub.	0
	soostuvad ja soolehtmetsad (9080*)	Antud elupaigatüüpi kuuluvad metsad on oma looduslikus seisundis pideva pinnavee mõju all ja tavaliselt igal aastal üle ujutatud ¹² . Kavandatava tegevuse piirkonnas on see elupaigatüüp valdavalt kuivendusest mõjutatud ning kavandatav tegevuse aitab kaasa kuivenduse mõju vähenemisele antud elupaigatüüpides. Kavandatavaid tegevusi viiakse valdavalt läbi otse soostuvate ja soolehtmetsade elupaigatüübis ning elupaigatüübi seisundi oluline paranemine kaalub üle vajalike trassiraiete ja kavandatavate paisude ehitamise ning kraavivallide likvideerimisega seotud elupaigatüüpi kahjustavad mõjud. Arvestades antud elupaigatüübis olevat turbapinnast on veetaseme tõstmisel oluline mõju ka kuivendusega seotud süsinikuemissioonide heitme vähendamisele. Veetaseme tõstmise vajadus antud elupaigatüübis on toodud ära Tihu looduskaitseala, Vanajõe euroopa naaritsa püsielupaiga ja Vanajõe hoiuala kaitsekorralduskavas 2015–2024. Keskmisest järvest lõunapool antud elupaigatüübile kavandataval tegevusel mõju puudub ja seal keskkonnatingimused ei muutu.	+
	siirdesoo- ja rabametsad (91D0*)	Siirdesoo- ja rabametsad on levinud turbapinnasel, kus veetase on alaliselt kõrge ¹² . Kavandatava tegevuse mõjupiirkonnas antud elupaigatüübid kuivendusest mõjutatud, osaliselt on tegemist ka potentsiaalsete elupaikadega antud tüübis, kus elupaigatüübile 91D0* omased tunnused taastuvad peale veerežiimi taastamistööd. Kavandatavaid tegevusi viiakse valdavalt läbi otse siirdesoo- ja rabametsade elupaigatüübis ning elupaigatüübi seisundi oluline paranemine kaalub üle vajalike trassiraiete ja kavandatavate paisude ehitamise ning kraavivallide likvideerimisega seotud elupaigatüüpi kahjustavad mõjud. Arvestades antud elupaigatüübis olevat turbapinnast on veetaseme tõstmisel oluline mõju ka kuivendusega seotud süsinikuemissioonide heitme vähendamisele. Veetaseme tõstmise vajadus antud elupaigatüübis on toodud ära Tihu looduskaitseala, Vanajõe euroopa naaritsa püsielupaiga ja Vanajõe hoiuala kaitsekorralduskavas 2015–2024. Keskmisest	++

	järvest lõunapool antud elupaigatüübile kavandataval tegevusel mõju puudub ja seal keskkonnatingimused ei muutu.	
--	--	--

3. Tegevusega eeldatavalt oluliselt mõjutatavate keskkonnaelementide kirjeldus

Tabel 4. Eeldatavalt oluliselt mõjutatavad keskkonnaelemendid

Mõju suurus	Kavandataval tegevusel on oluline positiivne mõju keskkonnale, kaitstavatele liikide ja elupaigatüüpidele.
Mõjuala, näiteks geograafiline ala ja tõenäoliselt mõjutatava elanikkonna suurus	Mõjuala piirneb suures osas kavandatava tegevuse alaga (projektiala piir). Antud alal puuduvad elanikud.
Mõju ilmnemise tõenäosus	Tõenäoliselt ilmneb kavandatava tegevusega veetaseme tõus, mis on soovitud mõju. Raie- ja ehitustöödega kaasneb tõenäoliselt tehnika töötamisega seotud müra ja heitgaasid. Keskkonnaavariide ilmnemise tõenäosus on leevendusmeetmeid rakendades minimaalne.
Mõju tugevus, kestus, sagedus ja pöörduvus	Mõjud on talutavad ning ehitusaegsed (müra) ning ei ületa Eestis kehtivates õigusaktides toodud piirmäärasid ning on talutavad ka kaitsealustele liikidele. Pöördumatuks muutuseks võib lugeda pinnase ümberpaigutamise (kraavivallide likvideerimine, paisude ehitamine) ja taimkatte arenguga kaasnevat maastiku muutuseid, mis toetavad elupaigatüüpide ja seal elavate kaitsealuste liikide seisundit.
Mõju piiriülesus	Piiriülene mõju puudub.
Mõju Natura 2000 võrgustiku aladele	Kavandatav tegevus viiakse läbi Natura 2000 võrgustikku kuuluva loodusala piires kaitsekorraldusliku tegevusena (II prioriteet), tegevusel on positiivne mõju Natura 2000 võrgustiku ala kaitse-eesmärkidele ja nende seisundile.
Kavandatava tegevuse koosmõju muude asjakohaste toimivate või mõjualas planeeritavate tegevustega	Kavandatava tegevuse mõjualas, mis asub Natura 2000 võrgustikku kuuluval looduslal teisi tegevusi (peale ala rekreatiivse kasutuse, millega on alal olevad loomad harjunud ja loodud on vastav taristu (vaateplatvormid, laudtee, parkimiskohad) vähendamaks rekreatsiooni mõjusid elupaikadele) ei toimu ning olulist koosmõju ei teki.
Ebasoodsa mõju tõhusa ennetamise, vältimise, vähendamise ja leevendamise võimalused	Keskkonnaavariide vältimiseks tuleb kasutada tehniliselt korras masinaid. Masinate hooldusel tekivad jäätmed tuleb eraldi koguda ning anda üle vastavat jäätmeluba omavale ettevõttele. Lodukannikese kasvukohas üleujutuste

	vältimiseks tuleks pais P17-3 nihutada praegusest projektis määratud asukohast ligikaudu 15-20 m võrra ülesvoolu. Elupaigatüüpide ja vesikeskkonnas olevate liikidele häiringute vähendamiseks on soovitatav trassiraied, kraavivallide likvideerimine ning paisude ehitamine viia läbi talvisel perioodil külmunud pinnaselt.
--	--

- 4. Olemasolev teave tegevusega eeldatavalt kaasneva olulise keskkonnamõju kohta, arvestades eeldatavalt tekkivaid jääke ja heiteid ning jäätmeteket, kui see on asjakohane, ning loodusvarade, eelkõige mulla, maa, maavarade ja vee kasutamist ning mõju looduslikule mitmekesisusele**

Eelhinnangu järelendusena leitakse, et **kavandatavale tegevusele keskkonnamõju hindamise ning Natura asjakohase hindamise algatamine pole vajalik**, kuna planeeritavad tegevused ei oma olulist mõju välisõhu kvaliteedile, maavaradele (maardlad), pinnasele, põhja- ja pinnaveele. Kuigi kavandatava tegevuse ala kattub Natura 2000 ala ja looduskaitsealaga, siis tegemist on II prioriteedi kaitsekorraldusliku tegevusega, millel on positiivne ja toetav mõju alal olevate elupaigatüüpide seisundile ning neis elupaigatüüpides elavatele kaitsealustele liikidele. Kavandatava tegevuse rakendamine ei kahjusta Natura 2000 võrgustikku kuuluvaid alasid ja nende kaitse-eesmärke, kultuuripärandit, inimeste tervist, heaolu ega vara.

- 5. Soovi korral teave kavandatava tegevuse erisuste või võetavate keskkonnametmete kohta, millega kavandatakse vältida või ennetada muidu ilmnedavat olulist ebasoodsat keskkonnamõju**

Soovitatav on rakendada järgmisi meetmeid üldiste keskkonnamõtjude leevendamiseks, kuid need ei ole vajalikud kavandatava tegevuse ebasoodsa mõju vältimiseks Natura 2000 võrgustikku kuuluvale loodusale ning selle kaitse-eesmärkidega:

1. Keskkonnaavariide vältimiseks tuleb kasutada tehniliselt korras masinaid;
2. Masinate hooldusel tekivad jäätmed tuleb eraldi koguda ning anda üle vastavat jäätmeluba omavale ettevõttele.
3. Lodukannikese kasvukohas üleujutuste vältimiseks tuleks pais P17-3 nihutada praegusest projektis määratud asukohast ligikaudu 15-20 m võrra ülesvoolu.
4. Elupaigatüüpidele ja vesikeskkonnas olevate liikidele häiringute (turbaheljumi levik) vähendamiseks on soovitatav trassiraied, kraavivallide likvideerimine ning paisude ehitamine viia läbi talvisel perioodil külmunud pinnaselt.