

**VILLEVERE UURINGURUUMI
LIIVA VARU
GEOLOOGILINE UURING**
(varu seisuga 01.02.2022)

Töö nr 22-538
vastutav täitja

Ailar Pokk
/allkirjastatud digitaalselt/

Tartu 2022

Annotatsioon

Ailar Pokk "Villevere uuringuruumi liiva varu geoloogiline uuring (varu seisuga 01.02.2022)". Maavarauuringud OÜ, Tartu, 2022. 1 köide, tekst 10 lk, 1 joonis, 2 tabelit, 10 tekstilisa, 2 graafilist lisa (EGF, Maa-amet, AS Roger Puit).

Villevere uuringuruumi teenindusala (pindala 5,69 ha) asub Järva maakonnas Türi vallas Villevere külas Vaki (tunnus 27101:003:0890) ja Leevikese (tunnus 27101:003:0187) katastriüksustel.

Villevere uuringuruumis välja eraldatud täiteliiva aktiivse tarbevaru 1. ploki pindala on 4,83 ha ja maht on 74 tuh. m³. Kasuliku kihi paksus on keskmiselt 1,5 m. Kattekihi maht on 11 tuh. m³, millest muld moodustab 11 tuh. m³. Kasuliku kihi moodustab kruusasegune savikas eriteraline liiv. Savi- ja tolmuosakesi (terasuurus alla 0,063 mm) esineb 5,8 kuni 56,7% (kaalutud keskmine 20,9%). Kruusa (terasuurus üle 31,5 mm) leidub proovides 0,0 kuni 48,7% (kaalutud keskmine 17,0 %). Uuringuruumi loodeservas levib täitekruusale kvaliteedinõudele vastav materjal.

Mäetehnilised tingimused on rahuldavad. Kattekiht on õhuke (paksus kuni 0,4 m). Kasuliku kihi paksus on 0,7 kuni 2,9 m ja kogu varu asub veetasemest kõrgemal. Materjali väljavedu korraldatakse mööda Põhjaka - Tõrvaaugu - Võhma kõrvalmaanteed (24104), kuhu pääseb läbi kohalike teede.

Uuringu tulemusena moodustatakse Villevere liivamaardla.

Märksõnad: Järva maakond, Türi vald, Villevere küla, täiteliiv, aktiivne tarbevaru.

Projektijuht Ailar Pokk

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Piirkonna üldiseloostus ja geoloogiline uuritus	5
2. Uuringuruumi geoloogiline ja hüdrogeoloogiline ehitus	6
3. Tööde metoodika ja mahud	7
4. Maavara kvaliteet	8
5. Varuplokkide piirid ja varu arvutus	8
6. Kaevandamise mäetehnilised tingimused ja võimalik keskkonnamõju, geoloogilise uuringu keskkonnamõju.....	9
Kokkuvõte	10

Tekstilised

- Lisa 1. Geoloogilise uuringu luba L.MU/509896
- Lisa 2. Uuringupunktide kataloog
- Lisa 3. Uuringupunktide kirjeldused
- Lisa 4. Uuringupunktide likvideerimise akt
- Lisa 5. Keskkonnaameti 24.11.2021 korraldus nr DM-117635-2 Villevere uuringuruumi uuritud maa korrastamise akti heakskiitmine
- Lisa 6. Topotööde seletuskiri
- Lisa 7. OÜ Inseneribüroo STEIGER labori katseprotokoll nr 21-1496 K
- Lisa 8. Lõimiseanalüüside tulemused Villevere uuringuruumi proovides ja kaalutud keskmisena täiteliiva aktiivse tarbevaru 1. plokis
- Lisa 9. Arvutiprogramm Surfer raportid. Villevere uuringuruumi varu ja katendi arvutus
- Lisa 10. Tellija arvamus ja volitus

Graafilised lisad

- Villevere uuringuruumi varu arvutuse plaan, mõõtkava 1:1000
- Villevere uuringuruumi varu arvutuse plaani läbilõiked A-B, C-D

Elektroonilised lisad

- Alana loodavad aktiivse tarbevaru plokid 1, 2, 3, 4 (MapInfo failid)
- Joontena maapinna, katendi lamami ja maavara lamami samakõrgusjooned (MapInfo failid)
- Varu arvutuse plaan ja läbilõiked (Mapinfo failid, tif failid)

SISSEJUHATUS

Keskkonnaameti 03.12.2020 korraldusega nr DM-111583-11 on aktsiaseltsile Roger Puit antud geoloogilise uuringu luba nr L.MU/509896. Uuringu teostas Maavarauuringud OÜ.

Geoloogilise uuringu eesmärgiks oli tarbevaru tasemel välja selgitada Villevere uuringuruumis asuva maavara kvaliteet, varu suurus ja kaevandamise mäetehnilised tingimused.

Välitööde käigus rajati 14 kaevandit. Kokku võeti 16 proovi terastikulise koostise määramiseks. Uuringuruumi teenindusalal ja selle lähiümbruses teostati topogeodeetiline mõõdistamine.

Geoloogilise uuringu viis läbi geoloog Ailar Pokk (Maavarauuringud OÜ). Topogeodeetilise mõõdistamise Villevere uuringuruumi teenindusalal ja selle lähiümbruses teostas Tiit Kalmus (Maavarauuringud OÜ). Aruande koostas Ailar Pokk (Maavarauuringud OÜ).

Uuringu läbiviimisel juhinduti 17.12.2018 vastu võetud Keskkonnaministri määrusest nr 52 "Üldgeoloogilise uurimistöo ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks."

Uuringu tulemusena moodustatakse Villevere liivamaardla.

1. PIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS JA GEOLOOGILINE UURITUS

Villevere uuringuruumi teenindusala (pindala 5,69 ha) asub Järva maakonnas Türi vallas Villevere külas taotlejale kuuluvatel Vaki (tunnus 27101:003:0890) ja Leevikese (tunnus 27101:003:0187) katastriüksustel. Nimetatud katastriüksused ümbritsevad uuringuruumi teenindusala.

Villevere uuringuruumi teenindusalast ligikaudu 3,8 km edela poole jääb Määro kruusamaardla (maardla registrikaart nr 870), Riigimetsa Majandamise Keskuse Määro kruusakarjäär (maavara kaevandamise luba JARM-025, loa kehtivusaeg 27.01.2012 kuni 27.01.2027). Määro kruusakarjääri mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa pindala on 9,59 ha.

Uuringuruumi teenindusalast ligikaudu 0,3 km kaugusele põhja poole jääb Saarjõgi (VEE1134700) ja ligikaudu 0,2 km kaugusele lõuna poole jääb Kiuoja (Ollepa peakraav; VEE1134900).

Uuringuruumi teenindusalal ei asu kaitsealuseid üksikobjekte, kommunikatsioone ja ehitisi.



Joonis 1. Ülevaade Villevere uuringuruumi teenindusala (punane joon) lähimbrusest Maa-ameti ortofotol.

2. UURINGURUUMI GEOLOOGILINE JA HÜDROGEOLOOGILINE EHITUS

Maapinna absoluutsed kõrgused ulatuvad uuringuruumi teenindusalal 52 kuni 55 meetrini.

Kattekihiks on muld paksusega 0,3 kuni 0,4 m.

Kasulik kiht on uuringuruumi lõikes muutliku ehitusega. Valdavalt moodustub kasulik kiht savikast peene- kuni keskmiseteralisest liivast. Uuringuruumi loodeservas leidub savikat kruusa. Eraldatud ploki kaguosas on liiv ülipeeneteraline. Kaugemal uuringuruumi kaguosas on leidub aleuriiti. Kasuliku kihi paksus on 0,7 (põhja- ja läänenurkades) m kuni 2,9 m (uurnguruumi keskel).

Maavara lamamiks on moreen või lubjakivi. Lamam jääb kõrgusvahemikku 50,0 kuni 52,6 m.

Uuringupunktide kirjeldused on esitatud lisas 3. Uuringuruumi üldistatud geoloogiline läbilõige on esitatud tabelis 1.

Uuringupunktides mõõdeti veetasemeks 48,7 kuni 51,0 m. Kogu varu on veepealne.

Tabel 1

Villevere uuringuruumi üldistatud geoloogiline läbilõige

Kihi nimetus	Kihi paksus, m		Geoloogiline indeks	Kasulik kiht
	Min	Maks		
Kasvukiht (muld)	0,3	0,4	Q ₂ _S	
Kruus, savine, pruun	0,0	1,4	Q _{1jr} Vr_fg	+
Liiv, kruusa, veeriste ja munakatega, pruun kuni pruunikashall	0,0	2,9	Q _{1jr} Vr_fg	+
Liivsavi- või saviliivmoreen, veeristega, hall kuni pruun	0,0	3,3	Q _{1jr} Vr_g	
Aleuriit, ülipeeneteraline, hallikaspruun	0,1+		S _{1rk}	

3. TÖÖDE METOODIKA JA MAHUD

Villevere uuringuruumi rajati 14 kaevandit sügavusega 2,4 kuni 4,5 m. Uuringupunktidest võeti 16 proovi terastikulise koostise määramiseks.

Proovide terastikuline koostis määrati vastavalt EVS-EN 933-1 standardile kasutades sõelu avasuurusega 125 mm, 80 mm, 63 mm, 40 mm, 31,5 mm, 20 mm, 16 mm, 12,5 mm, 8 mm, 6,3 mm, 4 mm, 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 0,125 mm, 0,063 mm. Katseprotokol on lisa 7.

Topoplaani koostamisel on kasutatud 12.10.2021 teostatud Villevere uuringuruumi teenindusmaa ja selle lähiümbruse topogeodeetilist mõõdistamist. Kokku mõõdistati 10,5 ha suurune maa-ala. Topogeodeetilised mõõdistustööd teostas Maavarauuringud OÜ geodeet Tiit Kalmus L-EST97 koordinaatide süsteemis ja EH2000 kõrgussüsteemis. Plaani koostamisel on kasutatud programmi MapInfo. Täiendavad andmed tööde metoodika kohta esitatakse topotööde seletuskirjas (lisa 6).

Maavara ploki maht arvutati programmiga Surfer 10 maavara lasumi ja lamami vahelises ruumis. Katendi (mulla) maht arvutati programmiga Surfer 10 12.10.2021 mõõdistatud maapinna ja katendi lamami vahelises ruumis.

Käesolevas töös on liiva kirjeldamiseks kasutatud 1971. a A.Vilo poolt koostatud purdsetete terasuuruste klassifikatsiooni (tabel 2).

Tabel 2

Purdsetete terasuuruse klassifikatsioon

	Fraktsiooni nimetus		Suurus mm
	Jäme- purd	Rahnud	Suured
Keskised			500 - 1000
Väikesed			200 - 500
Munakad			100 - 200
Veerised		Suured	50 - 100
		Väikesed	20 - 50
Kruusaterad		Suured	10 - 20
		Väikesed	2 - 10
Liivaterad		Jämeliiv	0,5 - 2,0
		Keskliiv	0,25 - 0,5
		Peenliiv	0,10 - 0,25
		Ülipeenliiv	0,05 - 0,10
Peen- purd	Tolmuosakesed	Jämetolm	0,01 - 0,05
		Peentolm	0,002 - 0,001
	Saueosakesed	Jämesau	0,001 - 0,002
		Peensau	alla 0,001

4. MAAVARA KVALITEET

Keskkonnaministri 17.12.2018.a. kinnitatud määruse nr 52 (“Üldgeoloogilise uurimistöo ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks”) paragrahvist §29 tulenevalt, käsitletakse liiva ja kruusa maavara kasutusala seisukohalt järgnevalt:

- tehnoloogiline liiv – SiO₂ sisaldus ei tohi olla alla 95%, Al₂O₃ sisaldus ei tohi olla üle 4% ega Fe₂O₃ sisaldus üle 0,6%;
- ehitusliiv – osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 5% ning osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri peab olema alla 35%;
- ehituskruus – osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri ei tohi olla alla 35% ning osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 12%, ehituskruusa purunemiskindluse kategooria on Los Angelese katsel 35 või väiksem;
- täiteliiv ja täitekruus on setend, mis ei vasta tehnoloogilise liiva, ehitusliiva ja ehituskruusa nõuetele.

Sama paragrahvi lõige 7 sätestab: "Kui uuringu käigus selgub, et uuringuruumi piires leidub mitu käesoleva paragrahvi lõigetes 1 ja 2 nimetatud kasutusala maavara, ei pea kasutusala kaupa eraldi maavara plokkide moodustama, kui teist käesoleva paragrahvi lõigetes 1 ja 2 nimetatud kasutusala maavara on alla 30% moodustatava maavara ploki kogumahust ja alla 100 000 m³."

14 proovi alusel moodustab uuringuruumis eraldatud täiteliiva aktiivse tarbevaru 1. ploki kruusasegune savikas eriteraline liiv. Savi- ja tolmuosakesi (terasuurus alla 0,063 mm) esineb 5,8 kuni 56,7% (kaalutud keskmine 20,9%). Kruusa (terasuurus üle 31,5 mm) leidub proovides 0,0 kuni 48,7% (kaalutud keskmine 17,0 %). Uuringuruumi loodeservas levib täitekruusale kvaliteedinõudele vastav materjal.

5. VARUPLOKKIDE PIIRID JA VARU ARVUTUS

Villevere uuringuruumi varu arvutuse aluseks oli topoplaan mõõtkavas 1:1000 (graafiline lisa 1) ja käesoleva geoloogilise uuringu välitööde ja laboratoorsete määrangute andmed. Keskmiselt täiteliiva nõuetele vastava materjali varu on arvutatud aktiivse tarbevaru plokinä 1. Plokist jäi välja uuringuruumi kirdeosa (kaevandid Ka 12 ja Ka 13).

Loodava ploki nurgapunktide koordinaadid on esitatud graafilisel lisal 1.

Maavara ploki maht arvutati programmiga Surfer 10 maavara lasumi ja lamami vahelises ruumis. Katendi (mulla) maht arvutati programmiga Surfer 10 12.10.2021 mõõdistatud maapinna ja katendi lamami vahelises ruumis.

Plokkide ja katendi mahuarvutused on leitavad lisas 9.

Villevere uuringuruumis välja eraldatud täiteliiva aktiivse tarbevaru 1. ploki pindala on 4,83 ha ja maht on 74 tuh. m³. Kasuliku kihi paksus on keskmiselt 1,5 m. Kattekihi maht on 11 tuh. m³, millest muld moodustab 11 tuh. m³.

6. KAEVANDAMISE MÄETEHNILISED TINGIMUSED JA VÕIMALIK KESKKONNAMÕJU, GEOLOOGILISE UURINGU KESKKONNAMÕJU

Mäetehnilised tingimused on rahuldavad. Kattekiht on õhuke (paksus kuni 0,4 m). Kasuliku kihi paksus on 0,7 kuni 2,9 m ja kogu varu asub veetasemest kõrgemal. Materjali väljavedu korraldatakse mööda Põhjaka - Tõrvaugu - Võhma kõrvalmaanteed (24104), kuhu pääseb läbi kohalike teede.

Arvestades geoloogilisi, hüdrokeoloogilisi, hüdroloogilisi, keskkonnakaitselisi ja mäetehnilisi tingimusi, peaks võimalikul kaevandamisel järgima alljärgnevat tehnoloogilist skeemi.

Enne kaevandamist kooritakse katend ja vallitatakse mäeeraldise serva kuni 3 meetri kõrguste tihendamata aunadena säilitamiseks mulla bioloogilist aktiivsust. Katendivallid tõkestavad müra ja õhusaaste levikut. Kooritud katendit kasutatakse karjääri hilisemal bioloogilisel korrastamisel.

Enne kaevetööde alustamist koostatakse kaevandamisprojekt, kaevetööde lõpufaasis korrastamise projekt. Kaevandamisel varuploki piiri lähedal peab jälgima, et nõlva kalle veepealsel kaevandamisel oleks suhtega vähemalt 1:2.

Villevere uuringuruumis kavandatava kaevandamisega olulisi negatiivseid keskkonnamõjusid ei kaasne.

Uuringukaevandid rajati tehniliselt korras oleva ekskavaatoriga. Töös ei kasutatud keskkonda reostavaid materjale. Tööde perioodil kütuse ja õli lekkeid ei täheldatud. Kasutatud ekskavaator oli müra tasemelt võrreldav tänapäevaste põllumajandusmasinatega. Töid tehti päevasel ajal ja uuringu tagajärjel ei halvenenud ümbruskonna keskkonnanõuanded.

Peale proovide võtmist uuringupunktid likvideeriti ja ümbrus korrastati. Kaevandite korrastamise akti on Keskkonnaamet heaks kiitnud (lisa 5). Geoloogilise uuringu käigus jäätmeid ei tekkinud.

KOKKUVÕTE

Villevere uuringuruumi teenindusala (pindala 5,69 ha) asub Järva maakonnas Türi vallas Villevere külas Vaki (tunnus 27101:003:0890) ja Leevikese (tunnus 27101:003:0187) katastriüksustel.

Villevere uuringuruumis välja eraldatud täiteliiva aktiivse tarbevaru 1. ploki pindala on 4,83 ha ja maht on 74 tuh. m³. Kasuliku kihi paksus on keskmiselt 1,5 m. Kattekihi maht on 11 tuh. m³, millest muld moodustab 11 tuh. m³. Kasuliku kihi moodustab kruusasegune savikas eriteraline liiv. Savi- ja tolmuosakesi (terasuurus alla 0,063 mm) esineb 5,8 kuni 56,7% (kaalutud keskmine 20,9%). Kruusa (terasuurus üle 31,5 mm) leidub proovides 0,0 kuni 48,7% (kaalutud keskmine 17,0 %). Uuringuruumi loodeservas levib täitekruusale kvaliteedinõudele vastav materjal.

Mäetehnilised tingimused on rahuldavad. Kattekiht on õhuke (paksus kuni 0,4 m). Kasuliku kihi paksus on 0,7 kuni 2,9 m ja kogu varu asub veetasemest kõrgemal. Materjali väljavedu korraldatakse mööda Põhjaka - Tõrvaaugu - Võhma kõrvalmaanteed (24104), kuhu pääseb läbi kohalike teede.

Uuringu tulemusena moodustatakse Villevere liivamaardla.