

OÜ Inseneribüroo STEIGER

**Võidu liivamaardla
täiendava aktiivse tarbevaru
arvele võtmise seletuskiri**
(varu seisuga 01.10.2018)

Töö nr 25/5286

Tallinn 2025

Kinnitan:

Mairy Tammekänd
Geoloogiainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Geoloogilise uuringu tegid:

Kadri Mikkelsaar
Geoloogiainsener

/allkirjastatud digitaalselt/

Kaja Paat
Joonestaja

/allkirjastatud digitaalselt/

ANNOTATSIOON

Võidu liivamaardla täiendava aktiivse tarbevaru arvele võtmise seletuskiri (varu seisuga 01.10.2018).

Aruanne ühes köites, teksti 14 lk, 8 tekstilisa, 2 graafilist lisa, 3 elektroonilist lisa.
OÜ Inseneribüroo STEIGER, aadress: Männiku tee 104/1, 11216 Tallinn, 2025.

Käesolev seletuskiri on koostatud kameraaltööna kasutades 2019. a geoloogilist informatsiooni. Töö tulemusena on moodustatud üks aktiivse tarbevaru plokk, mida soovitatakse liita Võidu liivamaardla koosseisu. Täiendav plokk laiendab Võidu liivamaardla ulatust pindalaliselt.

Maavara kvaliteeti hinnati keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 esitatud nõuetest lähtuvalt. Tugineti määruse nr 52 §-le 48 „Liiva- ja kruusauuringute lõimiseandmete arvutuslik teisendamine maavaravaru ümberhindamisel ning maavara kasutusala määramine“. Selle alusel hinnati uue moodustatud plokki 3 varu ehitusliivale vastavaks.

Kameraaltöö tulemusena tehakse registripidajale ettepanek plokki 3 aT varu arvata Võidu liivamaardla koosseisu, milles võtta varu arvele järgmiselt (seisuga 01.10.2018):

- aktiivse tarbevaru plokk 3 (pindala 0,64 ha) ehitusliiva (veepealne ja veealune) varu 25 tuhat m³.

Võtmesõnad: Mainer OÜ, Pärnu maakond, Märjamaa vald, Võidu küla, Võidu liivamaardla, Võidu liivakarjäär, liiv, ehitusliiv, aktiivne tarbevaru.

Koostas:

Kadri Mikkelsaar

SISUKORD

ANNOTATSIOON	3
1. SISSEJUHATUS	5
2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS.....	6
3. GEOLOOGILINE UURITUS.....	7
4. UURINGUMETOODIKA JA MAHT	8
5. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED.....	9
6. MAAVARA KVALITEET	10
7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED	11
8. VARU ARVUTUS	12
9. KOKKUVÕTE	13
10. KASUTATUD KIRJANDUS	14

TEKSTILISAD

1. Tellimiskiri	15
2. Uuringuaukude ja proovide kataloog	16
3. Geoloogilised kirjeldused.....	17
4. Terastikulise koostise arvutusliku teisendamise tulemused ja ploki 3 aT keskmised kvaliteedinäitajad.....	21
5. OÜ Inseneribüroo STEIGER labori protokoll.....	23
6. Ploki piiripunktide koordinaadid ja pindala	27
7. Varu arvutuse tulemused	28
8. Tellija arvamus	29

Korraldus varu kinnitamise kohta

GRAAFILISED LISAD

1. Topograafiline ja varu arvutuse plaan. Mõõtkava 1 : 1000
2. Geoloogilised läbilõiked I – I' ja II – II'. Mõõtkava hor 1 : 1000, vert 1 : 50

ELEKTROONILISED LISAD

1. ploki 3 piir.dgn
2. isojooned_ploki 3 lasum EH2000.dgn
3. isojooned_ploki 3 lamam EH2000.dgn

1. SISSEJUHATUS

Käesoleva töö tegi Mainer OÜ tellimusel OÜ Inseneribüroo STEIGER (tekstilisa 1). Töö eesmärk on võtta arvele maavaravaru Saekaatri kinnistul (tunnus 21401:001:0413). Kinnistu on pindalaliselt ümbritsetud Võidu liivamaardlaga (registrikaart 970) ja Võidu liivakarjääri mäeeraldisega (keskkonnaluba L.MK/334202). 2019. aastal koostatud uuringus (Möldre ja Vohta, 2019) jäeti kinnistu varu arvutusest välja, kuna see kuulus eraomandisse. Praeguseks on kinnistu omanikuks saanud Mainer OÜ, kes soovib maavaravaru arvele võtmist ka Saekaatri kinnistu piires.

Olemasolevad geoloogilised andmed lubavad kinnistu piires hinnata maavaravaru aktiivse tarbevaru tasemel kameraaltööna ning võtta maavaravaru arvele maavarade registris. Täiendava varu arvele võtmine Saekaatri kinnistul võimaldab Võidu liivamaardla maavara ratsionaalselt kasutamist.

Käesoleva töö aluseks on 2019. aasta uuring (Möldre ja Vohta, 2019). Kuna töö peamine lisandus on varu arvutus Saekaatri kinnistul ja maavara kvaliteedi hindamine (2019. a uuringu laboratoorsete tööde alusel), on muudes osades tuginetud eelmainitud 2019. a uuringule.

Seletuskirja koostas geoloogiainsener Kadri Mikkelsaar, graafilised lisad vormistas ja varu arvutas joonestaja Kaja Paat.

Maavara geoloogilise uuringu metoodikas lähtuti keskkonnaministri 17.12.2018. a välja antud määrusest nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöö ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järve-lubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks.“

2. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS

Varu arvutuse ala jääb kinnistule Saekaatri (tunnus 21401:001:0413, tootmismaa 100%), mis asub Pärnu maakonnas Häädemeeste vallas Võidu külas, olles ümbritsetud Võidu liivamaardlaga (registrikaart nr 970). Võidu liivamaardlasse jääb ka Võidu liivakarjääri mäeeraldis ja selle teenindusmaa, mis asuvad kinnistutel Pulsti (21301:002:0078, maatulundusmaa 60% ja mäetööstusmaa 40%), Tolkuseliiva (21401:001:0474, mäetööstusmaa 100%) ja Tolkusetera (21401:001:0477, 100% mäetööstusmaa). Pulsti kinnistu keskel ja Saekaatri kinnistu kõrval asub Nissi alajaam (21301:002:0025).

Lähimaks suuremaks asulaks on Pärnu linn, mis asub Saekaatri kinnistust ~21 km kaugusel põhjas. Lähim majapidamine asub Võidu liivakarjääri mäeeraldis teenindusala ~300 m kaugusel edelas. Maapinna absoluutkõrgused jäävad Saekaatri kinnistul vahemikku ~11 - 12 m.

Saekaatri kinnistu idaserv kattub kuni 0,001 ha suurusel alal Elektrilevi OÜ elektriõhuliini kaitsevööndiga (vid 5628125).

Saekaatri kinnistu ei paikne Natura 2000 võrgustikul ega looduskaitsealal.

3. GEOLOOGILINE UURITUS

Võidu liivamaardlas (registrikaart 970) on tehtud varasemalt üks uuring:

- OÜ Inseneribüroo STEIGER „Pärnu maakonna Võidu uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.10.2018)“ (Möldre ja Vohta, 2019; EGF 8991).

2019. a teostati geoloogiline uuring Võidu uuringuruumi piires liiva- ja kruusavaru väljaselgitamiseks. Uuringu käigus rajati 11 puurauku ning võeti kokku 9 proovi lõimise määramiseks. Lisaks määrati kahest proovist liiva filtratsioonimoodul.

Kasulik materjal (liiv) oli seotud lõuna-põhjasuunalise tuulelise (eoolse) tekkega luiteahelikuga, kus kasuliku kihi moodustas liiv. Liiv oli ülipeene- ja peeneteraline. Kasulikus materjalis oli kruusa sisaldus keskmiselt 0,3%, liiva sisaldus 98,9%, savi- ja tolmuosakeste sisaldus 0,8% ning liiva peensusmoodul oli vahemikus 0,5...1,7. Tulenevalt liiva peensusmoodulist oli kõikide proovide kaalutud keskmise järgi moodustatud plokis esineva maavara puhul tegemist täiteliivaga. Uuringu käigus rajatud puuraukudes oli põhjavee tase abs kõrgustel 7,2 - 8,6 m, keskmiselt 7,8 m (juuli 2018). Põhjavee tase maapinnast oli 0,8 - 4,1 m sügavusel, keskmiselt 2,2 m sügavusel.

Kasuliku kihi kogupaksus varu arvutuse alal oli uuringu andmetel 1,3 - 4,8 m, keskmine 2,7 m. Maapinna reljeefi ja kasuliku kihi lamami mudelite alusel ulatus kasuliku kihi tegelik paksus kuni 8 meetrini ja keskmine kihi paksus oli 2,2 m. Teostatud tööde tulemusena hinnati Võidu uuringuruumi piires (pindalal 3,47 ha) täiteliiva plokk 1 aktiivse tarbevaru kogusega 76 tuh m³.

Keskkonnaamet andis 11.02.2020.a korraldusega nr 1-3/20/112 maavara kaevandamiseks keskkonnaloa L.MK/334202 Võidu liivakarjääris Mainer OÜ-le. Võidu liivakarjääri mäeeraldis hõlmab osaliselt Võidu liivamaardla maavaru plokki 1 aT. Hõlmamata jäi kruusakattega Liiva tee 1 (nr 2130003) kaitsevööndisse jääv varu kogusega 2 tuh m³. Seega tehti esialgne plokk 1 kaheks: plokk 1 aT (pindalaga 3,40 ha) ja plokk 2 aT (pindalaga 0,07 ha).

4. UURINGUMETOODIKA JA MAHT

Käesoleva töö eesmärk on võtta arvele täiendav aktiivne tarbevaru Võidu liivakarjääri mäeeraldisega külgneval alal, kasutades selleks olemasolevat geoloogilist informatsiooni. Maavara hindamisel lähtuti keskkonnaministri 17.12.2018. a välja antud määrusest nr 52 „Üldgeoloogilise uurimistöo ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järve-lubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks.“

Käesoleva seletuskirja koostamisel on kasutatud 2019. a Võidu uuringuruumi geoloogilise uuringu käigus puuritud puuraukude geoloogilisi andmeid (tekstilisa 2-3). Kasutatud puuraukude asukohad ja koordinaadid on toodud graafilisel lisal 1 ja uuringupunktide kataloogis tekstilisas 2, kihtide geoloogiline kirjeldus on toodud tekstilisas 3.

Liiva ja kruusa terastikulise koostise määramiseks kasutati standardile GOST 8735 vastavaid sõelu ava läbimõõtudega: 70; 40; 20; 10; 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315; 0,16; 0,05 mm. Liiva filtratsioonimooduli määramine tehti vastavalt standardile EVS 901-20. OÜ Inseneribüroo STEIGER laboratooriumi katseprotokollid on toodud tekstilisas 5.

Laboratoorsete proovide usaldusväärsust kontrolliti määruse 52 §-i 48 punktide 6 ja 7 järgi. Kõik proovid on usaldusväärsed (tekstilisa 4) ja neid on kasutatud käesolevas töös maavara kvaliteedi hindamisel.

Graafiliste lisade alusena on kasutatud 2018. a topograafilise mõõdistamise andmeid, 2019. a uuringu uuringupunktide andmeid, 2025. a maavarade registri maardlate, plokkide ja mäeeraldiste piiriandmeid, Keskkonnaagentuuri EELISe, Maa- ja Ruumiameti väljastatud kitsenduste andmeid ning väljastatud katastriüksuste piiriandmeid. Graafilised lisad on koostatud arvutitarkvaraga BentleyPowerCivil V8i (litsents: 70000661800020).

5. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Katendi moodustab mullakiht koos savika ja huumuserikka pinnasega. Moodustatud plokkide piires on katendi paksus 0,1 - 1,0 m. Kasulik materjal on seotud põhjalõunasuunalise suhteliselt kitsa luidete vööndiga, kus kasuliku kihi moodustab ülipeenekuni peene-teraline liiv, valdavalt väga peeneteraline. Kasuliku kihi paksus plokkide 1, 2 ja 3 aT piires ulatub puuraukude andmetel kuni 4,8 meetrini. Moodustatud plokkide piires kõigub kasuliku kihi kogupaksus puuraukude andmetel vahemikus 1,3 - 4,8 m.

Kasuliku kihi lamamiks mattunud turvas liiva ja kruusa vahekihtidega (paksusega kuni 1,6 m), mis lasub omakorda hallil väga tihedal moreenil. Mattunud turba paksus kuni 0,8 m. Ainult puuraugus PA-6 on kasuliku kihi lamamiks moreen. Kasuliku kihi lamami abs kõrgus varuplokkide piires kõigub vahemikus 6,4 - 7,6 m.

2018. a rajatud puuraukudes oli põhjavee tase abs kõrgustel 7,2 - 8,6 m, keskmiselt 7,8 m. Põhjavee tase jäi maapinnast 0,8 - 4,1 m sügavusele, keskmiselt 2,2 m. Üldine veetase langes idast lääne suunas. Keskmise veetaseme kõrguse puhul tuleb meeles pidada, et tegemist on aritmeetilise keskmisega. Põhjavee taseme aastane kõikumine võib olla kuni 2 m, sõltudes sademete hulga jaotusest aasta lõikes ning lumikatte paksusest ja selle sulamisperioodi pikkusest. Lähtudes puuraukudes mõõdetud keskmisest põhjavee taseme abs kõrgusest 7,8 m, moodustab veealune varu koguväru ~30%. Veealuse varu paksus on 0,2 - 1,4 m piires, keskmiselt 0,8 m.

6. MAAVARA KVALITEET

Saekaatri kinnistu piiresse jääva plokki 3 aT kvaliteedi hindamisel on aluseks 2019. a geoloogilise uuringu 8 uuringupunkti (PA-1, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11) 9 proovi andmed. Ploki 3 aT varu kvaliteeti on hinnatud vastavalt 2019. aastal moodustatud plokki 1 metoodikale. Kuna toonases uuringus selgus, et materjali kvaliteet on ühtlane, arvestati hindamisel kõiki uuritud proove. Samadel alustel on ka plokki 3 aT maavara kvaliteedi hindamisel kaasatud kogu olemasolev andmestik.

Ploki 3 aT maavara kvaliteedi keskmiste näitajate arvutamisel on arvesse võetud kõik uuringupunktide proovid, kuna need kvalifitseeruvad § 48 lõike 6 ja 7 alusel usaldusväärsseteks. Nõutud 85% kriteerium on täidetud täiel määral, mistõttu on olemasolevad andmed piisavad varu ümberkvalifitseerimiseks.

Ploki 3 aT loodusliku materjali kvaliteedinäitajad 9 proovi andmetel on koondatud tabelisse 6.1.

Tabel 6.1 Kasuliku materjali põhinäitajad moodustatud ühises plokis 3 aT

		Maavara kasutusala määrus nr 52			maavara
		kruus	liiv	peenosis	
		>31,5	0,063...31,5	<0,063	
Plokk 3 aT	min	0,0	96,6	0,4	EL
	maks	1,2	99,6	3,4	EL
	kesk*	0,1	98,8	1,1	EL

aT - aktiivne tarbevaru; * kaalutud keskmine.

EL-ehitusliiv.

Võidu liivamaardla plokki 3 aT maavara vastab ehitusliiva nõuetele, milles peenosiste sisaldus on 1,1% ja osakesi läbimõõduga üle 31,5 mm on 0,1%.

Plokkides leiduvat kasulikku materjali saab kasutada peamiselt teede- ja üldehituses.

7. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED

Plokk 3 aT ümbritseb Võidu liivakarjääri mäeeraldis, kuhu on antud luba kaevandamiseks 2020. a (kehtib kuni 10.02.2028. a). Enne kaevandamise alustamist plokk 3 piires on vaja teha ettevalmistustööd – puude raadamine, hoonete eemaldamine ja katendi eemaldamine mahuga 2,5 tuh m³ ning selle ladustamine mäeeraldis teenindusmaal. Katendit kasutatakse kaevandatud ala korrastamiseks (täitmiseks), kui korrastamise projekt ei näe ette teisiti.

Kuna osa plokki 3 varukogusest (~5 tuh m³) on allpool veetaset, tuleb teha liiva kaevandamine kahe astanguga – esimeses järgus kaevandatakse veepealne maavaravaru ja teises järgus veealune maavaravaru. Veepealse ja veealuse varu väljamiseks kasutatakse ekskavaatorit või frontaallaadurit.

Võidu liivakarjäär korrastatakse veekoguks ja metsamaaks. Veekogu nõutud sügavuse saavutamine (sügavus >2 m) tuleb lahendada ehitusloa alusel. Selleks, et oleks tagatud ala nõuetekohane korrastamine peale kaevandamise lõppemist, ei ole veealuse varu kaevandamine enne lubatud, kui on väljastatud ehitusluba, mille aluseks on ehitusprojekt või korrastamise projekt. Elektrilevi OÜ-lt tuleb taotleda tehnilised tingimused elektripaigaldise kaitsevööndis tegutsemiseks.

Üldiselt liiva kaevandamisega otsest keskkonnareostust ja ohtlikkust ei kaasne. Kaevandamisega muudetakse looduslikku maapinna reljeefi, tekitatakse lokaalset müra ja tolmu ning suureneb pinnavee avatus reostusohule.

Peamiselt satub tolmu õhku kallurite liikumisel transporditeedel. Ülenormatiivse tolmu leviku takistamiseks tuleb kasutada täiendavaid meetmeid. Võimalikud tolmu leviku takistamise meetmed on teede niisutamine või katmine kaltsiumkloriidi lahusega.

Võidu liivakarjääri veealuse maavaravaru kaevandamisel kaasneb suurendatud reostuse oht pinnaveele. Minimeerimaks võimaliku reostuse teket tuleb regulaarselt kontrollida kaeve- ja töötlemistehnika korrasolu. Lisaks tuleb kõik hooldusega seotud tööd teha selleks ettevalmistatud hooldusplatsil.

Enne lõplike korrastamistöödega alustamist tuleb koostada korrastamise projekt, kus määratakse vastavalt ammendatud ala reljeefile täpsed tehnilised lahendused metsamaa ja veekogu loomiseks.

8. VARU ARVUTUS

Varu arvutuse aluseks on instrumentaalselt mõõdistatud plaan mõõtkavas 1 : 1000 (Graafiline lisa 1), 2018. a (Möldre ja Vohta, 2019) geoloogiliste välitööde tulemused ja laboratoorsete määrangute andmed.

Maavaravaru ja katendi mahud ning plokkide pindalad on arvutatud arvutiprogrammis Bentley PowerCivil for Baltics V8i. Mahtude arvutamiseks on kasutatud sama programmi abil koostatud kolmemõõtmelisi mudeleid:

- maapinna mudel – kasutatud on ala 2018. a topograafilise mõõdistamise andmeid;
- kasuliku kihi lasumi ja lamami mudelid – kasutatud on alale ja selle piirile jäävate uuringuaukude andmeid.

Plokk on moodustatud maksimaalses ulatuses Saekaatri kinnistule v.a Nissi alajaama kõrvale jääval alal, kus välja on jäetud <0,01 ha suurune kolmnurkne ala, hilisema kaevandamise lihtsustamiseks. Moodustatud ploki piiripunktide koordinaadid ja pindalad on toodud tekstilisas 6 ning varu arvutuse tulemused tekstilisas 7. Varu arvutuse tulemused on toodud tabelis 8.1.

Arvutiprogrammi abil moodustatud uuringuruumi kolmemõõtmeliste mudelite alusel on ploki 3 maavaravaru mahuks 25 485 m³ ja paksus plokis 3 on:

$$25\,485\text{ m}^3 \div 0,64\text{ ha} = 4,0\text{ m}.$$

Sh veepealne varu 20 669 m³ (keskmise paksus 3,2 m) ja veelune varu 4815 tuh m³ (keskmise paksus 0,8 m). Katendi maht on 2,5 tuh m³. Katendi keskmine paksus on 0,4 m.

Tabel 8.1. Mahtude arvutus plokis 3 aT

Pindala, ha	0,64	
	Maht, m ³	Paksus, m
Katend	2552	0,4
Veepealne maht	20669,4	3,2
Veelune maht	4815,9	0,8
Kasulik kokku	25485,3	4,0

Käesoleva töö tulemusena arvutati uuringuruumi maavaravaru ühes plokis: ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokis 3. Uuringu tulemusena soovitatakse võtta arvele maavaravaru järgnevas maavara kategoorias, koguses ja pindalal (tabel 8.1):

- aktiivse tarbevaru plokk 3 (pindala 0,64 ha) ehitusliiva (veepealne ja veelune) varu 25 tuh m³.

Registripidajale tehakse ettepanek plokk 3 piires hinnatud maavaravaru liita Võidu liivamaardla koosseisu.

9. KOKKUVÕTE

Kameraaltööde tulemusena tehakse registripidajale ettepanek ploki 3 aT varu arvata Võidu liivamaardla koosseisu, milles võtta varu arvele järgmiselt (seisuga 01.10.2018):

- aktiivse tarbevaru plokk 3 (pindala 0,64 ha) ehitusliiva (veepealne ja veealune) varu 25 tuh m³.

10. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Keskkonnaministri 17.12.2018. a määrus nr 52. Üldgeoloogilise uurimistöö 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.
2. Keskkonnaministri 26.05.2005. a määrus nr 44. Üldgeoloogiline uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord.
3. Maa-ameti geoportaal [WWW] <http://geoportaal.maaamet.ee/> (01.08.2025 - 25.08.2025)
4. Möldre, E. ja Vohta, A. 2019. Pärnu maakonna Võidu uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.10.2018). OÜ Inseneribüroo STEIGER.
5. Võidu liivakarjääri mäeeraldise keskkonnaluba L.MK/334202.
6. Võidu liivakarjääri mäeeraldise keskkonnaloa taotlus.