

OÜ J. Viru Markšeideribüroo

Töö nr 20074

Seletuskiri

Vaidasoo maardla Vaidasoo liivakarjääri plokilise ehituse korrigeerimiseks

Koostaja: Triine Nirgi
Geoloog

Kinnitaja: Tõnis Kattel
Juhatuse liige

Tallinn 2020

Annotatsioon

Nirgi, T. 2020. **Seletuskiri Vaidasoo maardla Vaidasoo liivakarjääri plokilise ehituse korrigeerimiseks**. Kahes köites (I köide: Seletuskiri tekstilisadega; II köide: Graafilised lisad). OÜ J.Viru Markšeideribüroo. Teksti 11 lk, 8 tekstilisa, 2 graafilist lisa.

Vaidasoo liivakarjäär asub Harjumaal Rae vallas Vaidasoo külas. Karjääri pindala on 24,25 ha, sh mäeeraldise pindala 18,84 ha, ning see hõlmab Vaidasoo maardla (registrikaart nr 873) ehituskruusa aktiivse tarbevaru (aT) plokkide 1 ja 4, ehitusliiva plokkide 2, 5 ja 13 aT, ning täiteliiva plokkide 3, 6, 14, 15, 16 ja 17 aT. Nimetatud plokkidest 1, 2 ja 3 paiknevad keskmisest põhjaveetasemest (42,1 abs m) kõrgemal ja kõik ülejäänud madalamal.

Käesolevaga on täpsustatud Vaidasoo liivakarjääri jääkvaru kvaliteeti, et selle alusel lihtsustada karjääri plokilist ehitust. Töö tulemusel soovitatakse käsitletaval alal senise 11 plokki asemele moodustada kaks maavaravaru plokki vastavalt paiknemisele keskmise põhjaveetaseme suhtes. Karjääri summaarset jääkvaru kogust ega pindala käesoleva töö tulemusel ei muudeta.

Käesoleva töö tulemusel soovitatakse seisuga 01.01.2020. a teha Keskkonnaregistri maardlate nimistus Vaidasoo maardlas järgmised muudatused:

- 1. liita Vaidasoo liivakarjääris paiknevate aktiivse tarbevaru plokkide 1, 2, ja 3 jääkvarud ning moodustada neist täiteliiva plokk pindalaga 18,84 ha ja mahuga 134,241 tuh m³;**
- 2. liita Vaidasoo liivakarjääris paiknevate aktiivse tarbevaru plokkide 4, 5, 6, 13, 14, 15, 16 ja 17 jääkvarud ning moodustada neist täiteliiva plokk pindalaga 18,84 ha ja mahuga 576,825 tuh m³ (allpool veetaset).**

Koostas

T. Nirgi

Võtmesõnad: Harju maakond, Rae vald, Vaidasoo maardla, Vaidasoo liivakarjäär, täiteliiv, jääkvaru, aktiivne tarbevaru

SISUKORD

Annotatsioon.....	2
Sissejuhatus	4
1. Ala kirjeldus ja varasem uuritus.....	5
2. Geoloogiline ja hüdrogeoloogiline iseloomustus.....	6
3. Maavara kvaliteet	7
4. Varu arvutus	8
Kokkuvõte	10
Kasutatud kirjandus	11

TEKSTILISAD:

1. Maavara kaevandamise luba nr HARM-107 (L.MK/319019)	12
2. Kaevandite kataloog	15
3. AS Teede Tehnokeskuse labori katseprotokoll nr 3-7/1596	16
4. OÜ Eesti Geoloogiakeskus labori katseprotokoll nr T12-23.....	20
5. Loodusliku materjali terastikuline koostis GOST standardi järgi	22
6. Loodusliku materjali terastikuline koostis EVS standardi järgi	27
7. Kaevandite kirjeldused (Sinisalu 2012)	32
8. Tellija arvamus tehtud tööde kohta	39

Maa-ameti otsus

GRAAFILISED LISAD:

1. Varu ümberhindamise plaan M 1:2000.
2. Geoloogilised läbilõiked I-I'–III-III', M_{hor} 1:2000 M_{vert} 1:100.

ELEKTROONILISED LISAD:

1. Plokkide ruumikuju ja kasuliku kihi lamam dgn-formaadis*;
2. Varu ümberhindamise plaan tiff-formaadis;
3. Geoloogilised läbilõiked tiff-formaadis.

** Käesolevale tööle ei ole lisatud elektrooniliselt katendi lamami samakõrgusjooni, kuna Vaidasoo liivakarjääri alal on katend valdavalt eemaldatud.*

Sissejuhatus

Käesolevaga on AS Tariston (reg kood 10887843) tellimisel koostatud seletuskiri, et lihtsustada Harju maakonnas Rae vallas asuva Vaidasoo liivakarjääri plokilist ehitust. Nimetatud karjääris kaevandamiseks on Keskkonnaamet 28.06.2010. a väljastatud maavara kaevandamise loa nr HARM-107 (L.MK/319019) (kehtivus kuni 28.06.2020).

Vaidasoo liivakarjääri mäeeraldis hõlmab Vaidasoo maardla ehituskruusa plokkide 1 ja 4 aT, ehitusliiva plokkide 2, 5 ja 13 aT, ning täiteliiva plokkide 3, 6, 14, 15, 16 ja 17 aT. Kasutusala jaotus veetasemest (42,1 abs m) kõrgemal paiknevates plokkides 1, 2 ja 3 on protsentuaalne: ehituskruus 46%, ehitusliiv 26% ja täiteliiv 28%. Samuti on protsentuaalne jaotus plokkides 4, 5 ja 6, mis paiknevad plokkide 1, 2 ja 3 lamamis allpool keskmist põhjaveetasel: ehituskruus 25%, ehitusliiv 21% ja täiteliiv 54%. Plokkid 13, 14, 15, 16 ja 17 aT on eraldiseisvate ruumikujudega, asudes omakorda plokkide 4, 5 ja 6 lamamis, allpool põhjaveetasel. Selline liigendatud plokiline ehitus on teinud keeruliseks maavarade kaevandamismahtude üle arvepidamise ja deklareerimise.

Eelnenust tulenevalt vaadati üle Vaidasoo liivakarjääri jääkvaru geoloogiline andmestik ning moodustati koondandmete põhjal olemasolevatest plokkidest kaks maavaravaru plokki. Plokkide liitmisega kaasneb ka maavaravaru liikide muutumine. Vaidasoo liivakarjääris on maavaravaru arvele võetud vastavalt keskkonnaministri 26.05.2005. a määrusele nr 44, mis tänaseks enam ei kehti. Kuna tegemist on keskkonnaregistris arvel olevate varudega, on kameraaltööna jääkvaru ümberhindamiseks vajalik lõimise andmete teisendamine ja maavaravaru kasutusala määramine keskkonnaministri 17.12.2018 määruse nr 52 § 48 sätestatu kohaselt. Kui käesoleva töö tulemusel väljapakutud muudatused on keskkonnaregistri maardlate nimistus tehtud, soovitakse muuta maavara kaevandamise luba.

Jääkvaru kvaliteedi hindamisel kasutatud andmestik on koondatud käsitletava ala 2009. ja 2012. aasta geoloogiliste uuringute aruannetest (Kotenjov ja Zaikin 2009; Sinisalu, 2012). Graafiliste lisade koostamiseks on kasutatud ala viimase markšeiderimöödistamise tulemusel valminud mäetööde plaani ja läbilõikeid seisuga 10.09.2019. a (OÜ Inseneribüroo STEIGER, töö nr 19/2732) ning geoloogilist andmestikku. Graafilised lisad on seotud L-Est'97 koordinaatide süsteemiga, kõrgused on EH2000 süsteemis. Vaidasoo liivakarjääri plaan mõõtkavas 1:2000 on tehtud arvutiprogrammiga Bentley PowerCivil for Baltics V8i.

1. Ala kirjeldus ja varasem uuritus

Vaidasoo liivakarjäär pindalaga 24,25 ha, sh mäeeraldisel pindalal 18,84 ha, asub Harjumaal Rae vallas Vaidasoo külas maaüksustel Suur-Künnimäe (tunnus: 65303:003:0287), Siimu (tunnus: 65303:003:0691), Kaspari (tunnus: 65303:003:0696), Sovardi (tunnus: 65303:003:0020), Argo (tunnus: 65303:003:0694) ja Nisumäe (tunnus: 65303:003:0002). Kõigi nimetatud maaüksuste puhul on tegemist eramaadega. Mäeeraldist ümbritsevad samuti valdavalt eramaad, v.a Paunküla metskond 471 (tunnus: 65303:003:0777) karjääril loodes. Karjääri lõunaosa läbivad Püssi–Kiisa (tunnus: L206), Aruküla–Balti (tunnus: L511) ning Rakvere–Kiisa (tunnus: L506) kõrgepinge õhuelektriliinid, mille kaitsevööndid on 40 m liinide telgedest. Tegevus elektripaigaldiste kaitsevööndis on kooskõlastatud liinide haldajaga. Lääne- ja lõunaosas kattub Vaidasoo liivakarjäär Peningi turbamaardla (reg nr 236) hästilagunenud turba aktiivse reservvaru plokiga 15. Karjääri idapiirist ca 0,4 km kaugusel voolab Leiva jõgi. Lähimad elamud on ~500 m kaugusel läänes.

Mäeeraldisest ~100 m põhja pool asub I kategooria kaitsealuse liigi, väike-konnakotka (*Aquila pomarina*; KLO9110135) pesapaik. Pesapaigast 300 m raadiuses on kaevetegevus planeeritud koostöös kaitsealuse liigi ekspertiisiga. Lindu seiratakse ning maavara väljamine nimetatud raadiuses toimub vaid ajavahemikus 15. september kuni 1. märts. Lisaks on mäeeraldisel lõunaosas, karjääri nölval III kategooria kaitsealuse linnu, kaldapääsukese elupaik (*Riparia riparia*; KLO9124327).

Vaidasoo liivamaardlat on uuritud kahel korral:

2009. a tegi OÜ Inseneribüroo STEIGER Vaidasoo liivamaardla geoloogilise uuringu, mille käigus rajati 20 šurfi sügavusega 2,6–6,9 m, millest võeti 42 proovi (Kotenjov ja Zaikin, 2009). AS Teede Tehnokeskuse laboris tehti kõigile proovidele lõimisanalüüs, kaheksal määrati filtratsioonikoefitsient ja ühe kruusa koondproovi jämeprürust killustikust analüüsiti füüsikalisi-mehaanilisi omadusi. Põhjaveetasemest ülal- ja allpool paikneva varu piiriks võeti keskmine põhjaveetase 41,9 abs m (BK süsteemis). Uuringu käigus jõuti maavara lamamini 20 uuringušurfist vaid neljas. Nimetatud töö alusel kinnitati varud keskkonnaministri 04.12.2009. a käskkirjaga nr 2521.

2012. a tegi OÜ Eesti Geoloogiakeskus geoloogilise uuringu tollase Vaidasoo liivakarjääri lamamis (Sinisalu, 2012). Uuringu käigus rajati esmalt 10 puurauku 2009. aastal rajatud šurfide kohtadele ning seejärel veel 10 puurauku ja kolm kaevandit uuringuruumi geoloogilise ehituse täpsustamiseks (sügavusega 5,7–11,3 m). Uuringuruumist võeti 38 proovi materjali terastikulise koostise hindamiseks. Varud kinnitati keskkonnaministri 06.06.2012. a käskkirjaga nr 491.

2. Geoloogiline ja hüdrogeoloogiline iseloomustus

Vaidasoo liivakarjäär paikneb põhja-lõuna suunalisel oosil, glatsiofluviaalsete setete levikualal. Lõunast, idast ja läänest piirneb oos Peningi turbamaardla turbalasundiga. Vaidasoo liivakarjääri idaservas on osaliselt kattumine Peningi maardla hästilagunenud turba aktiivse reservaru plokiga 15, kuid ploki paksus on karjääriga kattuv alal alla 0,5 m. Ala reljeef jääb valdavalt vahemikku 42–49 abs m.

2009 ja 2012. aastate uuringute andmeil on vaadeldaval alal järgmine geoloogiliste ehitus:

- Kattekiht on esindatud kasvukihi ja orgaanikarikka liivaga, turba ning kohati nende all lasuva ülipeeneteralise savika liivaga. Katendi paksus on 0,0–2,7 m (keskmine 0,5 m). Šurfides 7, 10 ja 15 fikseeriti turbalasundi paksus 0,3–0,5 m;
- Kasulik kiht koosneb erineva terasuurusega kruusast, üli- ja peeneteralisest liivast ning kruusakast keskmise terasuurusega liivast. Kruusaterad on valdavalt karbonaatsed ja hästi ümardatud. Kasuliku kihi uuritud paksus ulatub kuni 14 m ja selle lamam paikneb kõrgustel 32,55–42,74 abs m.
- Kasuliku kihi lamami moodustab saviliiv ja ülipeeneteraline savikas liiv.

Vaidasoo maardla piires levib liustikujõe setete veekiht, mis on vabapinnaline ja toitub sadevetest. Veepidemeks on sitkeplastne saviliivmoreen ja lubjakivi tasemel 32,5–39,9 abs m. 2009. a geoloogilise uuringu käigus mõõdeti veetase kaevandites maapinnast 0,1–5,6 m sügavusvahemikus 39,2–43,8 abs m (keskmine **42,1 abs m**). Seda taset on kasutatud Vaidasoo maardlas ka plokkide vahepiirina. 2012. a uuringu käigus mõõdeti veetase uuringupunktides kõrgustel 43,6–44,1 m (keskmine 43,7 abs m). Seega on veetase aasta lõikes üsna muutlik.

3. Maavara kvaliteet

Käesolevas töö eesmärgiks on lihtsustada Vaidasoo liivakarjääri plokilist ehituse nii, et alale jääks kaks maavaravaru plokki vastavalt paiknemisele keskmise põhjaveetaseme suhtes. Kuna sellega kaasneb erinevate kasutusalaadega maavaraplokkide liitmine, vaadati üle jääkvaru kvaliteediandmestik, et välja selgitada uutes plokkides oleva maavara keskmised omadused.

Materjali kvaliteedi hindamiseks kasutati 2009. ja 2012. aastate geoloogiliste uuringute andmeid (Lisad 3–5), mis on kogutud vastavalt keskkonnaministri 26.05.2005. a määrusele nr 44. Olemasolevad lõimise andmed arutati ümber nii, et need vastaks keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 nõuetele (RT I, 14.01.2020, 9, §48). Ümberarvutamiseks kasutati lõimiseandmete arvutusliku teisendamise näidisarvutuse faili (Maa-amet 2020). Arvutusliku teisenduse tulemused on esitatud lisas 6, kus on iga proovi järele märgitud, kas see on määruse nr 52 §48, lõigete 6 ja 7 kohaselt edasiseks kasutamiseks usaldusväärne.

Kokku kasutati maavara kvaliteedi hindamiseks 58 proovi andmeid (kaasatud ei ole ammendunud intervallide proove). Eelpool nimetatud määrus nõuab, et olemasolevate andmete kasutamiseks peab proovidest vähemalt 85%, ehk antud juhul 50 proovi, olema kvalifitseeritud usaldusväärseks. Vaidasoo liivakarjääri maavara ümberhindamise andmestik vastab sellele nõudele (Lisa 6). Jääkvaru kvaliteedi kirjeldamiseks kohaldati proovide pikkuseid 10.09.2019. a toimunud mõõdistuse järgse maapinna kõrguse järgi. Kogu loodusliku materjali ning eraldi veetasemest all- ja ülalpool paikneva maavara näitajad omadused on esitatud tekstilis 6 ning kokkuvõtlikult ka tabelis 1. Plokkide numeratsioon määrati olemasolevate plokkide kasutusala järgi selliselt, et moodustatava plokki number saaks võimalikult väike.

Tabel 1 Vaidasoo liivakarjääri jääkvaru kvaliteedi põhinäitajad

Näitajad:	Min	Max	Kaalutud keskmine
Ülalpool veetaset (plokk 3 aT)			
Kruusafraktsiooni sisaldus ($\geq 31,5$ mm), %	0,0	54,9	23,3
Liivafraktsiooni sisaldus koos savi ja tolmuaga, %	45,1	100,0	76,7
sh savi- ja tolmusisaldus ($< 0,063$ mm), %	0,9	15,4	6,0
Allpool veetaset (plokk 6 aT)			
Kruusafraktsiooni sisaldus ($\geq 31,5$ mm), %	0,0	32,8	1,1
Liivafraktsiooni sisaldus koos savi ja tolmuaga, %	67,2	100,0	98,9
sh savi- ja tolmusisaldus ($< 0,063$ mm), %	0,9	36,1	15,6

Kaalutud keskmiste näitajate poolest vastab Vaidasoo liivakarjääri jääkvaru nii ülal- kui ka allpool keskmist põhjaveetaset **täiteliivale**.

4. Varu arvutus

Käesoleva töö tulemusel soovitakse Vaidasoo liivakarjääri piires plokilise ehituse lihtsustamiseks moodustada senise 11 plokki asemele kaks maavaravaru plokki. Moodustatavate plokkide piirid kattuvad Vaidasoo liivakarjääri mäeeraldise piiridega. Plokkid paiknevad üksteise peal ja nende vaheline piir paikneb kõrgusel 42,1 abs m (keskmine põhjaveetase 2009. a kaevandite järgi), mida on ka varasemalt kasutatud Vaidasoo maardla plokkide moodustamisel. Uute plokkide piiripunktide koordinaadid on esitatud tabelis 2.

Tabel 2 Moodustatavate plokkide koordinaadid.

Nr	X	Y	Nr	X	Y	Nr	X	Y
1	6571387.89	559144.50	21	6570790.92	559580.10	41	6570757.65	559644.99
2	6571396.67	559151.97	22	6570800.03	559571.01	42	6570667.79	559683.21
3	6571445.82	559196.49	23	6570803.33	559558.44	43	6570640.25	559693.92
4	6571483.11	559230.21	24	6570800.03	559545.84	44	6570631.37	559718.79
5	6571480.25	559343.28	25	6570790.92	559536.75	45	6570624.42	559744.47
6	6571499.69	559431.21	26	6570778.34	559533.45	46	6570565.17	559736.67
7	6571429.77	559423.38	27	6570765.77	559536.75	47	6570427.31	559759.20
8	6571154.21	559514.40	28	6570756.66	559545.84	48	6570428.15	559707.21
9	6571112.84	559528.14	29	6570753.35	559558.44	49	6570495.50	559704.24
10	6571068.65	559530.45	30	6570756.66	559571.01	50	6570603.90	559685.70
11	6571027.76	559532.61	31	6570761.30	559575.96	51	6570712.47	559644.15
12	6570940.70	559566.87	32	6570756.00	559589.22	52	6570704.03	559523.85
13	6570767.09	559640.85	33	6570751.86	559588.05	53	6570706.64	559451.04
14	6570764.45	559634.73	34	6570739.28	559591.35	54	6570707.18	559435.95
15	6570773.54	559625.61	35	6570730.19	559600.47	55	6570750.21	559343.61
16	6570776.85	559613.04	36	6570726.87	559613.04	56	6570897.35	559339.62
17	6570773.54	559600.47	37	6570730.19	559625.61	57	6570982.08	559404.03
18	6570764.45	559591.35	38	6570739.28	559634.73	58	6570996.98	559391.94
19	6570768.41	559580.94	39	6570751.86	559638.03	59	6571012.20	559347.24
20	6570778.34	559583.43	40	6570754.52	559637.37	60	6571093.64	559356.03

Kuna plokkide mahtu käesolevas töös ei muudeta, ei ole varu arvutuses lähtutud karjääri viimasest mõõdistusest. Veetasemest kõrgemal paikneva plokki (plokk 3 aT) mahu leidmiseks on liidetud olemasolevate plokkide 1, 2 ja 3 mahud seisuga 01.01.2020. a ning veealuse plokki (plokk 6 aT) mahu leidmiseks on liidetud kõigi ülejäänud plokkide mahud (Tabel 3). Järgmises tabelis on toodud Vaidasoo liivakarjääri olemasolevate plokkide pindalad ja mahud võrrelduna moodustatavate plokkide pindalade ja mahtudega.

Tabel 3 Maavaravarude jaotus.

Ploki nr	Pindala, ha	Jääkvaru maht seisuga 01.01.2020. a, tuh m³
plokk 1	18,52	66,258
plokk 2	18,52	28,35
plokk 3	18,52	39,633
plokk 4	17,50	24,787
plokk 5	17,50	22,71
plokk 6	17,50	55,98
plokk 13	12,34	342,838
plokk 14	2,07	50
plokk 15	1,20	21,21
plokk 16	0,46	20,3
plokk 17	1,59	39
Kokku	18,84	711,066
Sh ülalpool veetaset	18,84	134,241
Sh allpool veetaset	18,84	576,825

Eeltoodust lähtuvalt soovitatakse seisuga 01.01.2020. a teha Keskkonnaregistri maardlate nimistus Vaidasoo maardlas järgmised muudatused:

1. liita Vaidasoo liivakarjääris paiknevate aktiivse tarbevaru plokkide 1, 2, ja 3 jääkvarud ning moodustada neist täiteliiva plokk pindalaga 18,84 ha ja mahuga 134,241 tuh m³;
2. liita Vaidasoo liivakarjääris paiknevate aktiivse tarbevaru plokkide 4, 5, 6, 13, 14, 15, 16 ja 17 jääkvarud ning moodustada neist täiteliiva plokk pindalaga 18,84 ha ja mahuga 576,825 tuh m³ (allpool veetaset).

Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärgiks oli AS Tariston tellimusel koostada töö Harju maakonnas Rae vallas Vaidasoo külas asuva Vaidasoo liivakarjääri plokilise ehituse lihtsustamiseks. Töö käigus vaadati üle ala olemasolev geoloogiline andmestik ning täpsustati karjääri jääkvaru kvaliteeti lähtudes keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 tingimustest.

Et lihtsustada Vaidasoo liivakarjääri plokilist ehitust, soovitatakse karjääris olemasolevatest plokkidest moodustada kaks maavaravaru plokki vastavalt paiknemisele keskmise põhjaveetaseme suhtes. Keskmiste kvaliteedinäitajate põhjal on Vaidasoo liivakarjääris nii veetasemest kõrgemal kui ka madalamal tegemist täiteliivaga. Jääkvaru koondmahtu käesolevas töös muudetud ei ole.

Käesoleva töö tulemusel soovitatakse seisuga 01.01.2020. a teha Keskkonnaregistri maardlate nimistus Vaidasoo maardlas järgmised muudatused:

- 1. liita Vaidasoo liivakarjääris paiknevate aktiivse tarbevaru plokkide 1, 2, ja 3 jääkvarud ning moodustada neist täiteliiva plokk pindalaga 18,84 ha ja mahuga 134,241 tuh m³;**
- 2. liita Vaidasoo liivakarjääris paiknevate aktiivse tarbevaru plokkide 4, 5, 6, 13, 14, 15, 16 ja 17 jääkvarud ning moodustada neist täiteliiva plokk pindalaga 18,84 ha ja mahuga 576,825 tuh m³ (allpool veetaset).**

Kasutatud kirjandus

Keskkonnaministri määrus nr 52 (RT I, 14.01.2020, 9). 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.

Kotenjov, R. ja Zaikin, I. 2009. Harju maakonna Vaidasoo uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.07.2009. a). OÜ Inseneribüroo STEIGER. EGF 8174.

Maa-amet 2020. Lõimiseandmete arvutusliku teisendamise näidisarvutuse fail. <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Ruumiandmed/Geoloogilised-andmed/Maardlad/Loimiseandmete-arvutuslik-teisendamine-p711.html>

Maardla registrikaart nr 873, Vaidasoo.

Sinisalu, R. 2012. Vaidasoo liivamaardla Vaidasoo II uuringuruumi geoloogiline uuring Harjumaal (varu seisuga 01.05.2012). OÜ Eesti Geoloogiakeskus. EGF 8400.