

**OÜ J.Viru Markšeideribüroo**

Töö nr 24318

**Seletuskiri**  
**Orgita-Haimre dolokivimaardla plokkide 7 ja 9 jääkvaru**  
**kvaliteedi ümberhindamiseks**

Tellija: Limestone factories of Estonia OÜ

Tallinn 2025

## ANNOTATSIOON

**Sula, C. 2025. Seletuskiri Orgita-Haimre dolokivimaardla plokkide 7 ja 9 jääkvaru kvaliteedi ümberhindamiseks.** Teksti 17 lk, 10 tekstilisa, 2 graafilist lisa. OÜ J.Viru Markšeideribüroo.

Limestone factories of Estonia OÜ omab kaevandamisluba nr KMIN-108 ehitusmaavarade kaevandamiseks Raplamaal Orgita V dolokivikarjääris, mille pindala on 10,49 ha (sh mäeeraldise pindala 8,00 ha). Tegemist on aktiivse karjääriga, mille lõunaosas toimub kasuliku kihi väljamine. Karjäär hõlmab Orgita-Haimre maardla (registrikaart nr 153) ehitusdolokivi aktiivse tarbevaru (aT) plokki 7 ja viimistlusdolokivi plokki 9 aT. Karjääri all lasuvad Orgita-Haimre maardla viimistlusdolokivi aktiivne reservvaru (aR) plokk 8 ning ehitusdolokivi passiivse reservvaru (pR) plokk 10. Kõik eelnimetatud plokid on maavarade registris arvel keskkonnaministri 2005. a määruse nr 44 järgi.

Käesolevas töös on üle vaadatud Orgita V dolokivikarjääri geoloogiline andmestik ning hinnatud sealse karbonaatkivimi kvaliteeti keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 esitatud nõuetest lähtuvalt. Kuna olemasoleva andmestiku maht ei olnud nimetatud määruse alusel varude kvaliteedi hindamiseks piisav, rajati karjääri piires kaks lisapuurauku täiendavate proovide võtmiseks. Maavaravaru mahtu ega olemasolevate plokkide piire käesolevas töös muudetud ei ole.

Kasulik karbonaatkivimikiht on esindatud Siluri Raikküla lademe dolokiviga, mille keskmine paksus on mäeeraldise piires 5,4 m. Kivimist tehtud keemiliste analüüside põhjal moodustab kogu läbilõike küllaltki kõrge MgO sisaldusega, aga ühtlasi ka kõrge lahustumatu jäägi sisaldusega dolokivi. Füüsikalis-mehaaniliste analüüside alusel on Orgita V dolokivikarjääris tegemist täitedolokivi ja madalamargilise ehituslubjakiviga.

Käsitletava ala uurituse tase, materjali kvaliteet, topograafiline alus ja mäenduslikud tingimused võimaldavad sealse maavaravaru klassifitseerida täitedolokivi ja madalamargilise ehitusotstarbelise lubjakivi aktiivse tarbevaruna.

**Käesoleva töö tulemusel palume maavarade registri vastutaval töötlejal muuta Orgita-Haimre maardla ehitusdolokivi plokkide 7 ja 9 aT juures maavaraliigi määramise aluseks oleva määruse märget ning muuta plokk 7 aT kasutusala ehitusdolokivist täitedolokiviks ja plokk 9 aT kasutusala viimistlusdolokivist madalamargiliseks ehituslubjakiviks.**

*/allkirjastatud digitaalselt/*

Koostas: C. Sula

Võttesõnad: Rapla maakond, Märjamaa vald, Orgita-Haimre maardla, dolokivi, lubjakivi, täitedolokivi, madalamargiline, aktiivne tarbevaru.

## SISUKORD

1. PIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS JA VARASEM UURITUS	5
2. TÖÖDE METOODIKA JA MAHUD	7
2.1. Uuringupunktide rajamine	7
2.2. Puursüdamike kirjeldamine ja proovide võtmine	7
2.3. Kameraaltööd	8
3. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED	9
4. MAAVARA KVALITEET	13
4.1. Kivimi keemiline koostis	13
4.2. Kivimi füüsikalis-mehaanilised omadused	13
5. KESKKONNAKAITSE	15
KOKKUVÕTE	16
KASUTATUD ALLIKAD	17

## TEKSTILISAD

1. Keskkonnaluba nr KMIN-108
2. Puuraukude kataloog
3. Puuraukude kirjeldused (sh väljavõtted varasemast aruandest)
4. Materjali keemiliste näitajate koondtabel
5. Materjali füüsikalis-mehaaniliste omaduste koondtabel
6. 2025.a AS Teede Tehnokeskuse katseprotokoll
7. 2021.a labori katseprotokollid – füüsikalis-mehaanilised analüüsid
8. 1980.a labori katseprotokoll – keemilised analüüsid
9. Plokkide piiripunkti koordinaatide tabel
10. Tellija arvamus tehtud tööde kohta
11. Eesti Geoloogiateenistuse otsus

## GRAAFILISED LISAD

1. Varu ümberhindamise plaan M 1:1000;
2. Geoloogilised läbilõiked I-I' – II-II'  $M_{hor}$  1:1000,  $M_{vert}$  1:100

## ELEKTROONILISED LISAD

1. Plokkide ruumikuju, dgn-fail;
2. Katendi lamami samakõrgusjooned, dgn-fail;
3. Varu ümberhindamise plaan, TIF-fail;
4. Geoloogilised läbilõiked I-I' – II-II', TIF-fail

*\* Käesolevale tööle ei ole lisatud mäeeraldise lamami samakõrgusjooni, sest kogu lamam on viidud ühtlasele tasapinnale, kõrgusele 36,71 abs m.*

## SISSEJUHATUS

Käesolevaga on Limestone factories of Estonia OÜ tellimusel koostatud seletuskiri karbonaatkivimi kvaliteedi ümberhindamiseks Rapla maakonnas Märjamaa vallas Orgita-Haimre maardlas (registrikaart nr 153) paiknevas Orgita V dolokivikarjääris. Limestone factories of Estonia OÜ omab Orgita V dolokivikarjääris kaevandamiseks 12.08.2009. a Keskkonnaameti poolt väljastatud kaevandamisluba nr KMIN-108.

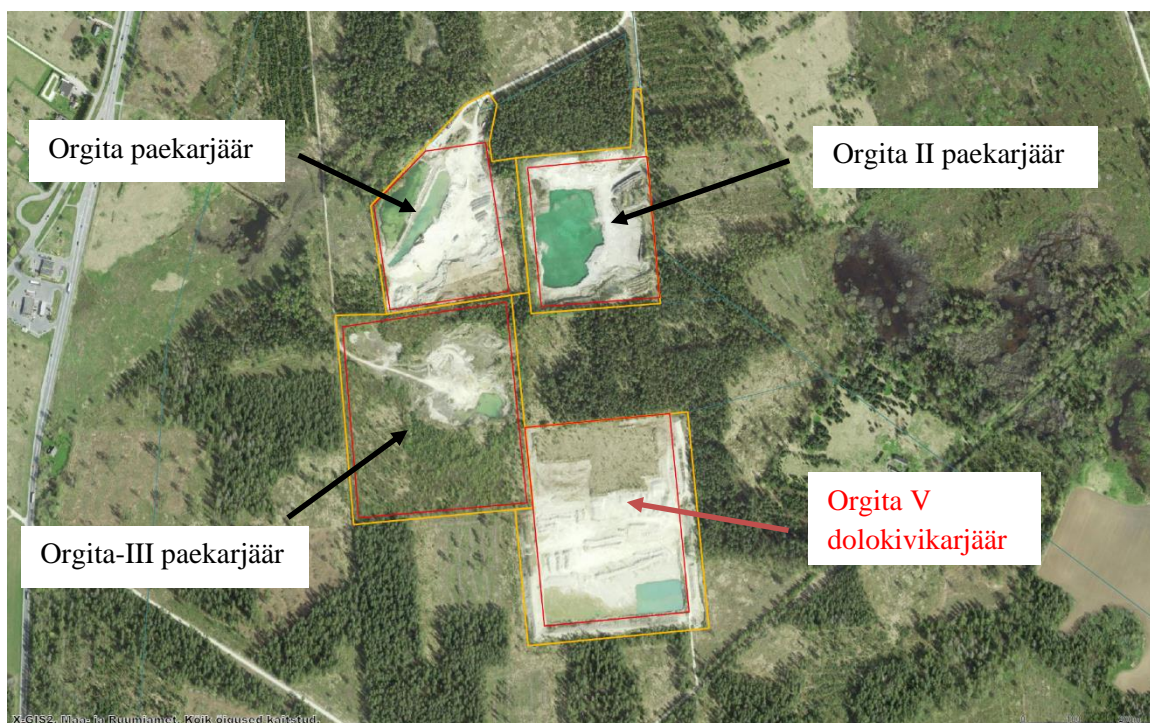
Töö koostamise vajadus on tingitud asjaolust, et karjäärialal plokis 7 ja 9 aT arvel olevad kivimid, mille varu on kinnitatud keskkonnaministri 26.05.2005. a määruse nr 44 järgi ehitusdolokivi ja viimistlusdolokivina, ei vasta enam tänapäevastele nõuetele. Lisaks ei vasta ploki 9 aT arvel olev kivim keemia andmete kohaselt enam dolokivile. Sellele, et Orgita V dolokivikarjääri piires lasub valdavalt täite- ja madalamargiline ehituskivim, viitasid ka juba eelmise geoloogilise uuringu käigus EVS-EN standardi järgi tehtud laborikatsed (nt Los Angelese analüüsi tulemus suurem kui 30), mida tollal aga maavara kasutusala määramisel ei arvestatud. Kuna 2005. aasta määrus on tunnistatud kehtetuks, vaadati karjääri geoloogiline andmestik uuesti üle, et hinnata maavaravaru kvaliteeti vastavalt tänapäevastele nõuetele. Lisaks varasemate uuringute andmetele koguti käesoleva töö käigus ka uusi andmeid kahest uuest puuraugust, mille materjalist tehti täiendavaid laborianalüüse.

Seega on geoloogiline andmestik nüüd piisavalt tihe, et võimaldada maavara kvaliteedi hindamist tarbevaru tasemel. Jääkvaru kvaliteedi hindamisel juhinduti Keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest 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”. Maavaravaru mahte ja olemasolevate plokkide piire käesolevas töös ei muudeta.

Käesoleva töö graafiliste lisade vormistamisel kasutati alusena Orgita V dolokivikarjääri mäetööde plaani seisuga 21.11.2023 (OÜ Inseneribüroo STEIGER, töö nr 23/4636).

## 1. PIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS JA VARASEM UURITUS

Orgita V dolokivikarjäär pindalaga 10,49 ha (sh mäeeraldise pindala 8,00 ha) asub Rapla maakonnas Märjamaa vallas Orgita külas loa riigi omandisse kuuluval katastriüksusel Dolokivikarjääri (tunnus: 50402:001:0182; mäetööstusmaa 100%), mille valitsejaks on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium ning volitatud asutuseks Maa- ja Ruumiamet. Karjäär hõlmab Orgita-Haimre maardla ehitusdolokivi aktiivse tarbevaru (aT) plokki 7 ja viimistlusdolokivi plokki 9 aT. Mäeeraldise lamam on seatud ühtlasele kõrgusele 36,71 abs m. Karjääri all lasuvad Orgita-Haimre maardla viimistlusdolokivi aktiivne reservvaru (aR) plokk 8 ning ehitusdolokivi passiivse reservvaru (pR) plokk 10.



Joonis 1. Orgita karjääride asendiskeem Maa- ja Ruumiameti ortofoto taustal.

Dolokivikarjääri maaüksus on ümbritsetud metsamaade ja raiesmikega. Põhjast, idast, lõunast ja edelast ümbritseb dolokivikarjääri Märjamaa metskond 23 (tunnus: 50402:001:0181) maaüksus ning loodest Dolomiidikarjääri (tunnus: 50402:001:1180; 100% mäetööstusmaa) maaüksus, mis kattub ühtlasi Orgita-III paekarjääriga, kus tegutseb Gildemann OÜ kaevandamisloa nr KMIN-027 alusel.

Lähim majapidamine asub mäeeraldise teenindusmaast ca 340 m kaugusele itta Kaunismäe kinnistule (tunnus: 50301:001:0581). Valla keskus Märjamaa jääb ca 3 km kaugusele edelasse ning maakonnakeskus Rapla ca 20 km kaugusele kirdesse.

Mäeeraldisest ca 95 m lõuna pool kulgeb avalik Susla tee nr 5040145. Rapla-Märjamaa tugimaantee nr 28 jääb karjäärist ca 2 km kaugusele ja Tallinn-Pärnu-Ikla põhimaantee nr 4 jääb karjäärist ca 1,4-1,5 km kaugusele.

Karjäärialalt on mets maha võetud ning katend valdavalt paljandatud, v.a. karjääri põhjaosa. Karjääris on kaevandatud materjali astmetena ning ala lõunaossa on kujunenud kaevandamise tulemusena veekogu (veetaseme kõrgus 39,05 abs m). Selle tulemusena on

mäeeraldis reljeefne, jäädes valdavalt kõrgusvahemikku 37–46 abs m, maapind langeb lõuna suunas. Paljandamata alal on maapinna kõrgus 42–46 abs m.

Orgita V dolokivikarjäär ei jää Natura 2000 võrgustiku ega looduskaitsealale, samuti puuduvad siin muinsuskaitseelised piirangud, kommunikatsioonid ning muud kitsendusi põhjustavad objektid. Ala kattub täielikult Rapla- ja Pärnumaa maavarade teemaplaneeringu uuringuruumiga

**Orgita-Haimre maardlas on seni teostatud viis geoloogilist uuringut, millest vaid üks kattub Orgita V dolokivikarjääriga:**

- Barankina, I., Lodjak, V., Jürgenson, V. (1980). Aruanne karbonaatkivimite otsingu- ja uuringutulemustest killustiku tootmiseks kombinaadile 469. Geoloogia Valitsus, EGF 3730.
- Korbut, S. (1992). Aruanne Orgita-Haimre ehituskivimaardla varu hinnangust a/s „Alver“ mäeeralduse piires (varu arvutus seisuga 01.09.1992. a.). Eesti Geoloogiakeskus, EGF 4601.
- Peikre, R. (1992). Seletuskiri varu arvutusest Orgita-Haimre ehituslubjakivi maardlal A/S „Orgita Paas“ mäeeraldusel (varu seisuga 01.04.92. a.). Eesti Geoloogiakeskus, EGF 4603. a.
- Rannik, E., Kattai, V., Kotsenkov, R. (2006). Orgita V uuringruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.11.2006). OÜ IB Steiger, EGF 7803.
- Valling, V. (2022). Aruanne Orgita-Haimre maardla Orgita VI uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 30.06.2022.a). OÜ ORGITA DOLOMIIDITOOTED, EGF 9603.

Esmane uuring Orgita dolokivi levikualal viidi läbi 1956. aastal, mille tulemusel eraldati Haimre maardla ja Orgita-Haimre perspektiivala. Viimati nimetatud ala vormistati Orgita-Haimre maardlaks Keila Geoloogiaekspeditsiooni 1980. aastal tehtud uuringuga. Ehituskivi varu 603,9 ha pindalal hinnati 64 013 tuh m<sup>3</sup>, millest 40,6 % asub allpool veetasel (Barankina, 1980).

2006. aastal tegi OÜ Inseneribüroo Steiger Orgita V uuringuruumis geoloogilise uuringu, mille käigus rajati 5 puurauku üldpikkusega 47 m. Puursüdamikest võeti 9 proovi - 5 täisanalüüsiks (survetugevus kuivalt ning veega immutatult, külmakindlus, mahumass, veeimavus) ning 4 proovi lühendanalüüsiks (mahumass ja veeimavus). Uuringu käigus selgus, et kivim vastab kõrgemargilisele ehitusdolokivile ning viimistluskivile esitatavatele nõuetele. 2006. aastal läbiviidud uuringu tulemusel hinnati Orgita V uuringuruumi piires kõrgemargilise ehitusotstarbelise dolokivi aktiivset tarbevaru 432 tuh m<sup>3</sup>, millest 65 tuh m<sup>3</sup> viimistluskivina. Aktiivset reservvaru hinnati 200 tuh m<sup>3</sup>.



## 2. TÖÖDE METOODIKA JA MAHUD

### 2.1. Uuringupunktide rajamine

Geoloogilise uuringu välitööde käigus kuupäeval 09.01.2025. a rajati Orgita V dolokivikarjääri mäeeraldisele kaks puurauku (Lisad 1 ja 2). Puuraugud (PA1-21 ja PA2-21) rajati sügavusega 5,0 ja 4,5 m (Lisad 1 ja 2). Mäeeraldise piire, sh sügavuti, ei ületatud.

Puuraukude PA-1-21 ja PA2-21 rajamiseks kasutati puuragregaati URB-2A, puurtööd teostas Salveesia OÜ. Puurotsiku jahutamiseks ja puurtolmu väljatoomiseks kasutati nii õhku kui ka vett. Puurimise diameeter kvaternaarisetetes oli 112 mm, karbonaatkivimi puurimiseks kasutati puurpead diameetriga 93 mm. Puursüdamikud ladustati koheselt pärast nende väljatõsteid kärnikastidesse. Puursüdamike saagiseks tuli puurimisel 95–97%. Puursüdamike väljatulekute arvutused on esitatud puuraukude kirjelduste juures (Lisa 2).



*Foto 1. Väljavõte Maa-ameti kaldaerofotost seisuga 04.05.2024.a. Vaade Orgita V dolokivikarjäärile idast. Punasega on skemaatiliselt näidatud karjääri piir ja kollaste punktidenä uute puuraukude asukohad.*

### 2.2. Puursüdamike kirjeldamine ja proovide võtmine

Ala geoloogilise läbilõike kirjeldamiseks vaadeldi välitöödel kärnikastidesse ladustatud puursüdamikke. Kirjeldamisel iseloomustati Kvaternaarisetete läbilõiget ja kasuliku kihi kivimi omadusi (värvust, struktuuri, tekstuuri, kihilisust jm) ning puursüdamikud fotografeeriti (fotode loend on kirjelduste juures, lisa 2).

Kuna Orgita V dolokivikarjääri piires ja lähiümbruses ei olnud varasemalt võetud piisaval hulgal proove kivimi keemilise koostise, purunemiskindluse ja külmakindluse hindamiseks, mis oleks vastanud keskkonnaministri 17.12.2018.a määruses nr 52 ettenähtud standarditele, siis võeti uutest südamikest lisa proove. Seega võeti uutest puursüdamikest kokku neli proovi pikkusega 1,5-2,45 m (üldmetraažiga 8,7 m), mis viidi

Teede Tehnokeskuse AS laborisse. Laboris tehti keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 ettenähtud katsed killustiku külmakindluse analüüsimiseks destilleeritud vees. Katsed teostati standardi EVS-EN 1367-1 ja EVS-EN 1097-2 nõuete kohaselt. Katsete jaoks vajamineva fraktsioonide saamiseks purustati puursüdamikust võetud proovid eelnevalt laboratoorses lõugpurustis, killustiku külmakindlus määrati fraktsioonist 8/16 mm ning purunemiskindlus määrati fraktsioonist 10/14 mm . Katseprotokollid on toodud tekstilisades 5-7.

### **2.3. Kameraaltööd**

Kameraaltööde käigus töötati läbi välitöödel kogutud materjal ja laborianalüüside tulemused, aga ka varasem Orgita-Haimre maardlat käsitlev andmestik. Kasuliku kihi materjali kvaliteeti hinnati vastavalt keskkonnaministri 17.12.2018 a. määruses nr 52 kinnitatud sätetele. Maavara keemilise koostise ja füüsikalise-mehaaniliste omaduste keskmised näitajad uuritud alal arvutati kaalutud keskmise meetodil (Lisad 3 ja 4).

Aruande graafilised lisad on tehtud arvutiprogrammis Bentley PowerCivil for Baltics V8i. Plaanimaterjali alusena kasutati Orgita V dolokivikarjääri mäetööde plaani seisuga 21.11.2023.a. (OÜ Inseneribüroo STEIGER, töö nr 23/4636). Töös kasutati ka kahte olemasolevat läbilõiget. Käesolevas töös ei muudetud olemasolevate plokkide piire ega mahte.



### 3. GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED<sup>1</sup>

Orgita-Haimre dolokivimaardla asub Lääne-Eesti madaliku paepealsel moreentasandikul. Ala Kvaternaarisetted moodustavad Järva kihistu Võrtsjärve alamkihistu liustikusetted ehk moreenid (Q1jrVr\_g). Nüüdseks kasvukiht alal suuresti paljandatud ning moreenikiht eemaldatud. Moreeni on säilinud vaid mäeeraldise põhjaosas. Kasvukihi paksus enne alal enne kaevandmist oli 0,1-0,4 m (keskmiselt 0,2 m) ning moreeni paksus 0,4-2,6 m (keskmiselt 1,4 m).

Kasuliku kihi moodustavad Alam-Siluri Raikküla lademe karbonaatsed kivimid. Aluspõhjaktivimite pealispinna kõrgus jääb vahemikku 40,58-44,11 abs m, üldise langusega lõunasse Arvestades uuringuruumi väikest pindala ning sügavust, ei olnud võimalik Raikküla lademe kihistikke stratigraafiliselt eraldada.

**Praktilisest küljest lähtudes eraldati uuringuruumis tinglikult kolm erinevat kihti:**

**Kiht I** – koosneb beežikast, kohati kollakaspruunika varjundiga horisontaalkihilisest dolokivist. PA-1-06, PA-2-06, PA-4-06, kus maapinna absoluutkõrgused on suuremad, ilmneb ülal 1,1 – 3,2 m ulatuses purustatud kollaka värvusega poorne leostunud dolokivi (foto 11.1.b, foto 11.2.a). Kohati esineb heledat savi ning horisontaalsetel kihipindadel merglikihtide jääke. Absoluutkõrgusest umbes 40 m sügavamale muutub kivim ühtlasemaks keskmise kuni paksukihiliseks (foto 2.a). Puursüdamiku tulpade pikkus on 10 – 15 cm, alumises massiivsemas osas maksimaalselt 66 cm. Kihis I esineb vertikaalseid lõhesid ning kaverne, milles on toimunud hilisem mineralisatsioon. Kihi paksus puuraukudes on 1,3 – 8,0+ m, keskmiselt 4,2+ m.

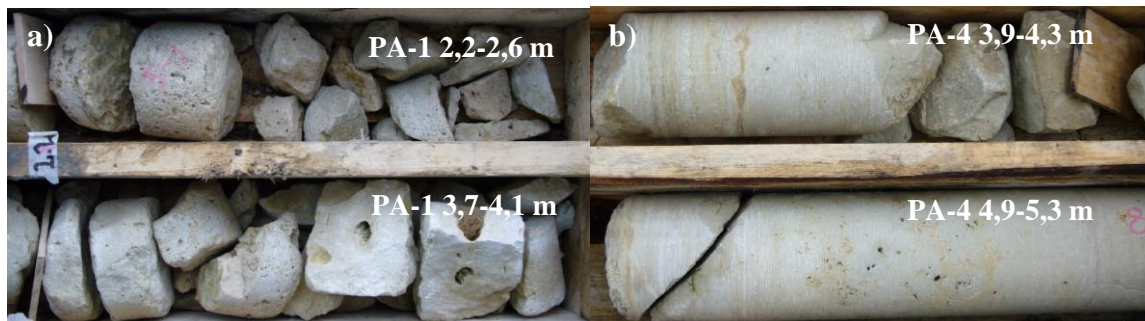


Foto 2. Kihi I kivim: a) ülemise osa poorne leostunud dolokivi; b) alumise massiivsema osa kivim.

**Kiht II** – koosneb helehallist pisikristalsest horisontaalkihilisest dolokivist. Kiht on kirju merglilise peene uuristatud lainja tekstuuriga (mergli kelmed, läätsekeseid ja käigud). Tekstuur on keskmise- kuni õhukesekihiline. Uuringuruumi kagunurgas tehtud puuraugus on teiste puuraukudega võrreldes dolokivi pruunikama terasehalli värviga ning suure püriidisisaldusega. Kihi alumine pool meetrit väga kavernoosne, tugevalt dolomiidistunud. Esineb vertikaalseid lõhesid. Puursüdamiku tulpade pikkus on keskmiselt 10 – 15 cm. Kihi paksus puuraukudes 2,1 – 7,3 m.

<sup>1</sup> Peatüki 3 koostamisel on kasutatud väljavõtet OÜ Inseneribüroo STEIGER poolt koostatud Orgita V uuringuruumi geoloogilise uuringu aruandest (varu seisuga 01.11.2006) (EGF 7803).



Foto 3. Kivi II kivim: a) ülemise osa mergliline lainja tekstuuriga kivim; b) alumise osa kavernoosne tugevalt dolomiidistunud kivim.

**Kiht III** – esineb vaid kõige sügavamale puuritud puuraugus PA-5-06. Kihis esinev lubjakivi dolomiidikas, helehalli värvusega, peeneteraline, õhukese- kuni keskmisekihiline. Leidub õhukesi merglikihte. Lubjakivi kihi paksus valdavalt 2 –4 cm, mõned 5 – 6 cm. Merglid on värvuselt tumehallid konarlikud, kohati mitte väljapeetud, vaid läätsekujulised. Kogu kihis on palju püriidistunud pindu, alumises osas tihedamalt. Kihi alumises 4 m intervallis pisiteraline horisontaalkihiline helehall lubjakivi, mille värvus vaheldub savikusest lähtudes kuni beežikas-hallini. Mitmel tasemel näha avatud vertikaalne lõhe. Kihi paksus puuraugus 3,7+ m.



Foto 4. Näide lubjakivist kihist III

Kõik kirjeldatud kihid lasuvad uuringuruumis rõhtsalt. Maavara kattekihiuks uuringuruumis on 0,1–0,4 m paksune kasvukiht ning 0–1,8 m paksune saviliivmoreen. 1992. aasta geoloogiliste uuringute käigus tehtud geofüüsikalised katsed näitavad idalääne suunaliste tektooniliste rike olemasolu. Maardla kivimeid üldjoones iseloomustab vertikaalne lõhelisus (foto 2.a). Lõhed on erisuunalised ja ristuvad 70° - 120° nurkade all. Lõhede vahekaugused on 0,4-0,7 m kuni 2,5-3,0 m. Sügavuti lõhelisus väheneb (Korbut, 1992).

**Orgita V dolokivikarjääri mäeeraldis** hõlmab plokkide 7 ja 9 aT, mille lamami moodustamisel ei ole arvestatud konkreetse kihipiiri paiknemist, vaid see on seatud ühtlastele tasapinnale kõrgusele 36,71 abs m. Ploki 7 ja 9 aT vaheline piir vastab kiht I lamamile, mis paikneb kõrgusel 36,77-40,41 abs m (keskmiselt 38,94 abs m). Tegemist on aktiivse mäeeraldisega, mille lõunaosas toimub dolokivi väljamine mõlemast plokist. Orgita V dolokivikarjäär on jääkvaru maht plokis 7 aT 318,1 tuh m<sup>3</sup> ja plokis 9 aT

56,27 tuh m<sup>3</sup>. Plokis 7 aT on maavaravaru kihi keskmine paksus seega 4,6 m ja plokis 9 aT 0,8 m. Kasulik kiht lasub nii keskmisest põhjavee tasemest kõrgemal kui madalamal.

### Hüdrogeoloogilised tingimused:

Hüdrogeoloogilise läbilõike Orgita-Haimre maardlas moodustab Raikküla-Tamsalu veehorisont, mille kogupaksus maardla piires on 33 m. Veekihi alumine pind lasub keskmiselt abs kõrgusel +5 m ning alumisest Porkuni-Adila veehorisondist lahutavad Varbola kihistu muguljad, mergli vahekihtidega vettpidavad lubjakivid paksusega keskmiselt 15 m (Korbut, 1992).

Tootmisele huvi pakkuvad kihid moodustavad veehorisondi ülemise osa. Veetaseme suvine miinimum 1992. aastal tehtud geoloogiliste uuringute ajal oli maapinnast 7,2 – 12,7 m sügavusel, abs kõrgusel +32,5 – 34,5 m, keskmiselt +34 m (Korbut, 1992). 2006. aasta uuringu ajal mõõdetud veetasemed olid keskmiselt +37,5 m absoluutkõrgusel (tabel 6.1). 20.10.2006 mõõtmisel oli puurauk PA-5-06 kuiv, mis tähendab veetaset alla +27,6 abs m (tabel 3.1). Põhjavee suur sesoonne kõikumine viitab veehorisondi toitumisele peamiselt sademetest.

Puuraugu					Veetaseme	
Nr	Suudme abs kõrgus, m	Sügavus, m	Uuritud sügavuse abs kõrgus, m	Sügavus maapinnast, m	Sügavuse abs kõrgus, m	Mõõtmise aeg
PA-1-06	+46,50	8,0	+38,50	7,05	+39,45	09.06.2006
PA-2-06	+42,46	8,0	+34,46	3,10	+39,36	10.06.2006
PA-3-06	+42,37	8,0	+34,37	5,10	+37,27	09.06.2006
PA-4-06	+43,69	8,0	+35,69	7,0	+36,69	09.06.2006
PA-5-06	+42,56	15,0	+27,56	8,02	+34,54	09.06.2006
PA-5-06	+42,56	15,0	+27,56	< 15	+27,60	20.10.2006

Tabel 3.1. 2006. aastal puuraukudes mõõdetud veetasemed

Põhjavesi on surveta. Vee liikumist mõjutavad tektoonilised lõhed. Veehorisondi aktiivseks vööks hüdrokarotaaži andmetel loetakse ülemist 20 m (Korbut, 1992).

Märjamaa alevi põhjaveevarude otsingu tulemusel on veetase minimaalne suvekuudel juuni, juuli, august. Sügisene maksimum aga augusti lõpus septembri alguses, mil veetase tõuseb keskmiselt 4 m võrra, maardla piires abs kõrgusele +38 m. Uuringute andmetel püsib veetase aeg-ajalt alanedes ja tõustes 1-1,5 m. Absoluutne maksimum on kevadisel lumesulamise lõpul aprilli lõpus - mai alguses. Siis tõuseb veetase keskmiselt +5 m kõrgemale suvisest miinimumist, abs kõrgusele +39 m (Rammo, 1991).

Porkuni-Adila veehorisont on maardlal levivast Raikküla-Tamsalu veehorisondist eraldatud Varbola kihistu savikate vettpidavate kivimitega. Vaatamata nende kahe veehorisondi veetasemete ja keemilise koostise erinevusele pole välistatud, et tektooniliste rikkevööndite kaudu on nad omavahel ühendatud. Hüdrodünaamiliste seoste väljaselgitamine eeldaks täiendavaid uuringuid. Eelmainitu tõttu on maardla veealune eksploateerimine võimalik vaid tingimustel, mis ei muuda oluliselt Raikküla-Tamsalu veehorisondi hüdrodünaamilist režiimi ega põhjusta selle reostumist (Korbut, 1992).

#### 4. MAAVARA KVALITEET

Käsitletava kasuliku kihi moodustab Raikküla lademe dolokivi, mis on maavarade registris arvel keskkonnaministri 2005. a määruse järgi plokkidena 7 aT (ehitusdolokivi) ja 9 aT (viimistlusdolokivi). Maavara kvaliteediandmete kaasajastamiseks kasutati Orgita-Haimre maardlas 1980. ja 2022. aastal läbi viidud uuringu andmeid (EGF 3730 ja 9603) ja kahest uuest Orgita V dolokivikarjääri mäeeraldisele rajatud puuraugust võetud proovide analüüsitulemusi. Täpsemad andmed kivimi kvaliteedi kohta on toodud seletuskirja lisades 3 ja 4 ning labori katseprotokollid on esitatud lisades 5,6 ja 7.

Kasuliku kihi kvaliteedi hindamisel juhinduti Keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest nr 52, mis seab karbonaatkivimite kasutusala määramisele järgmised nõuded:

- 1) tehnoloogilise lubjakivi CaO sisaldus ei tohi olla <50% ja lisandite sisaldus >10%;
- 2) tehnoloogilise dolokivi MgO sisaldus ei tohi olla <18% ja lisandite sisaldus >5%;
- 3) kõrgemargilise ehituskivi purunemiskindluse kategooria on Los Angelese katsel 30 või väiksem ja külmakindluse kategooria kuni F<sub>2</sub>. Madalamargilise ehituskivi purunemiskindluse kategooria on 31–35 ning külmakindluse kategooria kuni F<sub>4</sub>;
- 4) viimistluskivi on dekoratiivne, poleeritav ja vastab kõrgemargilise kivimi nõuetele;
- 5) täitekivi ei vasta punktides 1–3 nimetatud nõuetele ega sobi viimistluskiviks.

Järgnevalt on kokkuvõtlikult kirjeldatud Orgita V dolokivikarjääris paikneva maavara kvaliteedinäitajaid.

##### 4.1. Kivimi keemiline koostis

Keemilise koostise hindamiseks kasutati kolmest puuraugust (PA1-25, PA2-25, Pa-14) võetud seitsme proovi analüüsi tulemusi (Lisad 3, 5 ja 7). Kõigis proovides on määratud CaO, MgO ja lahustumatu jäägi sisaldus. Proovid on võetud eraldi litoloogiliste erimite kaupa, proovide pikkus varieerub vahemikus 1,50-3,30 m. Ploki 7 aT kivimit iseloomustab 7,05 m jagu proove ja ploki 9 aT kivimit 8,25 m.

**Plokis 7 aT** jääb CaO sisaldus vahemikku 29,07–29,85% (kaalutud keskmine 29,48%). MgO sisaldus jääb vahemikku 16,67-18,21% (kaalutud keskmine **17,42%**) ning lahustumatu jäägi sisaldus vahemikku 8,46-11,35% (kaalutud keskmine **9,83%**).

**Plokis 9 aT** jääb CaO sisaldus vahemikku 29,62-47,11% (kaalutud keskmine 40,10%). MgO sisaldus jääb vahemikku 3,73-17,06% (kaalutud keskmine **9,35%**) ning lahustumatu jäägi sisaldus vahemikku 7,54-11,40% (kaalutud keskmine **9,23%**).

Uuritava kivimi puhul on plokis 7 aT tegemist dolokiviga ja plokis 9 aT lubjakiviga. Kõrge lahustumatu jäägi sisalduse tõttu ei vasta plokid tehnoloogilise kivimi nõuetele.

##### 4.2. Kivimi füüsikalise-mehaanilised omadused

Füüsikalise-mehaaniliste omaduste hindamiseks kasutati kolmest puuraugust (PA1-25, Pa-3-21, Pa-4-21) võetud proovide analüüside tulemusi (Lisad 4, 5 ja 6). Kokku on Orgita V dolokivikarjääri killustikust tehtud seitse purunemiskindluse ja külmakindluse analüüsi.

Kivimist valmistatud killustiku purunemiskindlust iseloomustati Los Angelese katsel EVS-EN 1097-2 standardi järgi (fraksioonist 10/14) ning külmakindlust EVS-EN 1367-1

standardi järgi (fraktsioonist 8/16). Proovide pikkus varieerub vahemikus 2,25-5,80 m. Ploki 7 aT kivimit iseloomustab 13,90 m jagu proove ja ploki 9 aT kivimit 12,85 m.

**Ploki 7 aT** kivimist võetud proovidest neli kirjeldavad materjali purunemiskindlust külmaskindlust. Purunemiskindluse analüüsil Los Angelese katsel saadi proovide massikadu 34-39% (kaalutud keskmine **36%**), mis annab materjali purunemiskindluse keskmiseks kategooriaks LA<sub>36</sub>. Külmaskindluse katsel oli kaalukadu 0,5-1,0% (keskmine **0,8%**), mis vastab kategooriale F<sub>1</sub>. Ploki 7 aT kivimi külmaskindlusomadused vastavad küll kõrgemargilisele kivimile kuid purunemiskindluse näitajate alusel liigitub see täitedolokiviks.

**Ploki 9 aT** kivimist võetud proovidest kolm kirjeldavad materjali purunemiskindlust ja külmaskindlust. Purunemiskindluse analüüsil Los Angelese katsel saadi proovide massikadu 29-37% (kaalutud keskmine **33,3%**), mis annab materjali purunemiskindluse keskmiseks kategooriaks LA<sub>33</sub>. Külmaskindluse katsel oli kaalukadu 0,4–2,7% (keskmine **1,5%**), mis vastab kategooriale F<sub>2</sub>. Sellise kivimi külmaskindlusomadused on küllaltki head, kuid purunemiskindluse näitajate alusel liigitub see madalamargiliseks ehituskiviks.

Kokkuvõttes klassifitseerub Orgita V dolokivikarjääris arvel olev karbonaatkivim plokis 7 aT täitedolokiviks ja plokis 9 aT madalamargiliseks ehitusotstarbeliseks lubjakiviks.

**Eelnenust tulenevalt palume maavarade registri vastutaval töötlejal muuta Orgita-Haimre maardla plokk 7 aT kasutusala ehitusdolokivist täitedolokiviks ja plokk 9 aT kasutusala viimistlusdolokivist madalamargiliseks ehituslubjakiviks.**

## **5. KESKKONNAKAITSE**

Ümberhindamise tulemusena Orgita V dolokivikarjääris keskkonnale olulist negatiivset mõju ei kaasnenud. Mäeeraldise teenindusala piiresse ei jäänud looduskaitse ja Natura 2000 võrgustiku alasid nigi muid kitsendusi põhjustavaid objekte.

Puuraukude rajamisel järgiti kõiki keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõudeid. Uuringupunktide rajamiseks kasutati korrast tehnikat (puurmasin), mis on läbinud perioodilise tehnilise ülevaatuse. Töötamisel ei kasutatud keskkonda reostavaid materjale. Ümberhindamise tarbeks rajatud puuraugud likvideeriti vahetult pärast puursüdamike väljatõstmist. Puursüdamikesse paigutatud materjal tambiti kinni ja maapind tasandati. uuringupunktide ümbrus korrastati uuringueelsesesse seisukorda.



## KOKKUVÕTE

Käesolevaga on Limestone factories of Estonia OÜ tellimisel koostatud seletuskiri Raplamaal paikneva Orgita V dolokivikarjääri jääkvaru kvaliteedi ümberhindamiseks, kuna kaevandatav kivim, mis on kinnitatud keskkonnaministri 26.05.2005. a määruse nr 44 järgi ehitusdolokivi ja viimistlusdolokivina, ei vasta tänapäevaste nõuete kohaselt antud kivimile.

Seega vaadati üle Orgita V dolokivikarjääri geoloogiline andmestik ning hinnati maavara kvaliteeti keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 esitatud nõuetest lähtuvalt. Lisaks olemasolevate laborianalüüside andmete kasutamisele rajati käesoleva töö raames karjääri piirsesse kaks puurauku, millest võeti lisaproove materjali keemia, purunemiskindluse ja külmakindluse analüüsimiseks. Maavaravaru mahtu ega olemasolevate plokkide piire käesolevas töös ei muudetud.

Vaadeldaval alal moodustab kasuliku kihi Raikküla lademe dolokivi. Dolokivi on kinnitatud pindalal 8,0 ha, üksteise peal paiknevates plokkides 7 ja 9 aT. Mõlemad plokid paiknevad nii põhjaveetasemest kõrgemal kui madalamal. Uute füüsikalise-mehaaniliste proovide kohaselt on mäeeraldise piires maavara omadused kehvemate näitajatega kui varasemalt määratud ning seega ei saa plokki 7 ja 9 aT hinnata vastavalt ehitusdolokivi ja viimistlusdolokivina hinnata. Seega klassifitseerub Orgita V dolokivikarjääris arvel olev materjal plokis 7 ja 9 aT vastavalt täitedolokiviks ja madalamargiliseks ehituslubjakiviks.

**Seega palume maavarade registri vastutaval töötlejal muuta Orgita-Haimre maardla plokkide 7 ja 9 aT juures maavaraliigi määramise aluseks oleva määruse märget ning muuta plokk 7 aT kasutusala ehitusdolokivist täitedolokiviks ja plokk 9 aT kasutusala viimistlusdolokivist madalamargiliseks ehituslubjakiviks.**

## KASUTATUD ALLIKAD

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 arvele võtmiseks”.
2. Maardla registrikaart nr 153, Orgita-Haimre.
3. Barankina, I., Lodjak, V., Jürgenson, V. (1980). Aruanne karbonaatkivimite otsingu- ja uuringutulemustest killustiku tootmiseks kombinaadile 469. Geoloogia Valitsus, EGF 3730.
4. Korbust, S. (1992). Aruanne Orgita-Haimre ehituskivimaardla varu hinnangust a/s „Alver“ mäeeralduse piires (varu arvutus seisuga 01.09.1992. a.). Eesti Geoloogiakeskus, EGF 4601.
5. Peikre, R. (1992). Seletuskiri varu arvutusest Orgita-Haimre ehituslubjakivi maardlal A/S „Orgita Paas“ mäeeraldusel (varu seisuga 01.04.92. a.). Eesti Geoloogiakeskus, EGF 4603. a.
6. Rannik, E., Kattai, V., Kotenjov, R. (2006). Orgita V uuringruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.11.2006). OÜ IB Steiger, EGF 7803.
7. Valling, V. (2022). Aruanne Orgita-Haimre maardla Orgita VI uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 30.06.2022.a). OÜ ORGITA DOLOMIIDITOOTED, EGF 9603.