

OÜ J.Viru Markšeideribüroo

Töö nr 24130

**Seletuskiri
maavaravaru arvele võtmiseks
Anelema dolokivimaardlas
(varu seisuga 01.06.2024)**

Tellija: OÜ Forek

Tallinn 2024

ANNOTATSIOON

Nirgi, T. 2024. Seletuskiri maavaravaru arvele võtmiseks Anelema dolokivimaardlas (seisuga 01.06.2024). Teksti 14 lk, 10 tekstilisa, 2 graafilist lisa. OÜ J.Viru Markseideribüroo.

Käesolevas töös on teostatud maavaravaru arvutus Pärnumaal Põhja-Pärnumaa vallas Anelema külas Anelema II dolokivikarjääriga külgneval alal. Seletuskiri on koostatud olemasoleva geoloogilise andmestiku põhjal.

Varu arvutati 1,39 ha suurusel alal ühes plokis. Ala paikneb Siluri karbonaatkivimite avamusel, kus kasuliku kihi moodustavad Jaagarahu lademe Muhu kihistu dolokivid. Kasuliku kihi katendiks on kasvukiht ja moreen ning kohati ka murenenud dolokivi. Dolokivilasundi keskmine paksus on 9,8 m, katendi paksus 2,7 m. Füüsikalis-mehaaniliste analüüside alusel liigitub materjal täitekiviks – keskmine kaalukadu purunemiskindluse analüüsil on 33% (kategooria LA₃₅) ja külmakindluse analüüsil 5,2% (kategooria F).

Maavaravaru maht on arvutatud arvutiprogrammiga trianguleeritud pinnamudelite abil. Ala uurituse tase, materjali kvaliteet, topograafiline alus ja mäenduslikud tingimused võimaldavad maavaravaru klassifitseerida karbonaatkivimi (täitedolokivi) aktiivse tarbevaruna.

Eelnenust tulenevalt esitatakse Maavarade registri vastutavale töötlejale seisuga 01.06.2024. a Anelema maardlas kinnitamiseks täitedolokivi aktiivne tarbevaru pindalal 1,39 ha, mahus 137 tuh m³ (plokk 33 aT).

Koostas: T. Nirgi
/allkirjastatud digitaalselt/

Võtmesõnad: Pärnu maakond, Põhja-Pärnumaa vald, Anelema maardla, Siluri ladestu, Jaagarahu lade, Muhu kihistu, täitedolokivi, aktiivne tarbevaru.

SISUKORD

SISSEJUHATUS	4
1. PIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS JA VARASEM UURITUS	5
2. PIIRKONNA GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED	8
3. MAAVARA KVALITEET	10
3.1. Materjali keemiline koostis	10
3.2. Materjali füüsikalise-mehaanilised omadused	10
4. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED	11
5. VARU ARVUTUS	12
KOKKUVÕTE	13
KASUTATUD KIRJANDUS	14

TEKSTILISAD

1. Puuraukude kataloog
2. Puuraukude kirjeldused (väljavõtted varasematest aruannetest)
3. Materjali füüsikalise-mehaaniliste analüüside tulemuste koondtabel
4. Materjali keemilise analüüsi tulemuste koondtabel
5. Labori katseprotokollid (väljavõtted varasematest aruannetest)
6. Geodeetilise töö seletuskiri
7. Mahuarvutuste väljavõte
8. Maaomaniku volitus
9. Tellija arvamus
10. Maa-ameti peadirektori korraldus varu kinnitamise kohta

GRAAFILISED LISAD

1. Topograafiline ja varu arvutuse plaan M 1:1000;
2. Geoloogilised läbilõiked I-I' ja II-II' M_{hor} 1:1000, M_{vert} 1:200

ELEKTROONILISED LISAD

1. Ploki ruumikuju, dgn-formaadis;
2. Katendi lamami samakõrgusjooned, dgn-formaadis;
3. Topograafiline ja varu arvutuse plaan, TIF-formaadis;
4. Geoloogilised läbilõiked, TIF-formaadis.

** Käesolevale tööle ei ole lisatud maavara lamami samakõrgusjooni, sest kogu lamam on viidud ühtlasele tasapinnale, kõrgusele 16,2 abs m.*

SISSEJUHATUS

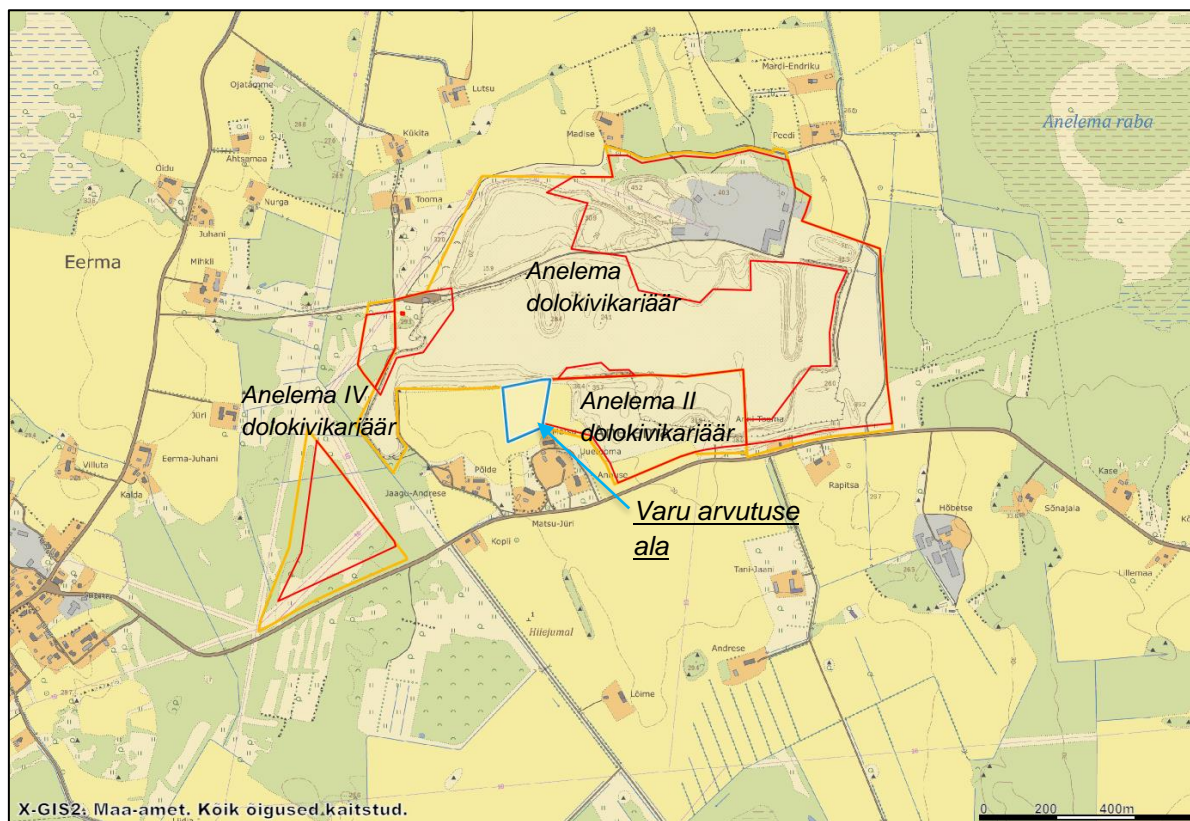
Käesolevaga on OÜ Forek (reg nr 14270074) tellimusel koostatud seletuskiri karbonaatkivimi lasundi omaduste väljaselgitamiseks Anelema dolokivimaardlaga (registrikaart nr 47) külgneval Järveääre kinnistul (tunnus: 63801:001:1193). Töö eesmärgiks on uurida Anelema II dolokivikarjääri mäeeraldise laiendamise võimalust Järveääre maaüksusele ning hinnata seal paikneva maavara kvaliteeti vastavalt keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 esitatud nõuetele. Kinnistu kuulub eraomandisse ning käesolevale tööle on lisatud maaomaniku volitus käsitletaval alal maavaravaru arvelevõtmiseks (Lisa 8).

Käesolev seletuskiri on koostatud olemasoleva geoloogilise andmestiku põhjal (Remmel, 1969; Korbut, 1989; Tuuling ja Paat, 2020). Maardla geoloogiline ehitus on varasemate uuringute käigus detailselt uuritud ning käesolevas töös uuritava ala lähiümbrusesse on erinevate tööde käigus rajatud piisava tihedusega puurauke, et käsitleda maavaravaru tarbevaruna. Maavaravaru kvaliteedi hindamisel juhinduti Keskkonnaministri 17.12.2018. a 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”.

Käesoleva töö koostamiseks viidi OÜ J.Viru Markšeideribüroo poolt 29.04.2024. a läbi ala topograafiline mõõdistamine (geodeet J. Aluoja, *markšeideri kutsetunnistus nr 146482*). Mõõdistamine teostati GPS-iga reaajas mõõdistamise teel liikuvjaamaga *Trimble R8 GNSS* (Lisa 6). Seletuskirja ja graafilised lisad koostas ning varu arvutuse teostas geoloog T. Nirgi, tuginedes Anelema maardlas aastatel 1969–2020 teostatud geoloogilistele uuringutele. Graafilised lisad koostati arvutiprogrammis Bentley PowerCivil for Baltics V8i. Sama programmiga arvutati ka katendi ja maavaravaru mahud, kasutades triangulatsiooni interpoleerimismeetodit.

1. PIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS JA VARASEM UURITUS

Varu arvutuse ala pindalaga 1,39 ha asub Pärnumaal Põhja-Pärnumaa vallas Anelema külas eraomandisse kuuluval katastriüksusel Järveääre (tunnus: 63801:001:1193). Varu on arvutatud kogu nimetatud kinnistu piires (Joonis 1).



Joonis 1. Uuritava ala skeem Maa-ameti põhikaardi taustal. Varu arvutuse ala piirjoon on näidatud siniselt.

Põhja pool piirab varu arvutuse ala maaüksus Anelema dolomiidikarjäär (tunnus: 18803:002:0119), millel paikneb Anelema dolokivikarjääri mäeeraldise teenindusmaa ja Anelema maardla ehitusdolokivi aktiivse reservvaru (aR) plokk 3. Anelema dolokivikarjääris kaevandab OÜ Forek kaevandamisloa nr KMIN-083 alusel (kehtivus kuni 16.07.2049). Ida pool on külgnemine maaüksusega Matsupõllu (tunnus: 63801:001:0269) ja Anelema II dolokivikarjääri mäeeraldisega, kus kaevandab OÜ Forek maavara kaevandamise loa nr L.MK/333947 alusel (kehtivus kuni 19.11.2049). Varu arvutuse ala külgneb selles küljes Anelema maardla täitedolokivi aktiivse tarbevaru (aT) plokiga 31. Kagu pool külgneb varu arvutuse ala Matsu kinnistuga (tunnus: 63801:001:0268), lõunas Matsu-Jüri (tunnus: 63801:001:1192) ning läänes Põlde kinnistuga (tunnus: 63801:001:0959).

Tegemist on küllaltki lauge reljeefiga põllu- ja heinamaaga, kus maapinna absoluutkõrgused jäävad valdavalt vahemikku 27–29 m (Gr lisa 1; Foto 1). Käsitlevat ala ei kattu looduskaitsete ja muude kitsendusi põhjustavate objektide ega nende kaitsevöönditega.



Foto 1. Väljavõte Maa-ameti 09.06.2023. a kaldaerofotost, vaade käsitletavale alale lõunast. Varu arvutuse ala on kujutatud skemaatiliselt punase joonega, paremal pool paistavad Anelema ja Anelema II dolokivikarjäärid.

Käsitletava ala ümbruses on teostatud mitmeid geoloogilisi uuringuid:

Aastatel 1967–1969 teostas Geoloogia Valitsus Anelema maardla suure suvetugevusega dolokivide detailuuringu (Rommel, 1969; EGF 3036). Selle tarbeks puuriti tiheda uuringuvõrguga 180 puurauku sügavusega 6–10 m (vahekaugus valdavalt 60–120 m). Uuritud läbilõiget kirjeldati litoloogiast ja keemilisest koostisest lähtuvalt. Toona uuriti eelkõige dolokivilasundi ülemist kvaliteetsemat osa (nn 1. ja 2. kihti). Kirjeldatud uuringutöö käigus rajati tänase Järveääre kinnistu ümbrusesse (kinnistu piirist 20–120 m raadiusesse) viis puurauku: PA-126, PA-135, PA-142, PA-143 ja PA-143A. Sellised puuraugud paiknevad uuritavale alale piisavalt lähedal, et kasutada neid ala geoloogilise ehituse iseloomustamisel (Gr lisa 1). Lisaks kasutati käesolevas töös tollaste puuraukude PA-107, PA-154B ja PA-233 (varu arvutuse ploki piirist ca 170–280 m kaugusel) kivimist võetud keemiliste analüüside andmeid, et hinnata kivimi koostist.

Aastatel 1988–1989 tehti Eesti Geoloogia poolt maardla järeluuring (Korbut, 1989; EGF 4354). Uuringu käigus rajati puuraugud sügavusega ca 20 m, mis võimaldas iseloomustada ka sügavamal lasuvaid dolokivikihte. Kasulik kiht jagati viieks, millest kolmanda ja viienda kihi kivim oli suuremast savikusest tingitult madalama survetugevuse ja väiksema külmakindlusega, samuti olid kehvemad antud kihtide kivimist valmistatud killustiku tugevuslikud omadused. 1988. a rajatud puurauk PA-253 jääb Järveääre kinnistu idapiirist ca 36 m kaugusele ning seda on kasutatud kivimi keemilise koostise ja ala geoloogilise ehituse iseloomustamisel (Gr lisa 1).

2020. aastal hinnati OÜ Inseneribüroo STEIGER poolt ümber Anelema ja Anelema II dolokivikarjäärade maavara kvaliteeti vastavalt keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 esitatud nõuetele (Tuuling ja Paat, 2020; EGF 9420). Kvaliteedi ümberhindamisel kasutati varasemate uuringute andmeid ja tehti ka täiendavaid geoloogilisi välitöid – võeti proovid karjääri seinast ja puuriti neli uut puurauku. Neist kaks (PA-3/20 ja PA-4/20) jäävad Järveääre katastriüksuse idapiirist vastavalt ca 60 ja 70 m kaugusele. Nimetatud puuraukude andmeid kasutati Järveääre kinnistul paikneva kivimi füüsikalise-mehaaniliste omaduste hindamisel ja ala geoloogilise ehituse iseloomustamisel (Gr lisa 1).

Sama aasta lõpus koostati OÜ Inseneribüroo STEIGER poolt ka seletuskiri Anelema dolokivimaardla täiendava maavaravaru arvele võtmiseks (varu seisuga 31.12.2020), mille tulemusel moodustati täitedolokivi plokk 31 aT Järveääre kinnistuga idas külgneval alal (Tuuling, 2020: EGF 9447).

2. PIIRKONNA GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Anelema dolokivimaardla paikneb Siluri ladestu karbonaatkivimite avamusel, kus karbonaatkivimeid katab kuni 3 m paksune Kvaternaarisetete kiht, mis koosneb moreenist ja kasvukihist. Moreen on beežikaspruun ja sisaldab kulutamata, valdavalt karbonaatset, harvem kristalliinset jämepruun kuni 20%. Kasvukihi paksus on 0,2–0,3 m. Ehitusmaterjali tootmise seisukohast ei oma katend praktilist väärtust.

Erinevatel aegadel on maardla kivimi stratigraafilist kuuluvust käsitletud erinevalt. Kuni 1989. aastani loeti Anelema maardla kivimi vanuseks Jaagarahu ajastut, 1989. a maardla eeluuringul arvati maardla kivim mikrofauna põhjal aga Jaani lademe ülaossa kuuluvaks. Pärast seda on uuringuaruannetes kirjeldatud Anelema maardla kivimit Jaani lademe Anelema kihistu dolokivina. Käesolevas töös on puursüdamiku kirjeldamisel aluseks võetud Eesti Geoloogiateenistuse poolt koostatud geoloogilise baaskaardi lehe 5334 Pärnu-Jaagupi andmestik, mille põhjal jääb Anelema maardla Jaagarahu lademe Muhu kihistu avamusele (S₂mh).

Laias laastus eristatakse kasulikus lasundis järgmiseid kivimikihte (Tuuling, 2020):

1. kihi moodustab valkjashall, kohati kollakas pisi- kuni mikrokristalliline puhas ja kõva dolokivi. Kivim on kohati poorne ja kavernoosne, iseloomulikud on savikiledega kaetud stüloliitpinnad. Püriidi sisaldusest tingitult on kivim kohati sinakashalli mustriga, püriiti esineb kihipindadel ka kristallidena. Kivim on valdavalt keskmisekihiline, dolokiviplaadid on 5–20 cm, valdavalt kuni 10 cm paksused. Kohati esineb biohermikehasid, mis paljanduvad Anelema dolokivikarjääri mäeeraldise idaseinas, aga ka maardla põhjaosas. Sõltuvalt maapinna reljeefist ja katendi paksusest on 1. kihi paksus valdavalt 2–4 m. Sageli on lasund ülemises osas murenenud ja porsunud. Nii oli ka puuraugus PA-4/20, kus puurimisel tuli kivim ülaosa välja roostepruuni puurhiivana. Ka 1989. a uuringu puuraugus PA-253 kirjeldatakse 1 m paksust murenenud dolokivikihti.

2. kihi kivim on esindatud roheka varjundiga valkjashalli keskmisekihilise dolokiviga, milles esineb õhukesi roheka domeriidi vahekihte. Vahekihtide arvukus suureneb kihi allosas. Sagedased on parastüloliitpinnad, mis on kaetud roheka savimaterjaliga. Kompleksi paksus maardlas on 1–2 m, kuid uuritava alal ei ole 1. ja 2. kihi vaheline kontakt terav vaid üleminekuline ja 2. kihi paksus on orienteeruvalt 0,5 m.

3. kihi moodustab tumehall savikas dolokivi. Kogu maardlas on kiht piiratud levikuga ja väikese paksusega. Kihi paksus ei ületa reeglina 1 meetrit. Puuraugus PA-4/20 on savikas kiht selgelt eristatav, kus selle paksus on 0,6 m.

4. kiht on esindatud hele- kuni tumehalli, kohati pruunika või sinakasrohelise tooniga pisi- kuni mikrokristallilise dolokiviga. Kivim on valdavalt tihe, esinevad üksikud suuremad kavernid diameetriga kuni 3 cm, tekstuurilt on kivim keskmisekihiline (kihtide paksused 8–15 cm, harvem 35 cm), harvade kuni 3 cm paksuste savikate vahekihtidega. Iseloomulikud on punakaspruunid laigud ja vöödid, samuti püriidikirjaline muster. Kihi pindadel esinevad mustjad savikiled. 4. kihi paksus on puuraugus PA-4/20 5,4 m.

5. kihi moodustab hall ja tumehall, sageli sinakasroheline tooniga, mikrokristalliline, tihe, massiivne, savine dolokivi. Kontakt lasuva kivimiga ei ole terav, savisisaldus suureneb ühtlaselt sügavuse suunas. Uuritaval alal on kiht avatud 1,3 m paksuselt.

Anelema dolokivimaardla paikneb Sauga jõe toitealal, kus hüdroloogilise võrgu moodustavad umbes 3 km kaugusel põhja pool asuv Enge jõgi ning lõuna suunas voolavad Angoja ja Elbu oja, mis suubuvad Sauga jõkke. Angoja läbib maardlat selle lääneservas. Maardla asub Siluri veekompleksi levilal, mille hüdrogeoloogilised tingimused sõltuvad Jaagarahu ja Jaani lademe kivimite litoloogilisest iseloomust. Vabapinnaline põhjavesi levib maapinnast enam kui 20 m sügavuseni ehk ulatub alla 10 abs m taset. Sügavamal levivate Jaani ja Adavere lademe kivimite läbilõikes esineb mergleid ja savikaid karbonaatsete kivimite erimeid, mis võivad moodustada tingliku veepideme.

Anelema maardla näol on tegemist aktiivse kaevanduspiirkonnaga, kus on juba enam kui poole sajandi vältel karbonaatkivimi kaevandamiseks põhjaveetaset reguleeritud. Enne kaevandamise alustamist paiknes looduslik põhjaveetase valdavalt kõrgusvahemikus 24,5–26 abs m (Tuuling ja Paat, 2020). Kaevandamise tulemusel on veetaset alandatud kuni karjääride põhjani (ca 10–12 m jagu), absoluutkõrgusteni 14–16 m, mille tulemusel on kujunenud karjääre ümbritsev alanduslehter. Alanduslehtri mõjuala ulatuseks on hinnatud kuni 1–1,5 km. 2020. aastal rajatud puurauk PA-4/20, mis jäi Anelema dolokivikarjääri tollasest servast ca 30 m kaugusele, oli uuringu tegemise ajal kuiv, samas kui karjäärist ca 110 m kaugusele jäänud puuraugus PA-3/20 oli veetase juba 5,6 m sügavusel maapinnast, tasemel 23,75 abs m (Tuuling ja Paat, 2020). Karjäärivesi koguneb isevooluliselt karjääri edelaossa, kust see pumbatakse Angojja ja juhitakse sealt edasi Elbu oja kaudu Sauga jõkke.

3. MAAVARA KVALITEET

Käesolev töö on koostatud varasemate geoloogiliste uuringute põhjal (Remmel, 1969; Korbut, 1989; Tuuling ja Paat, 2020). Maavara kvaliteedi hindamisel juhinduti keskkonnaministri 17.12.2018. a määruse nr 52 §22 lõikest 2, mille kohaselt on karbonaatkivimi kasutusalaade määramise nõuded järgmised:

- 1) tehnoloogilise lubjakivi puhul ei tohi olla CaO sisaldus alla 50% ega lisandite ja lahustumatu jäägi ($\text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3$) sisaldus üle 10%;
- 2) tehnoloogilise dolokivi puhul ei tohi olla MgO sisaldus alla 18% ega lisandite ($\text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3$) sisaldus üle 5%;
- 3) kõrgemargilise ehituslubjakivi ja kõrgemargilise ehitusdolokivi puhul on purunemiskindluse kategooria Los Angelese katsel 30 või väiksem ja külmakindluse kategooria kuni F2 ning madalamargilise ehituslubjakivi ja madalamargilise ehitusdolokivi purunemiskindluse kategooria on Los Angelese katsel 31–35 ning külmakindluse kategooria kuni F4;
- 4) viimistlusdolokivi ja viimistluslubjakivi on dekoratiivne ja poleeritav ning vastab kõrgemargilise karbonaatkivimi nõuetele;
- 5) täitedolokivi ja täitelubjakivi ei vasta käesoleva lõike punktides 1–3 nimetatud nõuetele ega sobi viimistluskiviks.

Käesolevas töös kasutatud puuraukude kataloog on toodud tekstilis 1 ning geoloogilised kirjeldused tekstilis 2. Materjali kvaliteeti puudutav andmestik on esitatud lisades 3–5.

3.1. Materjali keemiline koostis

Kivimi keemilise koostise hindamiseks kasutati neljast puuraugust (PA-107, PA-154B, PA-233 ja PA-253) võetud üheksa proovi analüüsi tulemusi (Lisa 3).

Uuritud kivimkihtides jääb CaO sisaldus vahemikku 25,63–29,10% (keskmine **28,01%**), MgO sisaldus vahemikku 20,30–22,44% (keskmine **21,82%**) ning lahustumatu jäägi sisaldus vahemikku 2,50–12,03% (keskmine **5,47%**). Seega on tegemist dolokiviga. Kõrge lahustumatu jäägi sisalduse tõttu ei vasta selline kivim tehnoloogilise dolokivi nõuetele.

3.2 Materjali füüsikalise-mehaanilised omadused

Kivimi füüsikalise-mehaaniliste omaduste hindamiseks kasutati kahest puuraugust (PA-3/20 ja PA-4/20) võetud proovide andmeid (Lisa 4). Nii dolokivi purunemiskindlust kui ka külmakindlust hinnati kuue proovi analüüsitulemuste alusel.

Los Angelese katsel saadi proovide massikadu 31–39% (keskmine on **33,1%**), mis annab keskmiseks margiks **LA35**. Külmakindluse analüüsil oli massikadu 0,3–15,8% (keskmine **5,2%**), mis vastab kategooriale **F**. Ehkki külmakindluselt eristub selgelt dolokivilasundi ülemine kiht, olles ülejäänud läbilõikest oluliselt kvaliteetsem (kaalukadu jääb alla 1%), siis madala ja ebastabiilse purunemiskindluse tõttu ei ole mõtet seda eraldi plokinäidena kontuurida. Selliste füüsikalise-mehaaniliste omadustega kivim ei vasta keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 esitatud ehituskivimi nõuetele ja liigitub täiteotstarbeliseks kivimiks.

Kokkuvõttes liigitub moodustatava plokki 33 piires paiknev kivim **täitedolokiviks**.

4. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED

Mäenduslikud tingimused on vaadeldaval alal võrdlemisi soodsad, sest tegemist on juba toimiva kaevandamispiirkonnaga. Varu arvutuse plokk paikneb töötava dolokivikarjääri kõrval ning alale on hea ligipääs läbi karjääride.

Käsitletav ala paikneb tasase reljeefiga põllu- ja rohumaal, mistõttu on enne kaevandamise alustamist vaja koorida katend (muld ja moreen). Katend levib varu arvutamise alal 2,5–3,0 m paksuse kihina, sh muld 0,2–0,3 m. Katend kogumahuga 37 tuh m³ on võimalik ladustada mäeeraldisel või selle teenindusmaal. Sealjuures tuleb mullakiht ladustada muust katendist eraldi. Kasuliku kihi keskmine paksus on 9,8 m. Varu on võimalik kaevandada ühe astmega. Mäetööde põhiprotsessiks on tootsa kihindi kobestamine lõhkamise abil. Kaevis purustatakse ja sõelutakse karjääris kohapeal, kasutades selleks vastavat tehnikat. Tarbimiseks ettevalmistatud toodangu ladustamine puistangutesse (või vahetult tellijate kalluritele) ja puistangutest kalluritele toimub koppladuri või ekskavaatori abil. Transpordivahenditena kasutatakse kaasaegseid kallurautosid.

Maavaravaru paikneb osaliselt allpool põhjaveetasel. Vee ärajuhtimine on võimalik läbi olemasoleva karjääri, kasutades olemasolevaid settebasseine ja pumplat. Kuna varu arvutuse ala paikneb töötava dolokivikarjääri kõrval, millest toimub kaevandamise käigus põhjavee väljapumpamine, on tulevikus uue ala kasutuselevõttust tingitud (lisanduv) mõju põhjaveele marginaalne.

5. VARU ARVUTUS

Varu arvutuse ala pindalaga **1,39 ha** asub Anelema II dolokivikarjääriga külgneval Järveääre kinnistul (tunnus: 63801:001:1193). Maavaravaru arvutuse aluseks on topograafiline plaan mõõtkavas 1:1000 ning geoloogiliste uuringute käigus kogutud andmed. Varu arvutati ühes plokis. Kasuliku kihi lamam on lähtudes külgneva ploki 31 aT lamamist viidud ühtlasele tasapinnale, **16,2 abs m**. Selline kõrgus valiti toona lähtuvalt uuringuaegse Anelema ja Anelema II dolokivikarjääri mäeeraldise lamami kõrgusest. Kasuliku kihi lasumi (katendi lamami) pind on muutliku kõrgusega, jäädes lähimates uuringupunktides vahemikku 24,82–27,31 abs m. Varu arvutus on tehtud mudelarvutuse teel programmis Bentley PowerCivil for Baltics V8i (Lisa 7). Ala uurituse tase, hüdrogeoloogilised ja mäenduslikud tingimused võimaldavad varu klassifitseerida aktiivse tarbevaruna.

Katend:

Käsitletaval ala moodustub katend mullast ja moreenist. Mudelarvutuse tulemusena saadi katendi mahuks ploki 33 kohal kokku **37 tuh m³**.

Mullakihi paksus on 0,2–0,3 m (keskmine 0,3 m). Seega on mullale vastava materjali maht ploki 33 alal: 1,39 ha x 0,3 m = **4 tuh m³**.

Moreeni maht on kirjeldatud alal seega **33 tuh m³**.

Selle keskmine paksus on *ca* 2,4 m.

Plokk 33:

Ploki 33 moodustab täiteotstarbeline dolokivi.

Dolokivi maht on mudelarvutuse järgi **137 tuh m³**

ja keskmine paksus on seega: 137 tuh m³ / 1,39 ha = 9,8 m.

Seega esitatakse maavarade registri vastutavale töötlejale kinnitamiseks Anelema maardlas pindalal 1,39 ha täitedolokivi aktiivne tarbevaru mahus 137 tuh m³ (plokk 33 aT).

KOKKUVÕTE

Käesolevaga on OÜ Forek tellimisel koostatud seletuskiri karbonaatkivimi aktiivse tarbevaru kinnitamiseks maavarade registris Pärnumaal Põhja-Pärnumaa vallas Anelema maardlas. Töö koostati kameraaltööna, tuginedes Anelema maardla geoloogiliste uuringute andmetele. Varu arvutati ühes plokis pindalal 1,39 ha.

Vaadeldaval alal moodustavad kasuliku kihi Jaagarahu lademe Muhu kihistu dolokivid. Kasuliku kihi katendiks on kasvukiht ja moreen ning kohati ka murenenud dolokivi. Dolokivilasundi keskmine paksus on 9,8 m, katendi paksus 2,7 m. Füüsikalise-mehaaniliste analüüside alusel liigitub materjal täitekiviks – keskmine kaalukadu purunemiskindluse analüüsil on 33% (kategooria LA₃₅) ja külmakindluse analüüsil 5,2% (kategooria F).

Maavarade registri vastutavale töötajale esitatakse seisuga 01.06.2024. a Anelema maardlas kinnitamiseks täiteotstarbelise karbonaatkivimi aktiivne tarbevaru:

- **täitedolokivi pindalal 1,39 ha, mahus 137 tuh m³ (plokk 33 aT).**

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 arvele võtmiseks”.
2. Korbut, S. 1989. Anelema maardla dolomiitide järeluurimise Pärnu Ehitusmaterjalide Tehasele. Eesti Geoloogia, EGF nr 4354.
3. Maardla registrikaart nr 47, Anelema.
4. Remmel, S. 1969. Kõrge survetugevusega dolomiitide detailuurimise Anelema maardlas. Geoloogia Valitsus, EGF nr 3036.
5. Tuuling, T. 2020. Anelema dolokivimaardla täiendava maavaravarude arvele võtmise seletuskiri (varu seisuga 31.12.2020). OÜ Inseneribüroo STEIGER. EGF nr 9447.
6. Tuuling, T. ja Paat, K. 2020. Anelema dolokivimaardla Anelema dolokivikarjääri ja Anelema II dolokivikarjääri mäeeraldise maavara kvaliteedi ja varu ümberhindamise seletuskiri (varu seisuga 31.12.2019). OÜ Inseneribüroo STEIGER. EGF nr 9420.