

Maavarauuringud OÜ

MITI (MITIKÜLA, PALUPERA) KRUUSAMAARDLA
PLOKKIDE 10, 11 ja 12 TARBEVARU ÜMBERHINDAMINE
(varu seisuga 01.04.2024)

Töö nr 24-750

Vastutav täitja
/allkirjastatud digitaalselt/

Rein Grünberg
diplomeeritud geoloogiainsener

Tartu 2024

ANNOTATSIOON

Rein Grünberg, Anne Rooma “Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla plokkide 10, 11 ja 12 tarbevaru ümberhindamine“ (varu seisuga 01.04.2024). Maavarauuringud OÜ, Tartu, 2024. Tekst 14 lk, 1 joonis ja 8 tekstilisa, 2 graafilist lisa (EGF, Maa-amet, OÜ Aigren).

Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla (reg nr 0528) asub Valgamaal Otepää valla territooriumil Miti külas. Maardla plokid 10, 11 ja 12 kuuluvad Palupera III kruusakarjääri mäeeraldis (L.MK/317767) koosseisu. Palupera III kruusakarjääri mäeeraldis asub riigi omandis oleval 2,65 ha suurusel maaüksusel Aakre metskond 164 (kat tunnus 58201:002:0016), mille keskme geograafilised koordinaadid on: 58°06'19''pl ja 26°21'15''ip.

Maastikuliselt asub maardla Otepää kõrgustiku servaala lainjal sanduritasandikul, kus kvaternaarisetete paksus ulatub 30...50 meetrini. Palupera III mäeeraldis hõlmab lauge reljeefiga raiesmiku, kus maapind on väikese langusega lõuna-edelast põhja-kirdesse. Maapinna absoluutne kõrgus oli kaevandamiseelselt vahemikus 91...94 meetrit.

Maardla plokkide 10, 11 ja 12 tarbevaru ümberhindamise vajadus tekkis plokkide liiva ja kruusa kvaliteedi mittevastavusest keskkonnaministri 17.12.2018 määrusega 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“ seatud nõuetele ja sellest tulenevast mitteametlikust hinnastamisest.

Töö käigus vaadati üle maardlas tehtud geoloogiliste uuringute aruanded. Kasutada olnud geoloogiliste uuringute laboriandmete põhjal koosneb Palupera III kruusakarjääri mäeeraldis maavara (plokk 10, plokk 11 ja plokk 12) segateralisest, kruusateri ja veeriseid sisaldavast liivast, mis kehtivate normatiivide alusel on klassifitseeritav täiteliivana. Töö alusplaanina kasutati Palupera III kruusakarjääris 25.09.2020. a tehtud markseiderimöödistuse plaani mõõtkavas 1:1000.

Olemasolevate laboriandmete ümberarvutuse alusel esitatakse seisuga 01.04.2024. a kinnitamiseks 2,65 ha-l piiritletud plokk 10 täiteliiva aktiivne tarbevaru – 43,561 tuh m³ ja samal alal veealusena plokk 12 täiteliiva aktiivne tarbevaru 297 tuh m³. Samas tehakse ettepanek arvata plokk 40 aT täiteliiva varust maha Aakre metskond 164 maaüksusel lasuv 3 tuh m³.

Võtmesõnad: Valga maakond, Otepää vald, Miti küla, Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla, Palupera III kruusakarjäär, lõimis, veeris, kruus, liiv, savi- ja tolmuosakeste sisaldus, ehitusliiv, täiteliiv, ehituskruus, aktiivne tarbevaru.

Projekti juht

Rein Grünberg

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1. Geoloogiline ehitus ja uuritus	6
2. Hüdrogeoloogilised tingimused	7
3. Tehtud tööde metoodika ja mahud	8
4. Maavara kvaliteet	9
5. Varu maht	11
Kokkuvõte	13
Kasutatud materjalid	14

Lisad

1. Keskkonnaministri 16. oktoobri 2007 käskkiri nr 1146	15
2. Mäeeraldise detailandmed maardlate registrist seisuga 01.04.2024. a	17
3. Uuringupunktide kataloog	18
4. Uuringupunktide kirjeldused	19
5. Maavara terastikulise koostise esialgsed andmed	23
6. Maavara ümberarvutatud terastikuline koostis (plokk 10 ja plokk 12)	25
7. Plokk 12 mahu kontroll (väljavõte Surfer10 arvutuse protokollist)	27
8. Tellija arvamus	28

Maa-ameti peadirektori korraldus varu kinnitamise kohta

Graafilised lisad

1. Palupera III kruusakarjääri topo- ja varu arvutuse plaan M 1:1000
2. Palupera III kruusakarjääri topo- ja varu arvutuse plaani geoloogiline läbilõige I-Γ

Elektroonilised lisad

Varu_lamamijooned (MapInfo failid);
Katendi_lamamijooned (Mapinfo failid);
Varuplokid (MapInfo failid);
Topo- ja varu arvutuse plaan ja geoloogilised läbilõiked (MapInfo failid, tif failid)

SISSEJUHATUS

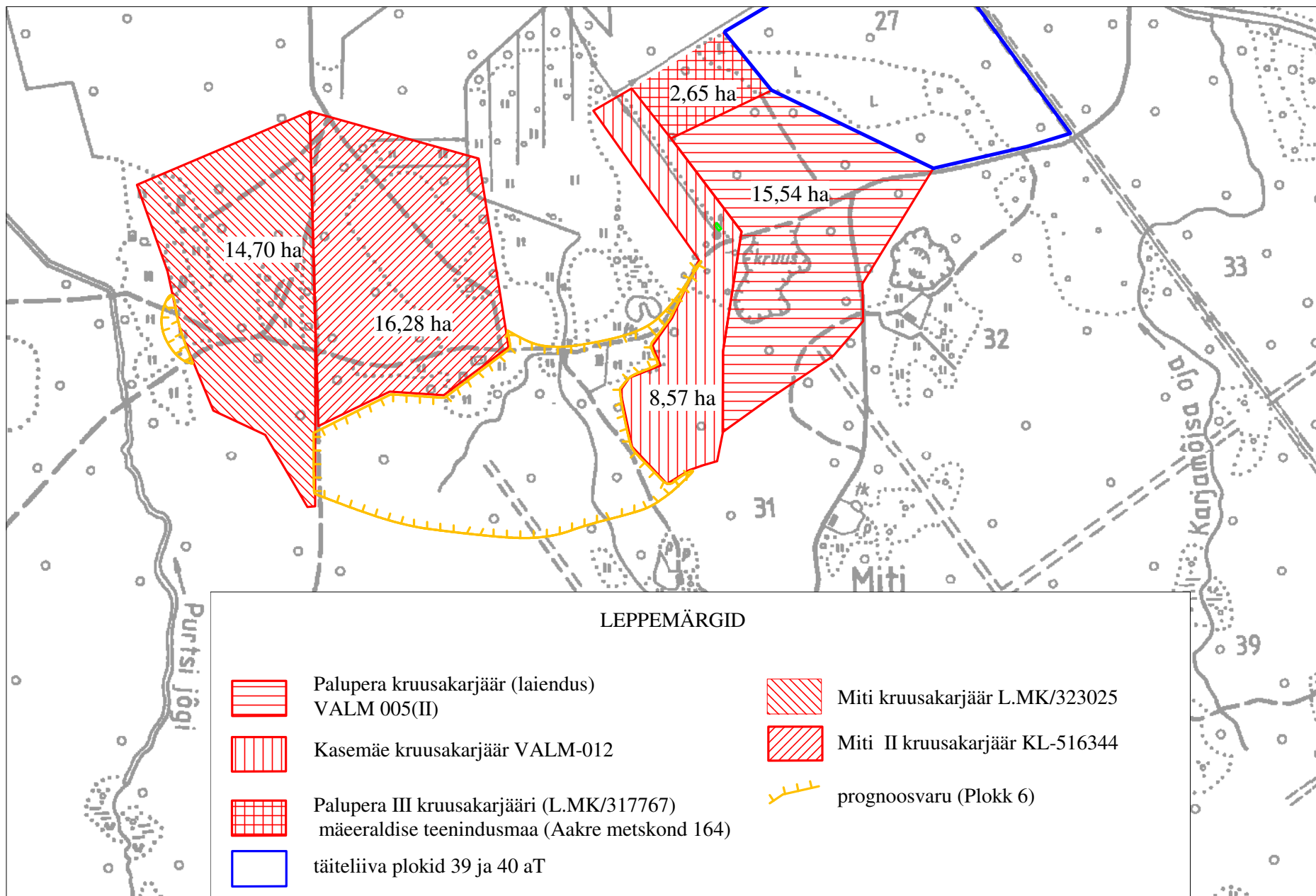
Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla (reg nr 0528) asub Valga maakonnas Otepää vallas Miti külas. Maardla plokid 10, 11 ja 12 kuuluvad Palupera III kruusakarjääri mäeeraldis (L.MK/317767) koosseisu. Palupera III kruusakarjääri mäeeraldis asub riigi omandis oleval 2,65 ha suurusel maaüksusel Aakre metskond 164 (kat.tunnus 58201:002:0016). Palupera III kruusakarjääri keskme geograafilised koordinaadid on: 58°06'19''pl ja 26°21'15''ip.

Mäeeraldis teenindusala külgneb edelas AS Kiirkandur Kasemäe ja kagus AS TREV-2 Grupp Palupera kruusakarjääriga (laiendus). Kirdes külgneb Palupera III mäeeraldis Palupera V uuringuruumis 14,55 ha-l arvele võetud täiteliiva plokkidega 39 ja 40, mida geoloogilise uuringu loa L.MU/513955 alusel uuris 2022. a Aigren OÜ tellimusel OÜ Inseneribüroo STEIGER (EGF 9663). Loodes külgneb Palupera III kruusakarjäär Aakre metskond 100 metsamaaga (joonis 1).

Maastikuliselt asub maardla Otepää kõrgustiku servaala lainjal sanduritasandikul, kus kvaternaarisetete paksus ulatub 30...50 meetrini. Palupera III kruusakarjääri mäeeraldis vormistati lauge reljeefiga raiesmikule, kus maapind on väikese langusega lõuna-edelast põhja-kirdesse. Maapinna absoluutne kõrgus oli kaevandamiseelselt vahemikus 91...94 meetrit. Mäeeraldis kagupiir kulgeb Palupera kruusakarjääri rekultiveeritud nõlval.

Käesoleval ajal on Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardlal viis mäeeraldist üldpindalaga 57,71 ha: Aigren OÜ Palupera III kruusakarjäär (2,62 ha), TREV-2 Grupp Palupera kruusakarjäär (laiendus) (15,54 ha), Kiirkandur AS Kasemäe kruusakarjäär (8,57 ha), Kiirkandur AS Miti kruusakarjäär (14,70 ha) ja OÜ Põllumaade Ost Miti II kruusakarjäär (16,28 ha).

Kõigi mäeeraldiste varu on uuritud ja arvele võetud keskkonnaministri poolt 26.05.2005. a kinnitatud määrusega nr 44 "Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord" seatud nõuete kohaselt. Käesolevaga viiakse maardla plokkide 10, 11 ja 12 varu kasutusala vastavusse keskkonnaministri 17.12.2018 määrusega 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" seatud nõuetele.



Joonis 1. Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla ülevaateskeem M 1: 10 000

1. GEOLOOGILINE EHITUS JA UURITUS

Esmase maavara geoloogilise uuringu tegi Palupera maardlal 1972. a RPI “Eesti Põllumajandusprojekt”. Uuringu tulemuste alusel vormistati Valga Kolhooside Ehituskontorile 7,53 ha suurune Palupera kruusakarjääri mäeeraldis.

Hiljem on maardlat mitmel korral uurinud ENSV MN Geoloogia Valitsuse Tartu jaoskond, 1978. a uuriti 6,8 ha suurust ala Mitiküla nime all (Killar, jt., 1978). 1985.–1986. a tehtud otsingutööd hõlmasid 170 ha suurust ala. Kruusa varu määrati C₂ kategoorias 8,1 ha suurusel alal, mis osaliselt kattus 1978. a uuringualaga (Brutus, jt., 1986). Hiljem, 1989. a lõpetatud uuringu (Rooma, 1989) tulemusena määrati 23,91 hektaril tööstusliku kruusliiva varu B, C₁ ja C₂ kategoorias. PI “Eesti Maanteeprojekt” poolt 1991. a rajatud puuraukude ja varasematele (Rooma, 1989) andmetele tuginedes esitas Valga Teedevalitsus 1994. a (Koch, 1994) EMK-le taotluse 12,36 ha suurusel mäeeraldisel ja selle 8,83 hektarilisel laiendusel (joonis 1) kuni 90 m abs tasemeni kinnitamiseks ehituskruusa aktiivse tarbevaru 390 tuh.m³, passiivse tarbevaru 141 tuh.m³ ja aktiivse reservvaru 609 tuh.m³. EMK 1999. a 19. novembri protokollilise otsusega nr. 99-47 tunnistati kogu tarbevaru aktiivseks ja kinnitati täpsustatud reservvaru suurusega 647 tuh. m³.

2004. a uuris OÜ Eesti Geoloogiakeskus AS Kiirkandur tellimusel 9,58 ha suurust Kasemäe uuringuala Palupera kruusakarjäärist läänes. Uuringutulemuste alusel soovitas EMK oma 05.08.2004. a protokollilise otsusega nr 04-35 kinnitada 714 tuh.m³ suurune ehituskruusa ja 74 tuh.m³ suurune ehitusliiva aktiivne tarbevaru. Samal aastal vormistati AS-le Kiirkandur maavara kaevandamisluba.

2007. a uuris OÜ Eesti Geoloogiakeskus OÜ Valga Teed tellimusel 2,65 ha suurust Palupera III uuringuala Palupera kruusakarjäärist loodes. Uuringutulemuste alusel soovitas EMK oma 04.09.2007. a protokollilise otsusega nr 07-170 kinnitada 109 tuh.m³ suurune ehituskruusa ja 117 tuh.m³ suurune ehitusliiva ning 159 tuh.m³ suurune täiteliiva aktiivne tarbevaru. Keskkonnaamet väljastas 04.11.2009. a Lõuna Regionaalsele Maanteeametile maavara kaevandamise loa L.MK/317767 Palupera III kruusakarjääri mäeeraldisel ehituskruusa ning ehitus- ja täiteliiva kaevandamiseks kuni 15.10.2020.a. Mäeeraldise üldistatud geoloogiline läbilõige on järgmine:

Q2_s	0,0...1,5	Kasvukiht, muld
Q1jrVr_fg	2,6...9,8	Kruus veeristega, sisaldab 40...60 % peeneteralist liiva
Q1jrVr_fg	2,4...3,5	Liiv, väga peeneteraline, väheste veeristega
Q1jrVr_g	0,1...1,0+	Liivsavi-saviliivmoreen

Transpordiamet võõrandas kaevandamiseõiguse OÜ Aigren. Keskkonnaamet registreeris Maapõuebüroo juhataja 15.07.2021. korraldusega nr DM-116402-2 kaevandamise loa L.MK/317767 OÜ Aigren nimele. Mäeeraldisel jääkvaru märgiti loale 25.09.2020. a markšeiderimõõdistuse (Ridalaan, 2020) tulemuste alusel ümberregistreerimise taotluse esitamise päevale eelneva kvartali lõpu seisuga. Luba hõlmab maavaraplokke:

10 plokk, ehituskruus – 63,975 tuh m³, sellest kaevandata – 57,975 tuh m³;

11 plokk, ehitusliiv – 115 tuh m³, sellest kaevandata – 88 tuh m³;

12 plokk, täiteliiv – 157 tuh m³, sellest kaevandata – 54 tuh m³.

Kuna läbilõike ülemises osas oleva materjali puhul ei vasta materjali kvaliteet ehituskruusale esitatavatele nõuetele, pole OÜ Aigren`il olnud majanduslikult otstarbekas Palupera III mäeeraldisel kaevandamist alustada. Seega on Palupera III mäeeraldisel lasuvate maavaraplokkide varu endiselt:

10 plokk, ehituskruus – 63,975 tuh m³, sellest kaevandata – 57,975 tuh m³;

11 plokk, ehitusliiv – 115 tuh m³, sellest kaevandata – 88 tuh m³;

12 plokk, täiteliiv – 157 tuh m³, sellest kaevandata – 54 tuh m³.

2. HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Palupera III mäeeraldis asub Palu ja Purtsi jõe veelahkmealal. Pinnasevee äravool toimub kraavide ja Karjamõisa oja kaudu itta-kirdesse Palu jõkke. Kaugus ojani on 0,8...1,0 km. Orienteeruvalt sama kaugel läänes voolab Purtsi jõgi. Palupera kruusakarjääri idaosast Palu jõkke suubuva äravoolu truubi kõrgus on 87,2 m (Koch, 1994).

Hüdrogeoloogilised tingimused Palupera III kruusakarjääri mäeeraldisel on ala lihtsast geoloogilisest ehitusest tulenevalt samuti lihtsad. Alal levib liustikujõe setete veekiht. Vesi on vabapinnaline, veepidemeks on liivsavimoreen. Geoloogilise uuringu teostamise ajal 2007.a aprillis oli veetase uuringuala puuraukudes 2,5...4,5 m sügavusel maapinnast (88,5...90,0 m abs kõrgusel). Palupera kruusakarjääri põhjapoolses osas on 15.10.2018. a mõõdetud veetase 88,75 m absoluutkõrgusel, karjääri lõunaosas on 10.10.2015. a veetase asunud 88,39 m absoluutkõrgusel. Varuplokkide piiritlemisel võetakse piiriks 88,75 m tase, mis on eeldatavalt ka kaevandamisjärgselt kujuneva veekogu veetase. Karjääri veerežiim on looduslik.

3. TEHTUD TÖÖDE METOODIKA JA MAHUD

OÜ Eesti Geoloogiakeskus poolt 2007. a Palupera III kruusakarjääri avamiseks tehtud geoloogilise uuringu (EGF 7888) käigus rajati tigupuurimise meetodil 7 puurauku (kogumetraažiga 105 m), millega läbiti maavaralasund kuni selle lamamiks oleva liivsavi-saviliivmoreeni. Kõigist puuraukudest võeti proovid 1,5 m intervalliga (puurinstrumendi pikkus) kasuliku kihi kogu ulatuses. Läbilõikest tulenevalt ühendati sarnase koostisega osaproovid maavaralasundi erinevaid kihte iseloomustavateks koondproovideks, mis kahandati kvarteerimise teel laboratoorseks analüüsiks vajaliku koguseni (liiv 3 kg, kruus 25 kg). Külgneva karjääri eest võeti proovid vaomeetodil. Proovidest sõeluti liiv välja ja kahandati kvarteerimise teel 3 kg liivaprooviks. Kruus fraktsioneeriti välibaasis standardsõeltel (70; 40; 20; 10 mm). Kokku valmistati ette 23 erinevates uuringupunktides maavara iseloomustavat proovi. Proovide teralise koostise määramiseks on kasutati Eesti Geoloogiakeskuse laboris sõelu ava läbimõõduga: 70, 40, 20, 10; 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315; 0,16 ja 0,05 mm.

Saadud andmete alusel arvutati pindala ja keskmise paksusena korrutisena maavaraplokkide varu. Varuplokkide lamami pind määrati graafilise interpoleerimise abil. Varu hindamisel lähtuti alljärgnevast:

Keskkonnaministri 21.04.2005.a kinnitatud määrusest nr 29 “Nõuded maavaravarude kategooriatele ja maavaradele ning maavaravarude kasutusalaade nimistu” tulenevalt käsitletakse mitmekomponendilist purdsetendit liivana, kui selles on üle 5 mm läbimõõduga osakesi alla 35% ja kruusana, kui selles on üle 5 mm läbimõõduga osakesi üle 35%.

Keskkonnaministri 26.05.2005.a kinnitatud määrusest nr 44 “Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord” tulenevalt käsitletakse liiva ehitusliivana, kui tema peensusmoodul on 1,3 ja rohkem, savi- ja tolmuosakeste sisaldus mitte üle 10% ja osakesi läbimõõduga üle 5 mm alla 35%. Loetletud nõuetele mittevastav materjal on täitepinnas.

Keskkonnaministri poolt 17.12.2018 vastu võetud määrus nr 52 sätestab aga:

kruus on mitmekomponendiline purdsetend, milles osakesi läbimõõduga üle 31,5 mm on rohkem kui 35%. Kruus vastab ehituskruusale esitatavatele nõuetele, kui osakesi läbimõõduga üle 31,5 mm on rohkem kui 35%, osakesi läbimõõduga alla 0,063 mm on vähem kui 12% ja kruusast valmistatud killustiku (fraktsioon 10...14 mm) purunemiskindluse kategooria Los Angelese katsel on 35 või väiksem;

liiv on mitmekomponendiline purdsetend, milles osakesi läbimõõduga üle 31,5 mm on vähem kui 35%. Liiv vastab ehitusliivale esitatavatele nõuetele, kui osakesi läbimõõduga alla 0,063 mm on vähem kui 5% ning osakesi läbimõõduga üle 31,5 mm vähem kui 35%;

täiteliiv ja täitekruus on setend, mis ei vasta kas ehituskruusale või ehitusliivale esitatud nõuetele;

kui uuringu käigus selgub, et uuringuruumi piires esineb mitu erineva kasutusala maavara, ei pea kasutusala kaupa eraldi maavara plokkide moodustama, kui teise kasutusala maavara on alla 30% moodustatava maavara plokki kogumahust ja alla saja tuhande kuupmeetri.

Seega ei vasta keskkonnaministri 21.04.2005.a määruse nr 29 kohaselt ehituskruusa ja ehitusliiva nõuetele vastanud maavara keskkonnaministri 17.12.2018 määrusega nr 52 seatud nõuetele ja hinnatakse käesolevaga ümber täiteliivaks.

Lisaks maavara kvaliteedile hinnatakse ümber ka maavara ruumiline levik. Nimelt on ilmsiks tulnud 2007. a uuringus esinenud ebatäpsused, mille tõttu ei kattunud varuplokkide piir uuringuruumi teenindusalaks olnud maaüksuse Aakre metskond 164 piiriga. Hõlmamata on jäänud *ca* 350 m² suurune ala Palupera III uuringuruumi teenindusala kirde- ja loodepiiril. Külgnevas Palupera V uuringuruumis 2022. a tehtud geoloogilise uuringu käigus hõlmati ka Palupera III kruusakarjääri mäeeraldise teenindusmaa kirdeosas *ca* 290 m²-l lasuv täiteliiv kinnitamiseks esitatud plokkidega 39 ja 40. Kuna Palupera III mäeeraldisel on kehtiv maavara kaevandamise luba, siis maavara ratsionaalse kasutamise printsiibist lähtudes on otstarbekas laiendada täiteliivaks ümberhinnatud varuplokkide külgnevate plokkide 39 ja 40 väljaspool Palupera V uuringuruumi arvele võetud varu võrra. Veepealse liivalasundi (plokk 39) keskmine paksus on 1,2 m ja *ca* 290 m²-l lasuv maht < 1tuh m³. Veealuse liiva lasundi (plokk 40) keskmine paksus on 9,5 m ja *ca* 290 m²-l lasuv maht on 3 tuh m³, mis oleks otstarbekas plokk 40-st maha arvutada.

Töös lähtuti Eesti Geoloogiakeskuse 2007. a uuringu (EGF 7888) ja 25.09.2020. a tehtud Palupera III kruusakarjääri markšneiderimõõdistuse andmetest (Ridalaan, 2020: JV MB, töö 20206).

4. MAAVARA KVALITEET

Geoloogiliste uuringute andmetel on tegemist liustikujõealise tekkega ülipeene-kuni keskmiseteralise liiva põimjaskihilise kompleksiga, milles leidub kruusa ja veeriseid sisaldava liiva läätsi. Materjali teralise koostise määramiseks on kasutatud sõelu ava läbimõõduga: 70, 40, 20, 10; 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315; 0,16 ja 0,05 mm.

Läbilõike ülemises osas (plokk 10) lasuv materjal oli keskkonnaministri 26.05.2005.a määruse nr. 44 kohaselt käsitletav kruusana (lisa 5). Jämepeurrus on valdavaks 10...20 mm terasuurusega, karbonaatse koostisega keskmiselt ümardunud materjal. Üle 40 mm fraktsiooni sisaldus kruusas kuni 18%. Materjal sisaldas kaalutud MAAVARAUURINGUD OÜ 2024

keskmisena savi- ja tolmuosakesi ($<0,05$ mm) 10,6%. Liivafraktsiooni (5,0...0,05 mm) osakaal ploki piires on kaalutud keskmisena 50%. Materjalist välja sõelutud liiva peensusmoodul on vahemikus 1,7...2,7 (kaalutud keskmisena 2,0 – peeneteraline liiv).

Kruusa lamamis (plokk 11) on materjal ühtlaselt peeneteralise koostisega. Liivafraktsiooni (5,0...0,05 mm) osakaal on 76,5...89,5% (kaalutud keskmisena 85,9%). Materjalist välja sõelutud liiva peensusmoodul on vahemikus 1,5...1,9 (kaalutud keskmisena 1,7), savi- ja tolmuosakeste ($<0,05$ mm) sisaldus muutub vahemikus 5,1...9,6% (kaalutud keskmisena 8,2%). Jämeprüuks on 5...10 mm terasuurusega, karbonaatse koostisega keskmiselt ümardunud materjal ja selle sisaldus on 2,1...18,4% (kaalutud keskmisena 5,9%).

Läbilõike alumises osas, 5,6...15,0 m sügavuses asuv liiv (Plokk 12) on peene kuni ülipeeneteralise koostisega. Peensusmoodul on vahemikus 0,9...1,6 (kaalutud keskmisena 1,1). Tolmu- ja saviosakeste sisaldus on 4,5...9,2 % (kaalutud keskmisena 6,9%), kruusafraktsiooni (> 5 mm) sisaldub kuni 3,1 % (kaalutud keskmisena 1,3%).

Keskkonnaministri 26.05.2005.a määrusega nr. 44 “Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord” sätestatu võimaldas esitada uuritud kruusalasundi (Plokk 10¹) ehituskruusana ja liivalasundi ülemise osa (Plokk 11²) ehitusliivana ning alumise osa (Plokk 12³) täiteliivana kinnitamiseks.

Määruses nr 52 esitatud nõuetele vastavuse hindamisel kasutatud olemasolevad laboriandmed, mis on kogutud vastavalt keskkonnaministri 26.05.2005 määrusele 44 on esitatud lisa 5. Olemasolevad lõimise andmed arvutati ümber nii, et need vastaks keskkonnaministri 17.12.2018 määrusele nr 52 §48. Ümberarvutamiseks kasutati lõimiseandmete arvutusliku teisendamise näidisarvutuse faili (Maa-amet 2020). Esmalt võrreldi, kas saab rakendada määruse nr 52 §48 lõike 7 mõnda punkti. Kasutada olnud 27 proovist 23 proovi vastas täiteliiva ja 1 proov ehitusliiva nõuetele. Kolme proovi puhul §48 lõiget 7 rakendada ei saanud (lisa 5) ja seega tuleb teha kõikide proovide lõimiseandmete arvutuslik teisendamine. Arvutusliku teisenduse tulemused on esitatud lisa 6. Eelpool nimetatud määrus nr 52 nõuab, et olemasolevate andmete kasutamiseks peab proovidest vähemalt 85% olema kvalifitseeritud usaldusväärseks. Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla plokkide 10, 11 ja 12 maavara ümberhindamise andmestik vastab sellele nõudele.

¹ – EGF 7888 plokk 8; ² – EGF 7888 plokk 9; ³ – EGF 7888 plokk 10

Kolm proovi (Pa-1 proov 3, Pa-1* proov 4** ja Sp-2 proov 23) on mitteusaldusväärsed ja keskmiste omaduste arvutamises ei kasuta.

Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla plokk 10 ümberarvutatud laboriandmetel (lisa 6) sisaldab maavara **savi- ja tolmuosakesi** (<0,063 mm) vahemikus **1,9...15,4%** (kaalutud keskmisena **12,2%**). **Liivafraktsiooni** (0,063...2,0 mm) osakaal on **31,5...50,1%** (kaalutud keskmisena **41,3%**). **Kruusafraktsiooni** (2,0...20 mm) osakaal on **26,4...46,7%** (kaalutud keskmisena **36,7%**). Läbimõõduga **üle 20 mm** osakeste sisaldus on **5,4...26,3%** (kaalutud keskmisena **9,8%**).

Läbimõõduga **üle 31,5 mm** osakeste sisaldus proovides on **1,9...15,7%** (kaalutud keskmisena **4,6%**).

Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla plokk 12 ümberarvutatud laboriandmetel (lisa 6) sisaldab maavara **savi- ja tolmuosakesi** (<0,063 mm) vahemikus **5,9...10,9%** (kaalutud keskmisena **9,0%**). **Liivafraktsiooni** (0,063...2,0 mm) osakaal on **71,1...90,9%** (kaalutud keskmisena **83,1%**). **Kruusafraktsiooni** (2,0...20 mm) osakaal on **1,1...23,0%** (kaalutud keskmisena **7,9%**). Läbimõõduga **üle 20 mm** osakesi ja läbimõõduga **üle 31,5 mm** osakesi liiv ei sisalda.

Erineva terasuurusega materjali levikust annavad ülevaate geoloogilised läbilõiked (vt graaf. lisa 2) koos mäeeraldise plaaniga (vt graaf. lisa 1).

5. VARU MAHT

Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla plokkide 10, 11 ja 12 tarbevaru maht on esitatud Palupera III kruusakarjääri markšeiderimõõdistamise andmetel seisuga 25.09.2020. a (JV MB; 20206). Mõõdistamise andmete kohaselt ei ole ajavahemikul 09.10.2015. a – 25.09.2020. a Palupera III kruusakarjääri mäeeraldise piires maavara kaevandatud.

Transpordiamet võõrandas kaevandamiseõiguse OÜ Aigren. Keskkonnaamet registreeris Maapõuebüroo juhataja 15.07.2021. korraldusega nr DM-116402-2 kaevandamise loa L.MK/317767 OÜ Aigren nimele. Mäeeraldise jääkvaru arvutati markšeiderimõõdistuse tulemuste alusel ümberregistreerimise taotluse esitamise päevale eelneva kvartali lõpu seisuga. Luba hõlmab maavaraplokke:

10 plokk, ehituskruus – 63,975 tuh m³, sellest kaevandatav – 57,975 tuh m³;

11 plokk, ehitusliiv – 115 tuh m³, sellest kaevandatav – 88 tuh m³;

12 plokk, täiteliiv – 157 tuh m³, sellest kaevandata – 54 tuh m³.

Kuna läbilõike ülemises osas oleva materjali puhul ei vasta materjali kvaliteet selle hinnale, pole OÜ Aigren`il olnud majanduslikult otstarbekas alustada Palupera III mäeeraldisel kaevandamist. Seega on Palupera III mäeeraldisel lasuvate maavaraplokkide varu endiselt:

10 plokk, ehituskruus – 63,975 tuh m³, sellest kaevandata – 57,975 tuh m³;

11 plokk, ehitusliiv – 115 tuh m³, sellest kaevandata – 88 tuh m³;

12 plokk, täiteliiv – 157 tuh m³, sellest kaevandata – 54 tuh m³.

Eelnevas peatükis 4 esitatud andmete alusel võib liita plokkide 10 ja 11 varu plokk 12 varule ja seega on täiteliiva varu 335,975 tuh m³, millest on kaevandata 199,975 tuh m³.

Plokkid 11 ja 12 on kogu mahus (115+157) vee all, plokk 10 varust on uuringuaruande (EGF7888) ja kaaveloa taotluse kohaselt vee all 21 tuh m³. Seega on veepealse täiteliiva varu maht 42,975 tuh m³ (63,975-21) ja veealuse täiteliiva varu maht 293 tuh m³ (115+157+21). Kontrollides eelnevat arutluskäiku arvutiprogrammi Surfer10 abil, saame krigingmeetodil loodud varu lamami kõrgusmudeli ja 88,75 m kõrguse tasapinna vaheliseks mahuks 289 tuh m³ (lisa 7). Kahe määrangu vahe on väiksem markšeiderimõõdistuse nõuetes lubatud 3%, seega võib jääkvaru mahtu pidada tõepäraseks.

Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla plokkide 10, 11 ja 12 tarbevaru kvaliteedi ümberhindamise käigus on otstarbekas ümberhinnata ka maavara ruumiline levik ja parandada ilmsiks tulnud 2007. a uuringus esinenud ebatäpsused, mille tõttu ei kattunud varuplokkide piir uuringuruumi teenindusalaks olnud maaüksuse Aakre metskond 164 piiriga. Hõlmamata on jäänud ca 290 m² suurune ala Palupera III uuringuruumi teenindusala kirdepiiril, millel lasuv liivavaru kaasati 2022. a Palupera V uuringuruumis arvele võetud plokkide 39 ja 40 hulka. Samuti on 2007.a jäänud arvele võtmata ca 65 m² Palupera III mäeeraldisel teenindusmaa loodenurgas lasuv liivavaru.

Lisanduva mahu määrame varem laialt kasutatud keskmise paksuse meetodil. Veepealse lasundi (plokk 10) keskmine paksus on 1,6 m (42975:26200) ja 65 m² lisanduv maht <1 tuh m³. Veealuse lasundi (plokk 12) keskmine paksus on 11 m (293 000:26 200) ja 65 m² lisanduv maht 726 m³ (1 tuh m³).

Samas tuleb Palupera V uuringuruumis arvele võetud plokkide 39 (veepealne) ja 40 (veealune) varu vähendada Aakre metskond 164 maaüksusel lasuva varu võrra:

veepealse liivalasundi (plokk 39) keskmine paksus on 1,2 m ja ca 290 m²-l lasuv maht < 1 tuh m³. Veealuse liivalasundi (plokk 40) keskmine paksus on 9,5 m ja 290 m²-l lasuv maht on 3 tuh m³, mis oleks otstarbekas plokk 40-st maha arvata.

KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärgiks oli osaühing Aigren tellimusel hinnata Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla plokkide 10, 11 ja 12 maavara kvaliteedi vastavust keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusega nr 52 kehtestatud nõuetele.

Selleks teisendati varasemate geoloogilise uuringute (EGF 7888) käigus tehtud lõimiseanalüüside tulemused arvutuslikult keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusega nr 52 kehtestatud sõeltekomplektiga saadavatele tulemustele vastavaks. Teisendamisel kasutati arvutusliku teisendamise näidisarvutuse faili (Maa-amet 2020).

Maardla plokk 10 liiv sisaldab alla 0,063 mm läbimõõduga fraktsiooni kaalutud keskmisena 12,2% ja on kogumahus klassifitseeritav täiteliivana. Plokk 12 sisaldab alla 0,063 mm läbimõõduga fraktsiooni kaalutud keskmisena 9,0% ja on kogumahus samuti klassifitseeritav täiteliivana ning oli juba esialgse uuringu kohaselt täiteliiva kvaliteediga. Seega on Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla plokkide 10, 11 ja 12 tarbevaru (Palupera III mäeeraldis) kogu mahus täiteliiv. Ümberhinnatud plokk 10 tarbevarust asus 21 tuh m³ allpool ja 42,975 tuh m³ ülevalpool põhjavee taset. Seega lasub ümberhinnatud maavaralasundist 42,975 tuh m³ ülevalpool põhjavee taset ja 293 tuh m³ allpool põhjavee taset.

Lisaks maavara kvaliteedile hinnati ümber ka maavara ruumiline levik, parandati ilmsiks tulnud 2007. a uuringus esinenud ebatäpsused, mille tõttu ei kattunud varuplokkide piir uuringuruumi teenindusalaks olnud maaüksuse Aakre metskond 164 piiriga. Hõlmamata on jäänud ca 350 m² suurune ala Palupera III uuringuruumi teenindusalast, kirdepiiril ca 290 m² ja loodepiiril 65 m². Seega esitatakse kinnitamiseks veepealse täiteliiva (plokk 10 aT) 43,561 tuh m³ ja veealuse täiteliiva (plokk 12 aT) 297 tuh m³. Samas tehakse ettepanek arvata plokk 40 aT täiteliiva varust maha Aakre metskond 164 maaüksusel 0,03 ha-l lasuv 3 tuh m³.

KASUTATUD MATERJALID

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. Vastu võetud keskkonnaministri 17.12.2018 määrusega nr 52. RT I, 19.12.2018, 28.

Grünberg, R., 2007. Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla Palupera III uuringuruumi geoloogiline uuring (varu seisuga 01.07.2007). Tartu. EGF 7888.

Ridalaan, M., 2020. Palupera III kruusakarjäär markseiderimõõdistamine seisuga 25.09.2020. a (JV MB: töö 20206).

Siir, S., Krjukova, E., 2022. Miti (Mitiküla, Palupera) kruusamaardla Palupera V uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.04.2022). OÜ Inseneribüroo STEIGER. EGF 9663.