

SELETUSKIRI
KUKEMETSA LIIVAMAARDLA
PLOKI 13 TARBEVARU ÜMBERHINDAMINE
(varu seisuga 31.12.2021)

Töö nr 22-539

Vastutav täitja

Ain Põldvere
Diplomeeritud geoloogiainsener
/allkirjastatud digitaalselt/

Tartu 2022

Annotatsioon

Ain Põldvere, Anne Rooma **“Seletuskiri Kukemetsa liivamaardla ploki 13 tarbevaru ümberhindamine”** (varu seisuga 31.12.2021). Maavarauuringud OÜ, Tartu, 2022. 1 köide, 10 lk teksti, 1 joonis, 2 tabelit, 7 tekstilisa, 2 graafilist lisa (EGF, Maa-amet, Suuremäe Karjäär OÜ).

Kukemetsa liivamaardla (nr 829) asub Tartu maakonnas Tartu vallas Vedu külas ulatuslikul Kukemetsa mõhnastikul, kus levib eriteraline, muutliku savisisaldusega liiv, mis sisaldab varieeruvast mahust kruusa ja veeriseid. Kukemetsa liivamaardlal asuvad Kukemetsa, Kukemetsa II ja Kukemetsa III liivakarjäärid ning Kukemetsa, Kukemetsa IV, Kukemetsa V ja Kukemetsa VI kruusakarjäärid (joonis 1).

Eesti Geoloogiakeskuse Tartu regionaalosakonna poolt 2012. a Kukemetsa III uuringuruumis tehtud geoloogilise uuringu (Põldvere, 2012; EGF 8438) tulemuste põhjal, lähtuvalt Eesti Maavarade Komisjoni (EMK) protokollilisest otsusest nr 12-203, kinnitas keskkonnaminister käskkirjaga 02.04.2013 nr 308 Kukemetsa liivamaardla ehituskruusa aktiivse tarbevaru ploki 13 aT mahuks 234 tuhat m³ (lisa 1). Kolmeteistkümnenda ploki piires on Suuremäe Karjäär OÜ-le välja antud maavara kaevandamise keskkonnaluba nr L.MK/324132 (lisa 2). Seisuga 31.12.2021 pole ploki piires kaevandatud. Markšeiderimõõdistus on tehtud seisuga 16.12.2020.

Keskkonnaministri poolt 17.12.2018. a välja antud määrusega nr 52 kehtestati muu hulgas ka liiva ja kruusa maavarana arvele võtmiseks uued nõuded. Sellega on tekkinud olukord, kus Kukemetsa liivamaardlas ehituskruusana arvele võetud kolmeteistkümnenda ploki materjal ei vasta määrusega nr 52 seatud ehituskruusa nõuetele.

Lähtuvalt keskkonnaministri määrusest nr 52 tegi Maavarauuringud OÜ Suuremäe Karjäär OÜ tellimisel ehituskruusa ploki 13 aT varu ümberhindamise. Ümberhindamise tulemusel selgus, et Kukemetsa V kruusakarjääri mäeeraldisel, 2,96 ha suurusel 13. plokis leviv materjal ei vasta ehituskruusa nõuetele ja on kvalifitseeritav täiteliivaks. Lõimiseanalüüside alusel alla 0,063 mm läbimõõduga fraktsiooni kaalutud keskmine sisaldus on 9,2% ja üle 31,5 mm läbimõõduga osakeste kaalutud keskmine sisaldus 12,6%.

Seletuskirjas esitatud ümberhindamise alusel taotleb Suuremäe Karjäär OÜ Kukemetsa liivamaardla ploki 13 aT varu kasutusala muutmist ja arvelevõtmist täiteliiva aktiivse tarbevaruna.

Võtmesõnad: Tartu maakond, Tartu vald, Kukemetsa liivamaardla, ehituskruus, täiteliiv, aktiivne tarbevaru, varu ümberhindamine, keskkonnaministri määrus nr 52.

SISUKORD

Sissejuhatus.....	4
1. Geoloogiline ja hüdrogeoloogiline ehitus.....	6
2. Varu arvelevõtmiseks tehtud tööde metoodika 2012. aastal.....	7
3. Ploki 13 aT materjali kvaliteet (kasutusala) algselt ja ümberarvutatult	7
4. Ploki 13 aT varu maht ja ettepanek kasutusala muutmiseks.....	9
Kasutatud materjalid.....	9

Tekstilised lisad

- Lisa 1. Keskkonnaministri käskkiri 02.04.2013 nr 308 „Tartu maakonna Kukemetsa liivamaardla täiendava varu arvelevõtmine ja registrikande muutmine“
- Lisa 2. Maavara kaevandamise keskkonnaluba L.MK/324132
- Lisa 3. Uuringupunktide kataloog
- Lisa 4. Uuringupunktide kirjeldused
- Lisa 5. Maavara terastikulise koostise varasemad andmed (plokk 13)
- Lisa 6. Loodusliku materjali lõimiseandmete arvutuslik teisendamine (plokk 13)
- Lisa 7. Tellija arvamus ja volitus

Graafilised lisad

- 1. Kukemetsa liivamaardla ploki 13 varu ümberhindamise plaan, mõõtkava 1:1 000
- 2. Kukemetsa liivamaardla ploki 13 varu ümberhindamise plaani läbilõiked A-B ja C-D

Elektroonilised lisad

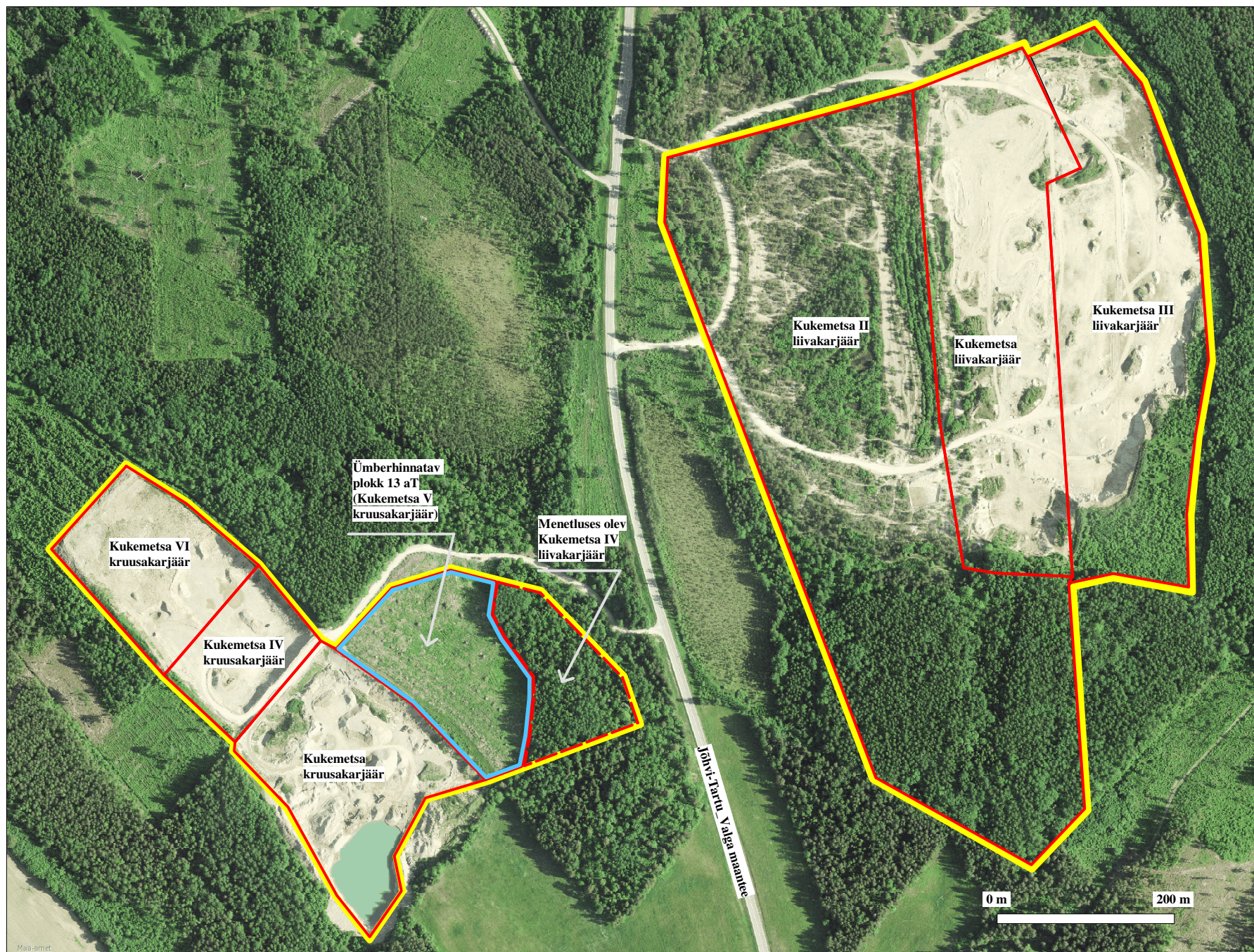
- Varu_lamamijooned (MapInfo failid)
- Katendi_lamamijooned (Mapinfo failid)
- Varuplokk (MapInfo failid)
- Topo- ja varu arvutuse plaan ja geoloogilised läbilõiked (MapInfo failid, tif failid)

SISSEJUHATUS

Suuremäe Karjäär OÜ on pöördunud Maavarauuringud OÜ poole sooviga hinnata Kukemetsa V kruusakarjääri mäeeraldisel (joonis 1) asuva Kukemetsa liivamaardla nr 829 aktiivse tarbevaru ploki 13 aT materjali (senine kasutusala ehituskruus) vastavust Keskkonnaministri poolt 17.12.2018 välja antud määruse nr 52 nõuetele. Keskkonnaministri määruks nr 52 sätestatakse:

- 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 suurusega 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.

Senise ehituskruusa aktiivse tarbevaru ploki 13 aT varu on uuritud 2012. aastal (Põldvere, 2012; EGF 8438) ja kinnitatud keskkonnaministri käskkirjaga nr 308 2013. a teisel aprillil, kui kehtis keskkonnaministri 21.04.2005. a kinnitatud määrus nr 29 “Nõuded maavaravarude kategooriatele ja maavaradele ning maavaravarude kasutusala nimistu” ja keskkonnaministri 26.05.2005. a kinnitatud määrus nr 44 “Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord”. Määrustest tulenevalt käsitleti purdsetendit ehituskruusana, kui selles on üle 5 mm läbimõõduga osakesi rohkem kui 35% ja alla 0,05 mm osakeste sisaldus alla 20% ning ehitusliivana, kui üle 5 mm läbimõõduga osakesi on vähem kui 35% ja alla 0,05 mm osakesi vähem kui 10%. Loetletud nõuetele mittevastavat materjali käsitleti täitepinnasena (täiteliiv, täitekruus).



Joonis 1. Ülevaade Kukemetsa liivamaardlast (piiritletud kollase joonega), mäeeraldistest (piiritletud punase pidevjoonega), Keskkonnaametis menetluses olevast Kukemetsa IV liivakarjääri mäeeraldisest (piiritletud punase katkendjoonega) ja ümberhinnatava varuga plokist 13 (piiritletud sinise joonega). Alus: 2021. a juunikuu ortofoto Maa-ametist. Mõõtkava 1:6000.

1. GEOLOOGILINE JA HÜDROGEOLOOGILINE EHITUS

Kukemetsa V kruusakarjääri mäeeraldis (ühtlasi Kukemetsa liivamaardla plokki 13 aT) asuvad Kukemetsa mõhnastikul, liustikujõeliste setete (eriteraline, muutliku savikuse ja kruusa ning veeriseid sisaldava liivaga) levikualal. Mäeeraldisel üldistatud geoloogiline läbilõige on esitatud tabelis 1.

Tabel 1

Mäeeraldisel (ploki 13 aT) levikuala üldistatud geoloogiline läbilõige

Kihi nimetus	Kihi paksus, m		Geoloogiline indeks	Kasulik kiht
	Min	Max		
Kasvukiht	0,2	0,6	Q _{2s}	
Saviliivmoreen	0,0	1,3	Q _{1jrVr_g}	
Peene- ja keskmiseteralise liiv kruusa ja veeristega, muutliku savisisaldusega	1,3	9,8	Q _{1jrVr_fg}	+
Liivsavimareen	0,0	1,0	Q _{1jrVr_g}	

Mäeeraldisel (kolmeteistkümnendal plokil) on kattekihtiks kasvukiht (muld) paksusega 0,2–0,6 m (valdavalt 0,3 m) ja punakaspruun saviliivmoreen paksusega kuni 1,3 m. Moreenis on jämpurdse materjali (läbimõõduga >5 mm) sisaldus 5–10%. Mullakihi paksus on suurem mäeeraldisel keskel asuvates sulglohkudes. Kasulik kiht (liustikujõelised setted) on esindatud peene- kuni keskmiseteralise (eriteralise) muutliku savikusega liivaga, mis sisaldab varieeruv koguses kruusa ja veeriseid. Kasulik kiht on jäänud uuringute käigus kohati läbimata. Kasuliku kihi lamami absoluutne kõrgus jääb valdavalt 61–63 m vahemikku. Kasuliku kihi lamami absoluutne kõrgus on väiksem karjääri lõunaosas (60,5 m). Lamam koosneb hallikaspruunist, vähese jämpurdse materjali sisaldusega plastsest liivsavimareenist. Kogu kasulik kiht jääb põhjaveetasemest kõrgemale. Kukemetsa V kruusakarjääri mäeeraldisel lääne poole jäävas Kukemetsa kruusakarjääris asus põhjavee tase 2009. a geoloogiliste uuringute ajal 58,9–60,3 m absoluutsel kõrgusel (Põldvere, 2009; EGF 8122). Liustikujõeliste setete põhjaveekihti drenib lääne pool asuv Vedu peakraav, mille veetase asub ligikaudu 58 m absoluutsel kõrgusel. Vedu peakraav suubub 6,5 km kaugusel lõuna pool Amme jõkke, kus veetase on 36 m absoluutsel kõrgusel. Liustikujõeliste setete veekiht on vabapinnaline ja toitub sademetest.

Kukemetsa V kruusakarjäärist (ehituskruusa aktiivse tarbevaru 13. plokist) vahetult lääne-edela pool asuvad ehituskruusa plokid 7 ja 9 ning täiteliiva plokid 8 ja 10. Ida pool asub ehitusliiva plokki 14 aT. Ehituskruusa ja täiteliiva plokid 7 ning 8 asuvad põhjaveetasemest kõrgemal samas ruumis ja on arvele võetud protsentuaalse suhtega 90:10. Ehituskruusa ja täiteliiva plokid 9 ning 10 asuvad põhjaveetasemest madalamal samas ruumis ja on arvele võetud samuti protsentuaalse suhtega 90:10.

2020. aastal on OÜ J. Viru Markšeideribüroo hinnanud Kukemetsa III liivakarjääri mäeeraldisel (joonis 1) asunud ehitusliiva varu ümber täiteliiva varuks (Nirgi, 2020; EGF 9335).

2. VARU ARVELEVÕTMISEKS TEHTUD TÖÖDE METOODIKA 2012. AASTAL

Varu uurimiseks ja mahu arvutamiseks 2012. aastal rajati ploki 13 aT alale neli puurauku ja kaks kaevandit. Puuraugud rajati tigupuurimise meetodil (puuragregaat UGB-1-VS, Ø 219 mm). Kaevandid rajati ratasekskavaatoriga. Kõikide puuraukude ja kaevandite kasulik kiht prooviti. Proovidesse võeti kogu puurmaterjal. Ühtlase materjali puhul osaproovid ühendati koondprooviks. Kaevanditest võeti proovid massproovi võtmise meetodil lasundi kogu avatud paksusest. Peale kattekihi eemaldamist suruti ekskavaatori kopp (maht 1,0 m³) 1 m sügavusele ja sellest intervallist 1 kopatais prooviti. Nii prooviti ka järgmisest meetrist üks kopatais. Proovitõstete materjalist võeti punktmeetodil viiest punktist osaproov nii, et 1 m intervallist võetud osaproov oleks massiga mitte alla 20 kg. Ühtlase materjali puhul ühendati osaproovid koondprooviks, mis kvarteerimise meetodil vähendati vajaliku kaaluni (35–45 kg). Proovid kuivatati. Kõikidest proovidest sõeluti liiv välja. Sõelumiseks kasutati 5 mm läbimõõduga standardsõela. Sõelumisega eraldatud liiva ja kruusa kogused kaaluti. Väljasõelutud kruus fraktsioneeriti standardsõeltel 10, 20 ja 40 mm. Üle 70 mm fraktsioon mõõdeti mõõdikuga. Fraktsioonid kaaluti. Looduslikust materjalist väljasõelutud liiva proovid vähendati kvarteerimise meetodil ligikaudu 3–4 kilogrammini. Väljasõelutud liiva terastikulist koostist määrati OÜ Eesti Geoloogiakeskuse laboratooriumis, kruusa terastikulist koostist Tartu regionaalosakonna välibaasis (Põldvere, 2012; EGF 8438). Terastikulise koostise määramiseks kasutati sõelu ava läbimõõduga: 70, 40, 20, 10; 5; 2,5; 1,25; 0,63; 0,315; 0,16 ja 0,05 mm.

2012. aastal hinnati kameraaltööde käigus keskkonnaministri 26.05.2005. a määrusega nr 44 seatud nõuete kohaselt laboriandmete põhjal loodusliku materjali kvaliteeti. Lisaks plokil 13 aT asuvate puuraukude ja kaevandite laboriuuringute andmetele kasutati ka kõrvalasuva Kukemetsa kruusakarjääri mäeeraldisele jäävate puuraukude Pa 1* kuni Pa 3* laboratoorsete uuringute andmestikku (Põldvere, 2009; EGF 8122). 2009. ja 2012. a geoloogiliste uuringute aruannete lisade hulgas laboratoorsete analüüside protokollid puuduvad.

Ploki varu ja katendi maht arvutati arvutiprogrammiga Surfer algselt koos varuploki nurgapunktidega piiritletud alal maapinna ja varu lamami vahelises ruumis, millest hiljem lahutati katendi maht. Ploki pindalad on arvutatud arvutiprogrammiga MapInfo.

3. PLOKI 13 aT MATERJALI KVALITEET (KASUTUSALA) ALGSELT JA ÜMBERARVUTATULT

2012. a geoloogilise uuringu aruande põhjal (Põldvere, 2012; EGF 8438) oli ploki 13 aT loodusliku materjali (kasutusosalalt ehituskruus) kruusafraktsiooni (läbimõõduga >5mm) sisaldus 33,8–45,4% (keskmiselt 40,7%), savi- ja tolmuosakeste (<0,05mm) sisaldus 6,3–14,2%, (keskmiselt 8,6%), väljasõelutud liiva peensusmoodul 1,4–2,5

(keskmiselt 1,9 – peeneteraline liiv). Kruusas domineerisid fraktsioonid 10–20 mm ja 20–40 mm. Terasikulise koostise määramiseks kasutatud sõelad on toodud peatükis 2. Esitatud keskmiste näitajate alusel kvalifitseerus uuritud purdsetend ehituskruusaks.

Ploki 13 aT materjali ümberhindamisel keskkonnaministri määruses 17.12.2018 nr 52 esitatud nõuetele on kasutatud 2009. ja 2012. a geoloogiliste uuringute (EGF 8122 ja EGF 8438) laboriandmeid, mis on kogutud vastavalt keskkonnaministri määrusele 26.05.2005 nr 44 ja esitatud lisa 5.

Senised lõimise andmed hinnati ümber ja määrati maavara kasutusala vastavalt keskkonnaministri määruses 17.12.2018 nr 52 §48 esitatud nõuetele. Ümberarvutamiseks kasutati lõimiseandmete arvutusliku teisendamise näidisarvutuse faili (Maa-amet 2020). Esmalt võrreldi, kas saab rakendada määruse nr 52 §48 lõike 7 mõnda punkti. **Määruse nr 52 §48 lõike 7 punkt 3 alusel kvalifitseerus kõigi 17 proovi materjal kasutusala järgi täiteliivaks** (lisa 5). Ploki 13 aT materjali keskmine sisaldus 2005. a uuringuviisi kohaselt on esitatud lisa 5 ja arvutuslikult teisendatud 2018. a määruses toodud sõelrea alusel (tabel 2).

Tabel 2

Ploki 13 lõimiseandmete arvutuslikult teisendatud kaalutud keskmine

Fraktsioonid, mm	Jääk sõelal massi%-des
125...80	1,9
80...63	2,5
63...40	4,9
40...31,5	3,3
31,5...20	6,3
20...16	4,0
16...12,5	4,5
12,5...8,0	7,0
8,0...6,3	3,2
6,3...4,0	4,0
4,0...2,0	3,9
2,0...1,0	8,1
1,0...0,5	12,2
0,5...0,25	12,4
0,25...0,125	9,0
0,125...0,063	3,6
Sõela ava, mm	Läbis sõela massi%-des
125	100,0
80	98,1
63	95,5
40	90,7
31,5	87,4
20	81,1
16	77,1
12,5	72,6
8	65,6
6,3	62,4
4	58,4
2	54,4
1	46,4
0,5	34,2
0,25	21,8
0,125	12,8
0,063	9,2

	Keskmine:
>31,5 mm	12,6
Savi ja tolmu sisaldus (<0,063 mm)	9,2
Liiva sisaldus (0,063...2,0 mm)	45,3
Kruusa sisaldus (2,0...20 mm)	26,7
> 20 mm	18,8

Kukemetsa V karjääri mäeeraldisel asuva Kukemetsa maardla plokki 13 aT materjal on savi- ja tolmuosakeste (<0,063 mm) kaalutud keskmine sisaldus 9,2% ja üle 31,5 mm läbimõõduga osakeste kaalutud keskmine sisaldus 12,6%. Liiva (0,063–2,0 mm) kaalutud keskmine sisaldus on 45,3% ja kruusa (2,0–20,0 mm) kaalutud keskmine sisaldus 26,7%. Üle 20 mm läbimõõduga osakeste kaalutud keskmine sisaldus on 18,8% (tabel 2). Maavara kasutusala on täiteliiv.

Lisas 6 on esitatud plokk 13 loodusliku materjali lõimiseandmete (17 proovi) arvutuslik teisendamine.

4. PLOKI 13 aT VARU MAHT JA ETTEPANEK KASUTUSALA MUUTMISEKS

Seisuga 31.12.2021 pole plokist 13 aT maavara kaevandatud. Markšeiderimõõdistus on teostatud seisuga 16.12.2020.

Keskkonnaministri käskkirjaga 02.04.2013 nr 308 on plokki 13 aT (pindala 2,96 ha) varuks kinnitatud 234 tuh m³. Maavara kasutusala on märgitud ehituskruus (lisa 1).

Käesoleva ümberhindamise tulemusena kvalifitseerub plokki materjal kasutusala järgi täiteliivaks. Ploki 13 (pindala 2,96 ha) varu maht (234 tuh m³) jääb samaks, mis 2013. a kinnitati. Käesoleva töö tulemuse põhjal soovitatakse seisuga 31.12.2021 muuta plokis 13 aT asuva maavara kasutusala täiteliivaks.

KASUTATUD MATERJALID

Kukemetsa V kruusakarjääri (maavara kaevandamise luba nr L.MK/324132) markšeiderimõõdistus seisuga 16.12.2020. Maavarauuringud OÜ. Vastutav täitja Ain Põldvere.

Põldvere A, 2009. Kukemetsa II uuringuruumi kruusa ja liiva varu geoloogiline uuring (varu seisuga 01.07.2009). EGF 8122.

Põldvere A, 2012. Kukemetsa III uuringuruumi kruusa ja liiva varu geoloogiline uuring (varu seisuga 01.12.2012). EGF 8438.

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).

Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord. Vastu võetud keskkonnaministri 26.05.2005 määrusega nr 44 (RTL 2005, 60, 866). Kehtetu alates 01.01.2017.

Nõuded maavaravarude kategooriatele ja maavaradele ning maavaravarude kasutusala nimistu. Vastu võetud keskkonnaministri 21.04.2005 määrusega nr 29 (RTL 2005, 47, 650). Kehtetu alates 01.01.2007.