

**PIKAMÄE KRUUSAMAARDLA  
PIKAMÄE KRUUSAKARJÄÄRI  
MÄEERALDISE  
VARU ÜMBERHINDAMINE**  
(varu seisuga 01.01.2025)

Töö nr 25-846  
vastutav täitja

Ranek Rohtla  
/allkirjastatud digitaalselt/  
diplomeeritud geoloogiansener

Tartu 2025

## Annotatsioon

Ranek Rohtla, Anne Rooma "Pikamäe kruusamaardla Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise varu ümberhindamine" (varu seisuga 01.01.2025). Maavarauuringud OÜ, Tartu, 2025. 1 köide, 16 lk teksti, 2 tabelit, 9 tekstilisa, 2 graafilist lisa (EGF, Eesti Geoloogiateenistus, Osaühing Vändra MP).

Maavarauuringud OÜ tegi Osaühing Vändra MP tellimisel tellijale kuuluva Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise piires maavara kvaliteedi täpsustamiseks täiendava geoloogilise uuringu, sest senine kaevandamine on näidanud, et mäeeraldise piires arvel olev materjal ei vasta suures osas käesoleval ajal kehtiva geoloogilise uuringu korraga (keskkonnaministri 17.12.2018 määrus nr 52).

Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldis (graafiline lisa 1) asub Pikamäe kruusamaardlal (maardla registrikaart nr 932) Jõgevamaal Jõgeva vallas Vaidavere külas riigile kuuluval Pikamäe kruusakarjäär (katastritunnus 57801:001:0507, maa sihtotstarve on 100% mäetööstusmaa) maaüksusel. Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise pindala on 3,49 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala 4,04 ha. Mäeeraldise piiresse jääb ehituskruusa plokk 1 aT. Kaevandamise keskkonnanaloo nr L.MK/327390 kehtivusaeg on kuni 20.02.2031. aastani.

Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise materjali kvaliteedi hindamisel selgus, et mäeeraldisel levib keskmiselt täiteliiva kvaliteedile vastav eriteraline savikas liiv kruusa ja veeristega.

Täiteliiva 1. plokis on savi- ja tolmuosakeste ( $<0,063$  mm) sisaldus vahemikus 1,5...16,1% (kaalutud keskmisena 9,7%). Läbimõelduga üle 31,5 mm osakeste sisaldus proovides on 0,0...17,9% (kaalutud keskmisena 7,2%).

Seisuga 01.01.2025 on Pikamäe kruusakarjääri ümberhinnatud täiteliiva aktiivse tarbevaru 1. plokki varu maht 75,893 tuh. m<sup>3</sup>, sellest kaevandatav maht 70,893tuh. m<sup>3</sup>.

Peeneteralist liiva saab peale kruusa väljasõelumist kasutada valikuliselt ehitussegudes. Väga peeneteralist liiva saab kasutada valdavalt täitematerjalina, valikuliselt ehitussegudes. Jäme purdset materjali sobib kasutada teede ehitusel ja ehitusel täiteks, purustatud kruus teede ehitusel teekatete rajamiseks.

Kaevandamise lõppemisel korrastatakse ala metsamaaks.

Käesoleva aruande põhjal palume muuta ehituskruusa aktiivse tarbevaru 1. plokki täiteliiva aktiivse tarbevaru 1. plokiks.

Märksõnad: Jõgeva maakond, Jõgeva vald, Pikamäe kruusamaardla, Pikamäe kruusakarjäär, täiteliiv, aktiivne tarbevaru.

Projektijuht

Ranek Rohtla

## SISUKORD

Sissejuhatus .....	4
1. Piirkonna üldiseloostus, geoloogiline uuritus .....	6
2. Uuringuruumi geoloogiline ehitus ja hüdrogeoloogilised tingimused .....	7
3. Tööde metoodika ja mahud .....	9
4. Materjali kvalitatiivne iseloostus .....	11
5. Varu arvutus .....	12
6. Kaevandamise mäetehnilised tingimused .....	13
7. Keskkonnamõju hindamine .....	14
Kokkuvõte .....	15
Kasutatud materjalid .....	16

### Tekstilisad

1. Maavara kaevandamise keskkonnaluba nr L.MU/327390
2. Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise detailandmed
3. Uuringupunktide kataloog
4. Uuringupunktide kirjeldused
5. AS TREV-2 Grupp labori katseprotokolli nr 2024/1751 koopia (*terastikulise koostise määramine*)
6. Lõimiseanalüüside tulemused proovides ja kaalutud keskmisena tarbevaru 1. plokis
7. Topomõõdistuse seletuskiri
8. Maanteeameti 2014. a kooskõlastus
9. Tellija arvamus ja volitus

Eesti Geoloogiakeskuse korraldus varu kinnitamise kohta

### Graafilised lisad

1. Topo- ja varu arvutuse plaan, mõõtkava 1:1 000
2. Geoloogilised läbilõiked A-B ja C-D

### Elektroonilised lisad

Varu\_lamamijooned (MapInfo failid);  
Katendi\_lamamijooned (Mapinfo failid);  
Samakõrgusjooned (Mapinfo failid);  
Varuplokk (MapInfo failid);  
Topo- ja varu arvutuse plaan ja geoloogilised läbilõiked (MapInfo failid, tif failid)

## SISSEJUHATUS

Maavara kaevandamise keskkonnaloa nr L.MK/327390 (kehtivusaeg 20.02.2016 kuni 20.02.2031; *lisa 1*) alusel kaevandab Pikamäe kruusamaardla (maardla registrikaart nr 932) Pikamäe kruusakarjääris Osühing Vändra MP kruusa. Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise pindala on 3,49 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala 4,04 ha.

Viimase markšeiderimöödistuse andmetel (seisuga 25.09.2024) oli Pikamäe kruusakarjääris ehituskruusa aktiivse tarbevaru 1. ploki jääkvaru maht 75,893 tuh. m<sup>3</sup>, sellest kaevandatav maht 70,893 tuh. m<sup>3</sup>.

Kaevandaja poolt deklareeritud mahtude alusel (seisuga 01.01.2025; *lisa 2*) oli mäeeraldise ehituskruusa aktiivse tarbevaru 1. ploki jääkvaru maht 75,893 tuh. m<sup>3</sup>, sellest kaevandatav maht 70,893 tuh. m<sup>3</sup>.

Osühing Vändra MP on pöördunud Maavarauuringud OÜ poole sooviga teha Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise piires täiendavaid geoloogilisi uuringuid, et täpsustada mäeeraldisel asuva materjali kvaliteeti. Mäeeraldise piires asub ehituskruus, mille varu on uuritud Eesti Geoloogiakeskus OÜ poolt 2014. aastal (Grünberg R., EGF 8598) ja arvele võetud sel ajal kehtinud keskkonnaministri 26.05.2005. aasta määruse nr 44 „Üldgeoloogilise uurimistöö ja maavara geoloogilise uuringu tegemise kord“ (RTL 2005, 60, 866) nõuetest lähtuvalt. Senine kaevandamine on aga näidanud, et mäeeraldise materjal valdavalt ei vasta käesoleval ajal kehtiva geoloogilise uuringu korraga (keskkonnaministri 17.12.2018 määrus nr 52) sätestatud ehituskruusa nõuetele.

Keskkonnaministri määrmuses nr 52 sätestatakse:

- 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 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.

Pikamäe kruusakarjääri varu on arvele võetud keskkonnaministri 2005. aasta määruse nr 44 alusel, milles käsitleti purdsetendit ehituskruusana (plokk 1 aT) kui selles on üle 5 mm läbimõõduga osakesi rohkem kui 35% ja alla 0,05 mm (savi- ja tolmu) osakeste sisaldus alla 20%.

Käesoleva geoloogilise uuringu läbiviimisel Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise piires juhinduti keskkonnaministri 17.12.2018 vastu võetud 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“.

Välitööde käigus kaevati kaevandid ja võeti proovid materjali terastikulise koostise (lõimise) määramiseks. Laboratoorsed uuringud tehti AS TREV-2 Grupp laboris, mille pädevust on kinnitatud Eesti Akrediteerimiskeskuse akrediteerimistunnistusega nr L278, mis kehtib kuni 31.01.2027.

Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise teenindusmaal ja selle lähiümbruses tehti topogeodeetiline mõõdistamine. Mõõdistuse tegid geodeet Tiit Kalmus ja geoloog Ranek Rohtla.

Geoloogilised välitööd viis läbi geoloog Ranek Rohtla. Tööde tulemused esitatakse käesolevas aruandes, mille koostasid Ranek Rohtla ja Anne Rooma.

## 1. PIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS, GEOLOOGILINE UURITUS

Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldis (graafiline lisa 1) asub Pikamäe kruusamaardlal (maardla registrikaart nr 932) Jõgevamaal Jõgeva vallas Vaidavere külas riigile kuuluval Pikamäe kruusakarjäär (katastritunnus 57801:001:0507, maa sihtotstarve on 100% mäetööstusmaa) maaüksusel, mille valitseja on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium ja volitatud asutus Maa- ja Ruumiamet. Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise pindala on 3,49 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala 4,04 ha. Mäeeraldise piiresse jääb ehituskruusa plokk 1 aT.

Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise teenindusmaa keskpunkti geograafilised koordinaadid on 58°39'12" pl ja 26°38'50" ip ning karjäär paikneb Eesti baaskaardi (mõõtkava 1:50 000) kaardilehel 6421 (graafiline lisa 1).

Maastikuliselt paikneb Pikamäe kruusakarjäär Saadjärve voorestiku äärealal voortevahelises nõos paikneval seljandikul. Maapinna kõrgus seljandikul on 72...78 m ümp. Pikamäe kruusakarjääri keskosas ulatub maapinna absoluutkõrgus 77 meetrini. Pikamäe kruusakarjääri aluspõhja moodustab Devoni ladestu Kesk-Devoni ladestiku Pärnu kihistu (D<sub>1</sub>-pr) liivakivi õhukeste aleuroliidi ja savi vahekihtidega.

Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldis piirneb kirdest-idast Pikamäe kruusamaardla ehituskruusa aktiivse tarbevaru 2. plokiga, mille pindala on 0,64 ha ja varu maht on 20 tuh. m<sup>3</sup>. Pikamäe mäeeraldise ehituskruusa aktiivse tarbevaru 1. plokki alla jääb ehituskruusa aktiivse tarbevaru 3. plokk. Kuigi 3. plokki pindala (3,49 ha) ühtib ehituskruusa aktiivse tarbevaru 1. plokiga, siis tegelikkuses jääb 3. plokk mäeeraldise lõunaossa 70,88 m absoluutkõrgusest madalamale.

Mäeeraldis piirneb lääne, loode ja ida poolt riigiomandisse kuuluva Piiknurme metskond 220 (katastritunnus 57801:001:0508), Pikknurme metskond 204 (katastritunnus 57802:003:0344) ja Pikknurme metskond 197 (katastritunnus 57802:003:0345) maaüksuste metsamaaga. Põhja-kirdesse ja itta jääb eraomandis olev Metsaveere (katastritunnus 57802:003:0400) maaüksuse metsamaa. Lõuna poole jääb riigi kõrvalmaantee Luua–Vaidavere tee nr 14210 (katastritunnus 24701:001:0655, katastritunnus 57802:003:1332), mille kaitsevööndis kaevandamine on varasemalt Maanteeamet kooskõlastanud (lisa 8). Ida poole jääb lähim vooluveekogu Kõlaoja (väline tunnus VEE1041200) oma piiranguvöönditega. Vähesel määral ulatub muutunud Kõlaoja kalda piiranguvöönd nüüd Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise idaserva. Varasemalt mäeeraldis Kõlaoja kalda piiranguvööndi ei ulatunud.

Lähim elamu jääb Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldisest ligikaudu 340 m kaugusele lääne poole Pikamäe (katastritunnus 57802:003:0038) kinnistule. Lähim suurem asula on Luua alevik, mis jääb linnulennult ca 2,6 km kaugusele loode-lääne suunda.

Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise teenindusmaal ja selle vahetus läheduses ei asu Natura 2000 linnu- ega loodusalasid, looduskaitsealasid, kaitstavaid looduse üksikobjekte ning kultuurimälestisi.

OÜ Eesti Geoloogiakeskus uuris Pikamäe kruusakarjääri maa-ala 2014. aastal „Kruusa varu geoloogiline uuring Palamuse vallas Pikamäe uuringuruumis (varu seisuga 01.12.2014)“. EGF 8598. Tööde tulemusena kinnitati ehituskruusa varu.

## 2. UURINGURUUMI GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Maastikuliselt asub Pikamäe kruusamaardla Pikamäe kruusakarjäär Saadjärve voorestiku äärealal voortevahelises nõos paikneval seljandikul. Maapinna kõrgus seljandikul on 72...78 m absoluutsel kõrgusel. Pikamäe kruusakarjääri keskosas ulatub maapinna absoluutkõrgus 77 meetrini. Geoloogilise uuringu andmetel moodustab kasuliku kihi liustikujõelise tekkega muutliku koostisega väga peene- kuni jämedateraline savikas liiv vähese kruusa ja veeristega (fotod 1-2).

Kattekihiks on Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise piires veel koorimata alal kasvukiht (muld) keskmise paksusega 0,3 m. Kasvukiht on koorimata veel Pikamäe karjääri põhja- ja kirde-idaosas. Ülejäänud alal on juba katend kooritud ning katendipuistangud jäävad mäeeraldise keskele ja mäeeraldise lääne-lõunaossa. Kattekihi maht oli kaevandamise loa saamisel 10,0 tuh.m<sup>3</sup>. Seisuga 25.09.2024 on katendi puistangutes 6,087 tuh. m<sup>3</sup>. Seega on koorida veel 4 tuh.m<sup>3</sup> katendit.

Kasuliku kihi lamamiks on Pikamäe kruusakarjääri piires pruunikashall liivsavi-saviliivmoreen. Mäeeraldise lõunaosas on ploki 1 aT ja mäeeraldise lamam 70,88 m absoluutsel kõrgusel. Sellest absoluutsest kõrgusest madalamale jääb aktiivse tarbevaru 3 plokk. Mäeeraldisest välja jäänud 3. plokist 3 tuh.m<sup>3</sup> põhjaveetasemest kõrgemale ja 6 tuh.m<sup>3</sup> põhjaveetasemest madalamale. 3. ploki lamam ulatub kuni 68,48 m-le (EH2000 kõrgussüsteemis). Lamami pind mäeeraldise ja ploki 1 aT piires langeb põhjast-kirdest lõunasse ja kagusse 72,68 m-lt 70,88 m-le (EH2000 kõrgussüsteemis). 2024. a kaevanditega jõuti ainult kesk-põhjaosas lamamini, kuid lõunaosas liivakiht jätkub kaevandite lamamis (ploki 3 aT piires).

Maardla hüdrogeoloogilised tingimused on lihtsad. Alal levib liustikujõesetete veekiht, mis on hüdrauliliselt seotud ümbritseval alal levivate veekihtidega. Vesi on vabapinnaline. Hüdrogeoloogilisi töid 2024. a uuringute ajal ei tehtud, kuna 2024. aasta kaevandid olid kuivad. Põhjaveetase jäi 2024. a uuringute ajal kasuliku kihi ja Pikamäe kruusakarjääri lamamist sügavamale. Piirkonda drenib mäeeraldisest ca 100 m kaugusel idas lõuna suunas voolav Kõlaoja, pinnasevee äravool on edela-lõunasuunaline. 2014. a augustis tehtud topomöödistamise ajal oli veetase Kõlaojas 71,25 m (EH2000) abs. kõrgusel. Maardla uurimiseks 08.09.2014. a rajatud (Grünberg R., EGF 8598) kaevandites oli veetase uuringuruumi lõunaosas maapinnast 2,0...3,1 m sügavusel (keskmiselt abs. kõrgusel 70,18 m; EH2000 kõrgussüsteemis). Seega võeti veetaseme kõrguseks 2014. aastal (Grünberg R., EGF 8598) veealuse kasuliku kihi arvutamisel 70,18 m absoluutne kõrgus.



Foto 1. 2024. a novembrikuu foto väga savikast valdavalt peene kuni jämeteralisest liivast kruusa ja veeristega Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise keskosast, kaevandist Ka-01.



Foto 2. 2024. a novembrikuu foto eriteralisest liivast kruusa ja veeristega Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise keskosast, kaevandist Ka-06.



### 3. TÖÖDE METOODIKA JA MAHUD

Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise piirides tehtud täiendava geoloogilise uuringu eesmärk oli täpsustada mäeeraldisel kasuliku kihi terastikulist koostist, et välja selgitada maavara esinemine kasutusalade lõikes ja lasumistingimused. Kaevandid rajati Pikamäe karjääri mäeeraldise piires kuni mäeeraldise lamamini. Enne kaevandite rajamist mõõdeti nende asukohas maapinna absoluutne kõrgus. Geoloogilise uuringu käigus rajati Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise teenindusmaale üksteist kaevandit kogumetraaziga 25,76 m, keskmise sügavusega 2,3 m (0,52...5,5 m). Uuringupunktide vahekaugused jäid vahemikku 44...121 m. Uuringupunktidest võeti kasulikust kihist 12 proovi (*lisa 3, lisa 4* ja graafiline lisa 2). Kasuliku kihi moodustab muutliku koostisega väga peene- kuni jämedateraline savikas liiv väheste kruusa ja veeristega.

Kaevandid kaevati roomikekskavaatoriga KOMATSU PC 210 LC. Kaevandid likvideeriti kohe pärast geoloogilise läbilõike kirjeldamist ja proovide võtmist pinnasega täitmise teel, ümbrus korrastati.

Kaevanditest võeti proovid massproovi võtmise meetodil lasundi kogu avatud paksusest. Ekskavaatori kopp suruti (maht 1,0 m<sup>3</sup>) ühe meetri sügavusele ja sellest intervallist üks kopatäis prooviti. Nii prooviti ka järgmisest meetrist üks kopatäis. Proovitõstete materjalist võeti punktmeetodil viiest punktist osaproov nii, et ühe meetri intervallist võetud osaproov oleks massiga mitte alla 20 kg. Ühtlase materjali puhul ühendati osaproovid koondprooviks, mis kvarteerimise meetodil vähendati vajaliku kaaluni (35–45 kg). Samuti prooviti puuraukude kasulik kiht. Proove ei võetud puuraukude nendest intervallidest, mis kordasid kaevanditega läbitud kasulikku kihti. Ühtlase materjali puhul osaproovid ühendati koondprooviks.

Kaevanditest võeti proovid kasuliku kihi kogu paksusest. Võetud 12 proovi viidi terastikulise koostise (lõimise) määramiseks AS TREV-2 Grupp laborisse. Terastikulise koostise (lõimise) määramisel (EVS-EN 933-1, sõelumismeetod – pesemine ja sõelumine) kasutati sõelu ava läbimõõduga: 125 mm, 80 mm, 63 mm, 40 mm, 31,5 mm, 20 mm, 16 mm, 12,5 mm, 8 mm, 6,3 mm, 4 mm, 2 mm, 1 mm, 0,5 mm, 0,25 mm, 0,125 mm, 0,063 mm. Lõimiseanalüüside tulemused on esitatud lisa 6.

AS TREV-2 Grupp labori katsetuste protokoll on esitatud lisa 5.

Topo-geodeetiliste tööde käigus 25.09.2024 mõõdistati uuritud ala ja selle lähiümbrus 40 m raadiuses, ühtlasi määrati uuringupunktide x, y ja z koordinaadid (graafiline lisa 1). Mõõdistuse tegi geodeet Tiit Kalmus ja geoloog Ranek Rohtla. Mõõdistamine on teostatud L-EST97 koordinaatide süsteemis, kõrgused on arvutatud EH2000 süsteemis. Plaani (mõõtkava 1:1 000) koostamisel on kasutatud programmi MapInfo. Täpsemad andmed tööde metoodika kohta on esitatud topomõõdistuse seletuskirjas (*lisa 7*).

Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise maavara kvaliteedi hindamisel lähtuti käesoleva uuringu käigus rajatud kaevandite andmetest ning laboratoorsete uuringute tulemustest. Varu mahtu ei

täpsustatud. Varu maht võeti Pikamäe kruusakarjääri markšneiderimõõdistuse aruandest seisuga 25.09.2024, mis vastab ka kaevandaja poolt seisuga 01.01.2025 deklareeritud mahuga (lisa 2).

Mäeeraldisel esineva materjali kvalifitseerimisel (maavara ja kasutusala täpsustamisel) lähtuti keskkonnaministri 17.12.2018 vastu võetud määrusest nr 52, kus 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 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 ploki kogumahust ja alla saja tuhande kuupmeetri.*

Purdmaterjali kirjeldamisel on kasutatud 1971. a Ago Vilo poolt koostatud purdsetete terasuuruse klassifikatsiooni (Vilo, 1971; tabel 1).

Purdsetendite terasuuruse klassifikatsioon (Vilo, 1971)

Tabel 1

Fraktsiooni nimetus			Tera suurus, mm
Jäme purd	Rahnud	Suured	üle 1000
		Keskmiised	500 ... 1000
		Väikesed	200 ... 500
	Munakad		100 ... 200
	Veerised	Suured	50 ... 100
		Väikesed	20 ... 50
	Kruusaterad	Suured	10 ... 20
		Väikesed	2 ... 10
Peen purd	Liivaterad	Jämeliiv	0,5 ... 2,0
		Keskliiv	0,25 ... 0,5
		Peenliiv	0,10 ... 0,25
		Ülipeen liiv	0,05 ... 0,10
	Tolmuosakesed	Jämetolm	0,01 ... 0,05
		Peentolm	0,002 ... 0,001
	Saucosakesed	Jämesau	0,001 ... 0,002
		Peensau	alla 0,001

#### 4. MATERJALI KVALITATIIVNE ISELOOMUSTUS

Keskkonnaministri 17.12.2018. a vastu võetud määruse 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”) paragrahvist nr 29 tulenevalt, käsitletakse liiva ja kruusa maavara kasutusala seisukohalt järgnevalt:

**tehnoloogiline liiv** –  $\text{SiO}_2$  sisaldus ei tohi olla alla 95%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  sisaldus ei tohi olla üle 4% ega  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  sisaldus üle 0,6%;

**ehitusliiv** – osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 5% ning osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri peab olema alla 35%;

**ehituskruus** – osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri ei tohi olla alla 35% ning osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 12%, ehituskruusa purunemiskindluse kategooria on Los Angelese katsel 35 või väiksem;

**täiteliiv ja täitekruus** on setend, mis ei vasta tehnoloogilise liiva, ehitusliiva ja ehituskruusa nõuetele.

Maavara kvaliteedi hindamisel selgus, et Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise kasulik kiht (savikas liiv kruusa ja veeristega) kvalifitseerub täiteliivaks (plokk 1 aT). Keskkonnaministri 17.12.2018. a määruse nr 52 kohaselt ei kvalifitseeru plokk 1 materjal lubatust suurema savi- ja tolmuosakeste sisalduse tõttu ehitusliivaks ja tuleb täiteliivana arvele võtta. Ehitusliiv ei tohi sisaldada osakesi läbimõõduga alla 0,063 mm üle 5%.

Täiteliiva **1. plokis** on 12 lõimiseanalüüsi põhjal (lisa 6) **savi- ja tolmuosakeste** (<0,063 mm) sisaldus vahemikus **1,5...16,1%** (kaalutud keskmisena **9,7%**). **Liivafraktsiooni** (0,063...2,0 mm) osakaal on **38,0...81,8%** (kaalutud keskmisena **51,1%**). **Kruusafraktsiooni** (2,0...20 mm) osakaal on **10,2...50,8%** (kaalutud keskmisena **22,4%**). Läbimõõduga **üle 20 mm** osakeste sisaldus on **5,7...27,3%** (kaalutud keskmisena **13,5%**). Läbimõõduga **üle 31,5 mm** osakeste sisaldus proovides on **0,0...17,9%** (kaalutud keskmisena **7,2%**).

Peeneteralist liiva saab peale kruusa väljasõelumist kasutada valikuliselt ehitussegudes. Väga peeneteralist liiva saab kasutada valdavalt täitematerjalina, valikuliselt ehitussegudes. Jäme purdset materjali sobib kasutada teede ehitusel ja ehitusel täiteks, purustatud kruus teede ehitusel teekatete rajamiseks.

## 5. VARU ARVUTUS

Täiteliivaks kvalifitseeruva materjaliga varuplokk 1 aT (pindala 3,49 ha) on piiritletud kaheteistkümne nurgapunktiga, mis jääb mäeeraldisega samadesse piiridesse. Plokkide nurgapunktide koordinaadid on esitatud graafilisel lisal 1. Plokkide piires keskkonnaalased piirangud puuduvad. Varu arvutuse aluseks on:

- topoplaan mõõtkavas 1:1 000 (graafiline lisa 1);
- geoloogilis-litoloogilised läbilõiked (graafiline lisa 2);
- kaevandite kirjeldused (*lisa 4*);
- lõimiseanalüüside tulemused (*lisa 6*);
- kasuliku kihi paksused uuringupunktides (tabel 2).

Maavaravaru (plokk 1) kirjeldavate uuringupunktide andmestik

Tabel 2

Kaevandi (Ka) nr	Suudme abs kõrgus, m	Kaevandi sügavus, m	Kattekihi (mulla) paksus, m	Kasuliku kihi paksus, m	Varu lamami abs kõrgus, m
Ka-01	75,00	2,8	0,5	2,3	72,20
Ka-02	74,70	2,5	0,3	2,2	72,20
Ka-03	74,60	2,1	0,3	1,8	72,50
Ka-04	75,20	2,7	0,4	2,3	72,50
Ka-05	74,40	2,5	0,0	2,5	71,90
Ka-06	74,00	1,9	0,0	1,9	72,10
Ka-07	74,00	2,5	0,0	2,5	71,50
Ka-08	72,80	1,92	0,0	1,92	70,88
Ka-09	71,40	0,52	0,0	0,52	70,88
Ka-10	71,70	0,82	0,0	0,82	70,88
Ka-11	78,00	5,5	0,3	5,2	72,50

Viimase markšeiderimõõdistuse andmetel (seisuga 25.09.2024) oli Pikamäe kruusakarjääris ehituskruusa aktiivse tarbevaru 1. ploki jääkvaru maht 75,893 tuh. m<sup>3</sup>, sellest kaevandatav maht 70,893 tuh. m<sup>3</sup>.

Kaevandaja poolt deklareeritud mahtude alusel (seisuga 01.01.2025; *lisa 2*) oli mäeeraldisse ehituskruusa aktiivse tarbevaru 1. ploki jääkvaru maht 75,893 tuh. m<sup>3</sup>, sellest kaevandatav maht 70,893 tuh. m<sup>3</sup>.

**Seega ümberhinnatud täiteliiva aktiivse tarbevaru 1. ploki varu maht (seisuga 01.01.2025. a) on 75,893 tuh. m<sup>3</sup>, millest kaevandatav jääkvaru 70,893 tuh. m<sup>3</sup>.**

Kattekihi maht oli kaevandamise loa saamisel 10,0 tuh.m<sup>3</sup>. Seisuga 25.09.2024 on katendi puistangutes olev katendi maht 6,087 tuh. m<sup>3</sup>. **Seega on koorida veel 4 tuh.m<sup>3</sup> katendit.**

## 6. KAEVANDAMISE MÄETEHNILISED TINGIMUSED

Mäetehnilised tingimused Pikamäe kruusakarjääris asuva liiva kaevandamiseks ei ole keerulised. Kaevandamist jätkatakse olemasolevast karjäärist. Kattekihi paksus on väike ja kattekiht on osaliselt juba kooritud ning vallitunud mäeeraldise lõuna-, kesk- ja lääneosas. Kogu varu asub põhjaveetasemest kõrgemal. Maavarale on hea juurdepääs juba olemas. Karjääri teenindava teena kasutatakse karjääri lõunaosast mahasõitu Luua–Vaidavere kruuskattega riigimaanteele mäeeraldise lõunaosa lähedalt.

Maavara kaevandatakse pöördkoppekskavaatoriga ja kopplaaduriga ühe kaeveastanguga. Pikamäe kruusakarjääris kaevandamiseks on koostatud kaevandamisprojekt, kus on määratud täpsem kaevandamise tehnoloogia ja vastavalt mäetööde territoriaalse arengukavale mäetööde ajaline ja ruumiline areng.

Karjääris edasi kaevandamisel tuleb esmalt raiuda mets ja võsa, juurida kännud. Siis kooritakse kattekiht (muld), kus seda veel tehtud ei ole. Mulla saab vallitada karjääri äärealale kuni 3 m kõrgustesse aunadesse ja säilitamiseks mulla bioloogilist aktiivsust ei tohi aunasid tihendada. Katendile tuleb leida rakendus. Katendit saab kasutada karjääri hilisemal bioloogilisel korrastamisel või võõrandada. Kaevandamisjärgselt korrastatakse karjääri ala metsamaaks. Kaevandamise lõpptulemusena kujuneva karjääri nõlvad tasandatakse põhjaveetasemest kõrgemal kaldega 1:1,4. Korrastamisprojekti koostamise käigus määratakse kaevandatud ala korrastamise suunad täpsemalt.

Maapõueseaduse (RT I, 10.11.2016, 1) §81 lähtuvalt tuleb maa-ala korrastamiseks koostada keskkonnaministri poolt kinnitatavatele nõuetele vastav projekt. Nõusoleku korrastamisprojekti rakendamiseks annab Keskkonnaamet.

## 7. KESKKONNAMÕJU HINDAMINE

Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise piires ei asu Natura 2000 linnu- ega loodusalasid, looduskaitsealasid, kaitstavaid looduse üksikobjekte ning kultuurimälestisi.

Mäeeraldisest ida poole ja väiksel määral mäeeraldise idaosas jääb vooluveekogu Kõlaoja (väline tunnus VEE1041200) kalda piiranguvööndisse.

Geoloogilise uuringu tegemisel järgiti kõiki keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõudeid. Tööde teostamiseks kasutatud ekskavaator on läbinud perioodilise tehnilise ülevaatuse. Töös ei kasutatud keskkonda reostavaid materjale. Ekskavaator tekitab ca 60 dBA tugevust müra. Müra tasemelt on see võrreldav keskmiste tänapäevaste metsa- ja põllumajandusmasinatega. Töid tehti päevasel ajal. Uuringu tagajärjel ei halvenenud ümbruskonna keskkonnatingimused.

Geoloogilise uuringu käigus rajatud üksteist kaevandit likvideeriti kohe pärast proovide võtmist ja geoloogilise läbilõike kirjeldamist pinnasega täitmise teel.

Kaevandite likvideerimine ning uuritud maa korrastamine toimus vastavalt keskkonnaministri määrusele vastu võetud 07.04.2017 nr 12 „Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm“.

Keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõuetest kinni pidamise korral ei ole kahjustanud ja ei kahjusta mäetööde tegemine oluliselt piirkonna ökoloogilisi tingimusi.

## KOKKUVÕTE

Maavarauuringud OÜ tegi Osaühing Vändra MP tellimisel tellijale kuuluva Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise piires maavara kvaliteedi täpsustamiseks täiendava geoloogilise uuringu, sest senine kaevandamine on näidanud, et mäeeraldise piires arvel olev materjal ei vasta suures osas käesoleval ajal kehtiva geoloogilise uuringu korraga (keskkonnaministri 17.12.2018 määrus nr 52).

Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldis (graafiline lisa 1) asub Pikamäe kruusamaardlal (maardla registrikaart nr 932) Jõgevamaal Jõgeva vallas Vaidavere külas riigile kuuluval Pikamäe kruusakarjäär (katastritunnus 57801:001:0507, maa sihtotstarve on 100% mäetööstusmaa) maaüksusel. Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise pindala on 3,49 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala 4,04 ha. Mäeeraldise piiresse jääb ehituskruusa plokk 1 aT. Kaevandamise keskkonnaloa nr L.MK/327390 kehtivusaeg on kuni 20.02.2031. aastani.

Pikamäe kruusakarjääri mäeeraldise materjali kvaliteedi hindamisel selgus, et mäeeraldisel levib keskmiselt täiteliiva kvaliteedile vastav eriteraline savikas liiv kruusa ja veeristega.

Täiteliiva 1. plokis on savi- ja tolmuosakeste ( $<0,063$  mm) sisaldus vahemikus 1,5...16,1% (kaalutud keskmisena 9,7%). Lähimõõduga üle 31,5 mm osakeste sisaldus proovides on 0,0...17,9% (kaalutud keskmisena 7,2%).

Seisuga 01.01.2025 on Pikamäe kruusakarjääri ümberhinnatud täiteliiva aktiivse tarbevaru 1. plokki varu maht 75,893 tuh. m<sup>3</sup>, sellest kaevandatav maht 70,893tuh. m<sup>3</sup>.

Peeneteralist liiva saab peale kruusa väljasõelumist kasutada valikuliselt ehitussegudes. Väga peeneteralist liiva saab kasutada valdavalt täitematerjalina, valikuliselt ehitussegudes. Jäme purdset materjali sobib kasutada teede ehitusel ja ehitusel täiteks, purustatud kruus teede ehitusel teekatete rajamiseks.

Kaevandamise lõppemisel korrastatakse ala metsamaaks.

Käesoleva aruande põhjal palume muuta ehituskruusa aktiivse tarbevaru 1. plokk täiteliiva aktiivse tarbevaru 1. plokiks.

## KASUTATUD MATERJALID

Maapõueseadus, vastu võetud 27.10.2016. RT I, 10.11.2016, 1.

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.

Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm. Vastu võetud keskkonnaministri 07.04.2017 määrusega nr 12. RT I, 08.04.2017, 5.

Pikamäe kruusamaardla registrikaart nr 932.

Pikamäe kruusakarjääri kaevandamise keskkonnaluba nr L.MK/327390.

Grünberg R, 2014. Kruusa varu geoloogiline uuring Palamuse vallas Pikamäe uuringuruumis. (varu seisuga 01.12.2014). EGF 8598.

Maavarauuringud OÜ. Pikamäe kruusakarjääri markseiderimõõdistus seisuga 25.09.2024.