

SUUREMÄE KARJÄÄR OÜ

**KUKEMETSA LIIVAMAARDLA
KUKEMETSA V LIIVAKARJÄÄRI
MAAVARA KAEVANDAMISE KESKKONNALOA
L.MK/324132
KEHTIVUSAJA PIKENDAMISE TAOTLUS**

Vedu küla
Tartu vald
Tartu maakond

SELETUSKIRI

1. MÄEERALDISE KASUTAMISE EESMÄRK JA SELLE SAAMISE VAJADUSE PÕHJENDUS

Suuremäe Karjäär OÜ omab maavara kaevandamise keskkonnaluba nr L.MK/324132 Kukemetsa liivamaardla (maardla registrikaardi number 829) Kukemetsa V liivakarjääris (loa kehtivusaeg on 02.12.2013 kuni 02.12.2028) täiteliiva (plokk 13 aT) kaevandamiseks. Kukemetsa V liivakarjääri mäeeraldise pindala on 2,96 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala 3,18 ha.

Seisuga 30.06.2026 on Kukemetsa V liivakarjääri täiteliiva plokki 13 aT jääkvaru 169,305 tuh m³, sellest kaevandatav varu 144,305 tuh.m³.

Suuremäe Karjäär OÜ taotleb Kukemetsa V liivakarjääri maavara kaevandamise keskkonnaloa nr L.MK/324132 kehtivusaja pikendamist, kuna on selge, et maavara ei jõuta keskkonnaloa kehtivusaja jooksul ammendada ja karjääri korrastada. Luba taotletakse 10 aastaks.

Suuremäe Karjäär OÜ kavatseb maavara kaevandamise keskkonnaloa pikendamise järel jätkata karjääri materjali kasutamist piirkonna teedehituses ja ehitustöödel. Kaevandamist jätkatakse olemasolevalt mäeeraldiselt, karjääri ala korrastatakse metsamaaks (graafiline lisa 3). **Karjääri senine tegevus koos naabruses asuvate kruusakarjääridega ei ole keskkonnahäiringuid kaasa toonud. Kuna Kukemetsa V liivakarjääri varu asub põhjaveetasemest kõrgemal, siis mäetöödega ei mõjutata ka piirkonna põhjavee taset ega kvaliteeti. Mäetöid on seni tehtud vaid rangelt tööpäevadel töö ajal ajavahemikul 8.00-17.00, puhkepäevadel ja riiklikel pühadel pole töid karjääris tehtud. Sarnast praktikat kavatsetakse jätkata ka edaspidi.**

Karjääri ala on ümbritsetud valdavalt müra summutava metsaga ja lähialal elamuid ei ole – lähimad elamud jäävad ligikaudu poole kilomeetri kaugusele (joonis 1). Karjääri veotee kulgeb samuti elamutest eemal, vaid metsa vahel ja jõuab ida pool Jõhvi – Tartu – Valga maanteele.



Joonis 1. Ülevaade kaevandamise loa pikendamist taotletava Kukemetsa V liivakarjääri (piiritletud punase joonega) asukohast 2025. a juulikuul ortofotol väljavõttena Maa- ja Ruumiameti geoportaalist. Kollane joon markerib Kukemetsa liivamaardla asukohta kahel pool Jõhvi-Tartu-Valga maanteed. Mõõtkava 1:10 000.

2. MÄEERALDISE MAA-ALA JA SELLE LÄHIÜMBRUSE KIRJELDUS

Kukemetsa V liivakarjäär asub Tartu vallas Vedu külas riigilt renditud maaüksusel Kukemetsa kruusakarjäär (tunnus 79401:001:0114). Maa sihtotstarve on 100% mäetööstusmaa. Mäeeraldis piirneb lääne poolt kinnistuga „Kukemetsa liivakarjäär 4”, mille piires asub Kukemetsa kruusakarjääri mäeeraldis (kaevandab Hanso MK OÜ), loode poolt Kruusa kinnistuga, mille piires asub Kukemetsa IV kruusakarjääri mäeeraldis (kaevandab Suuremäe Karjäär OÜ) ja lõuna poolt Tiiu kinnistu metsamaaga. Ida pool asub Jõhvi–Tartu–Valga maantee. Mäeeraldis teenindusmaa piirneb põhja poolt kruusakarjääre teenindava Taomani teega. Sellest omakorda põhja poole jääb Kukemetsa VI kruusakarjääri mäeeraldis (kaevandab Suuremäe Karjäär OÜ).

Mäeeraldis asub ulatuslikul Kukemetsa mõhnastikul. Algne maapind jäi mäeeraldisse piires valdavalt 68–73 m absoluutsele kõrgusele. Käesolevaks on kaevetöödega jõutud ligikaudu 66 m abs. kõrguseni. Mäeeraldis keskosas geograafilised koordinaadid on: 58°30'50'' pl ja 26°45'57'' ip (Eesti baaskaart, leht 5443). Mäeeraldisse ega selle vahetusse lähedusse ei jää looduskaitsealasid, kaitsealuseid üksikobjekte ega Natura 2000 alasid. Samuti puuduvad seal ehitised ja kommunikatsioonid.

3. ANDMED GEOLOOGILISTE UURINGUTE KOHTA, MAARDLA GEOLOOGILINE JA HÜDROGEOLOOGILINE ISELOOMUSTUS

Kukemetsa V liivakarjääri mäeeraldisse piires on geoloogilisi uuringuid tehtud 2012. a (EGF 8438). Mäeeraldis üldistatud geoloogiline läbilõige on esitatud alljärgnevas tabelis 1.

Tabel 1

Mäeeraldis (ploki 13 aT) levikuala üldistatud geoloogiline läbilõige

Kihi nimetus	Kihi paksus, m		Geoloogiline indeks	Kasulik kiht
	Min	Maks		
Kasvukiht	0,2	0,6	Q _{2_s}	
Saviliivmoreen	0,0	1,3	Q _{1jr} Vr _g	
Eriteraline savikas liiv veeriselise kruusa vahekihtidega	1,3	9,8	Q _{1jr} Vr _{fg}	+
Liivsavimoreen	0,0	1,0	Q _{1jr} Vr _g	

Algselt oli mäeeraldisel kattekihtiks kasvukiht (muld) paksusega 0,2–0,6 m (valdavalt 0,3 m) ja punakaspruun saviliivmoreen paksusega kuni 1,3 m (käesolevaks on valdavas enamuses katend kooritud ja vallitatud teenindusmaale). Moreenis on jänepurdse materjali sisaldus 5–10%. Mullakihi paksus oli suurem mäeeraldis keskel asuvates sulglohkudes. Kasulik kiht (liustikujärelised setted) on esindatud eriteralise savika liivaga, milles esineb veeriselise kruusa vahekihte ja läätsi. Kasuliku kihi lamami absoluutne kõrgus jääb valdavalt 61–63 m vahemikku. Lamam koosneb hallikaspruunist, vähese jänepurdse materjali sisaldusega plastsest liivsavimoreenist.

2022. a geoloogilise uuringu ajal jäi kogu kasulik kiht põhjaveetasemest kõrgemale. Kukemetsa V liivakarjääri mäeeraldisest lääne poole jäävas Kukemetsa kruusakarjääris oli põhjavee tase 2009. a geoloogiliste uuringute (EGF 8122) ajal 59–60,3 m absoluutsel kõrgusel, sama kruusakarjääri alal 2023. a augustis geoloogiliste uuringute (EGF 9119) ajal asus karjääri alale kujunenud veekogus veetase 61 m abs. kõrgusel. Piirkonna liustikujõeliste setete põhjaveekihti drenib lääne poole jääv 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.

4. MAAVARA KVANTITATIIVNE JA KVALITATIIVNE ISELOOMUSTUS, VÕIMALIKUD KASUTUSALAD

Kukemetsa V liivakarjääri mäeeraldisel plokil 13 aT algne ehituskruusa varu (234 tuh.m³) on kinnitatud 02.04.2013. a keskkonnaministri käskkirjaga nr 308 ja ümber hinnatud täiteliiva varuks 28.02.2022. a Maa-ameti peadirektori korraldusega nr 1-17/22/470. Varuploki pindala on 2,96 ha. Kogu varu asub põhjaveetasemest kõrgemal.

Kukemetsa maardla plokil 13 aT materjalis 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%. Maavara kasutusala on täiteliiv.

Looduslikul kujul saab muutliku terastikulise koostisega liiva kasutada täitematerjalina, sõelutult valikuliselt ehitussegudes. Jäme purdse materjali väljasõelumise ja purustamise korral saab kruuskillustikku kasutada asfaltbetooni täitematerjalina.

5. MÄEERALDISE PIIRID, KAEVANDATAV VARU, KATENDI MAHT

Kukemetsa V liivakarjääri mäeeraldisel pindala on 2,96 ha ja mäeeraldis on piiritletud 12 nurgapunktiga, mäeeraldisel teenindusmaa pindala on 3,18 ha ja teenindusmaa on piiritletud 15 nurgapunktiga. Mäeeraldisel ja mäeeraldisel teenindusmaa nurgapunktide koordinaadid on esitatud graafilisel lisal 1.

Kukemetsa V liivakarjääri mäeeraldis hõlmab täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 13 aT. Tabelis nr 2 on esitatud Kukemetsa liivamaardla Kukemetsa V liivakarjääri mäeeraldisel aktiivse tarbevaru plokki 13 kinnitatud varu ja jääkvaru seisuga 30.06.2026.

Kukemetsa V liivakarjääri mäeeraldisel varu

Tabel 2

Ploki nr	Ploki pindala, ha	Kasuliku kihi keskmine paksus, m	Maa-ameti peadirektori 28.02.2022 korraldusega nr 1-17/22/470 kinnitatud varu, tuh m ³	Nõlvatervikusse jääv varu, tuh m ³	Kaevandatav varu, tuh m ³	Ploki jääkvaru, seisuga 30.09.2025, tuh m ³
Plokk 13 aT	2,96	7,9	234	25	209	169,305

Märkus: kogu varu asub põhjaveetasemest kõrgemal.

Kaevandamisel tuleb mäeeraldisel välispiirile jätta maapõuetoe ja ala korrastamiseks vajalik nõlvatervik. Karjääri nõlvad tasandatakse pinnase püsinurgast tuleneva nõlvusega, põhjaveetasemest kõrgemal kaldega 1:2 (graafiline lisa 2). Kahe karjääri ühisele piirile nõlvatervikut ei jäeta.

Kukemetsa V liivakarjääri mäeeraldisel on kattekihi maht 33 tuh m³, sellest mulla maht 6 tuh.m³. Kattekihi keskmine paksus on 1,1 m.

6. MÄETÖÖDE LÜHIKE KIRJELDUS, KATENDI LADUSTAMINE JA KASUTAMINE, KAEVANDAMISJÄÄTMED

Mäetehnilised tingimused Kukemetsa V liivakarjääris kaevandamise jätkamiseks ei ole väga keerulised. Kogu varu asub põhjaveetasemest kõrgemal. Kattekiht on suurel määral kooritud ja vallitunud teenindusmaa loode ja põhjapiirile ning idaossa (graafiline lisa 1). Vastavalt kaevetööde arengule jätkatakse järk-järgult katendi koorimist mäeeraldisel lõunaosast ja katend vallitatakse teenindusmaa idapiirile. Mäeeraldis piirneb lääne-loode poolt Kukemetsa kruusakarjääri mäeeraldisega, kus katend on kooritud ja maavara kaevandatud mäeeraldiste ühise piirini.

Karjäärile on olemas hea juurdepääs Jõhvi–Tartu–Valga maanteelt mööda Taomani metsateed. Karjääri värv asub mäeeraldisel põhjapiiril piiripunktide 1 ja 12 vahelisel alal.

Arvestades geoloogilisi, keskkonnakaitselisi ja mäetehnilisi tingimusi, tuleb kaevandamise jätkamisel järgida senist tehnoloogilist skeemi. Karjääris edasi kaevandamisel tuleb järk-järgult koorida kattekiht sealt, kus seda veel tehtud ei ole. Katendit on vallitunud ja saab ka edaspidi vallitada teenindusmaa servadesse stabiilsetesse aunadesse. Katendiaunade geotehnilise stabiilsuse tagamiseks silutakse nende pealispind ja küljed. Mäeeraldisel teenindusmaale ladustatud katendist saab kujundada tõhusa müra- ja õhusaaste tõkke karjääri piirile. Ladustatud katend kasutatakse hiljem ammendatud karjääri nõlvade ja põhja korrastamisel. Ladustatud katend on võrdsustatav saastumata pinnasega, sest kaevealal ei ole olnud tööstust ega tuvastatud jääkreostust. Katendi ladustamine mäeeraldisel teenindusalale ei nõua suletud jäätmevõimaldusi.

järelhooldust ega järelevalvet, õhu või vee kaudu eralduvate saasteainete teke ja levik on välistatud.

Maavara kaevandatakse mitme kaeveastmega. Ekskavaatoriga kaevandamisel ja laadimisel seisab ekskavaator astangu peal ning frontaallaaduriga kaevandamisel ja laadimisel liigub laadur astangu all, mõlemal juhul ammutatakse kaevist alt üles. Pöördkoppekskavaator laadib looduslikku materjali kaeve-eest või töödeldud materjali puistangutest kalluritele või töötlemiseks (purustamiseks, sõelumiseks) mobiilsesse purustus-sõelumissõlme. Fraksioneeritud (purustatud ja sõelutud) materjali veab puistangutesse (ladudesse) frontaallaadur, mis vajadusel laadib sealt ka kallureid. Väljavedu karjäärist toimub autotranspordiga.

Mäetöid tehakse vastavalt kaevandamisprojektile. Karjääri korrastamine toimub korrastamistingimuste alusel koostatud korrastamisprojekti järgi, kus on ära toodud ka korrastamiseks vajalik katendi maht.

Kukemetsa V liivakarjääri maavara kasutatakse nii looduslikul kui ka töödeldud kujul. Materjali töötlemiseks tuuakse karjääri aeg-ajalt mobiilne töötlemissõlm, mille jõudlus on suur (kuni 1000 tonni tööpäeva jooksul), mis tähendab, et mehhanism töötab aasta jooksul karjääris vaid mõne nädala. Peale mobiilse purustus-sorteerimissõlme äraviimist töötab karjääris jällegi vaid ekskavaator või frontaallaadur. Karjääris töötamisel summutavad müra karjääri seinad ja katendist vallid, samuti karjääri ala ümbritsev mets. Lähimad elamud jäävad ligikaudu poole kilomeetri kaugusele.

Maapõueseaduse §99 kohaselt on katend, sh ka muld (§44 (3) 3)) võõrandatav ning väljaspool mäeeraldist ja selle teenindusmaad kasutatav. Seega võib kaevandaja majanduslikest kaalutlustest lähtuvalt ka kogu katendi võõrandada ja hiljem korrastamisprojektiga ette nähtavas koguses sisse osta.

Kattekihi maht on 33 tuh m³, sellest mulla maht 6 tuh.m³. Kogu katend kasutatakse karjääri korrastamisel – moreenpinnasega muudetakse nõlvu laugemaks (looduslähedasemaks), enne metsa istutamist laotatakse muld tasandatud alale. Katendi koorimine etappide kaupa välistab katendi pikaajalise säilitamise puistangutes. Vastav mäetööde korraldamine võimaldab kaevandamisega samaaegselt alustada ammendatud alade korrastamistöid. Kukemetsa V liivakarjääri ala korrastatakse metsamaaks.

Kukemetsa V liivakarjääri looduslikust lasundist väljatav maavara ja selle katend (moreenpinnas ja muld) leiab kogu mahus kasutust, seega ei teki Kukemetsa V liivakarjääri mäeeraldiselt kaevandamisel jäätmeseaduse §2 lg 1 ja lg 2 tähenduses jäätmeid ega kaevandamisjäätmeid §7¹. Kaevandamisjäätmekava on vajalik juhul, kui kaevandamise käigus tekivad jäätmed jäätmeseaduses §2 lg 1 ja lg 2 toodud jäätme mõiste tähenduses: „*Jäätmed on mis tahes vallasasi või kinnistatud laev, mille valdaja on ära visanud, kavatseb seda teha või*

on kohustatud seda tegema. Äraviskamine tähendab vallasasja kasutuselt kõrvaldamist, loobumist selle kasutusele võtmisest või kasutusest hoidmist, kui selle kasutusele võtmine ei ole tehniliselt võimalik, majanduslikest või keskkonnakaitselistest asjaoludest tulenevalt mõistlik“.

Kuna kaevandatav maavara realiseeritakse täies mahus ning katend kasutatakse esimesel võimalusel karjääri nõlvade korrastamiseks või võõrandatakse, siis jäätmeseaduses §2 lg 1 ja lg 2 toodud jäätme mõiste tähenduses jäätmeid ega §7¹ kaevandamisjäätmeid Kukemetsa V liivakarjääri kaevandamise käigus ei teki ja kaevandamisjäätmekava pole vajalik. Kukemetsa V liivakarjääris on kaevandamine juba näidanud, et kaevandatud ja töödeldud materjal realiseeritakse täies mahus.

7. MÄETÖÖDEGA SEOTUD VÕIMALIKUD NEGATIIVSED KESKKONNAMÕJUD JA MEETMED NENDE LEEVENDAMISEKS, KAEVANDAMISEGA RIKUTUD MAA KORRASTAMINE

Teadaolevalt pole senine kaevandamine Kukemetsa V liivakarjääris ja kõrvalasuvates kruusakarjäärides kaasa toonud negatiivseid mõjusid looduskeskkonnale ja inimeste elukeskkonnale. Lähimad elamud jäävad kaevandamisest ligikaudu poole kilomeetri kaugusele, mis on piisav, et välistada karjääride tegevuse negatiivne mõju sealsete inimeste elukeskkonnale.

Keskkonnaamet on 2011. aastal algatanud Kukemetsa kruusakarjääride tegevuse kohta keskkonnamõjude hindamise. Alkranel OÜ poolt tehtud keskkonnamõju hindamise (KMH) kiitis Keskkonnaamet heaks 15.09.2011. KMH tulemusena selgus, et kavandatava tegevusega Kukemetsa kruusakarjäärides ei kaasne olulisi (ka kumuleeruvaid) negatiivseid keskkonnamõjusid ümbruskonna loodus- ja elukeskkonnale, kuna ka lähim, Tiiu talu elamu asub kavandatava tegevuse asukohast (Kukemetsa kruusakarjääri lõunapiirist) ligikaudu poole kilomeetri kaugusel. Alkranel OÜ poolt keskkonnamõju hindamise käigus tehtud müra leviku modelleerimine kahe teineteise läheduses töötava purustus-sorteerimissõlme korral näitas, et müra tekitajast juba 200 m kaugusel ei ületata planeeritavatel aladel lubatavat päevast taotlustaset. Võimalike keskkonnahäiringute vältimiseks soovitati KMH aruandes järgmist (Alkranel OÜ, 2011):

- Võimalike häiringute vältimiseks on soovitatav planeerida karjääride tööaega perioodile 7:00-19:00 ning võimalusel mitte alustada mürarikkama tööga (nt purustus-sorteerimissõlme käitamine) enne kaheksat. Vältida töötamist puhkepäevadel.
- Kuivadel perioodidel kasta lisaks väljaveoteele ka karjääride siseteid.

Lisaks KMH käigus tehtud müra modelleerimisele tellis 2014. aastal Suuremäe Karjäär OÜ omaseire käigus Terviseameti Tartu laborist müra mõõtmised Kukemetsa IV kruusakarjääris ja mõõtmistulemuste analüüsi Alkranel OÜ-lt („Kukemetsa IV kruusakarjääri mäeeraldisel kaevandamise müralevi mõõtmine keskkonnaseire eesmärgil“). Tööst selgub, et olukorras, kus korraga töötavad purusti, kaks ekskavaatorit, laadur ja veokid, on müra tase 100 m kaugusel 62,5 dB ja kahesaja meetri kaugusel vaid 45 dB. Seega ligikaudu poole kilomeetri kaugusele

jäävate elamute juures ei ületata mingil juhul keskkonnaministri 16.12.2016 määruses nr 71 toodud II kategooria ala päevase aja piirväärtuseks olevat 60 dB.

Kukemetsa V liivakarjääri senisel kaevandamise loal nr L.MK/324132 on sätestatud järgmised kõrvaltingimused:

- Karjääri tööaeg kavandada tööpäevadele ajavahemikku 7:00 – 19:00.
- Mürarikkamaid tegevusi (purustus-sorteerimissõlme käitamine) tohib teha vaid tööpäevadel 8:00 – 17:00.
- Vältida purustus-sorteerimissõlme töötamist ajal, mil toimub sarnane tegevus Kukemetsa ja Kukemetsa IV kruusakarjääris.

Otstarbekas oleks need kõrvaltingimused säilitada ka kaevandamise loa pikendamisel. Senisel kaevandamisel on Suuremäe Karjäär OÜ pidanud rangelt kinni nendest loa kõrvaltingimustest. Töö Kukemetsa V liivakarjääris on jäänud ajavahemikule 8:00 – 17:00 ja samaaegset purusti tööd Kukemetsa V liivakarjääris ja Hanso MK OÜ Kukemetsa kruusakarjääris pole toimunud. Kuna ka Kukemetsa IV ja Kukemetsa VI kruusakarjäär kuulub Suuremäe Karjäär OÜ-le, siis mitmes karjääris samaaegselt purusti ei tööta ja seega kumulatiivset mõju ei teki.

Kukemetsa V liivakarjääris kaevandamisel märkimisväärsed õhusaastet ei kaasne. Kukemetsa V liivakarjääris kavatsetakse kaevandada keskmiselt 30 tuh m³ kruusakat liiva aastas ehk orienteeruvalt 50 tuhat tonni. Tolm tekib laadimisprotsessi käigus materjali kukkumisel kallurisse ja karjäärisisesel transpordil kuival ajal. Transpordist tingitud tolmu leviku piiramiseks tuleb karjääri siseteid kuival aastaajal vajadusel niisutada.

Vastavalt keskkonnaministri 14.12.2016 määrusele nr 67 „Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba¹” ja selle lisale on õhusaasteluba vaja kui kaevandamise käigus eraldub ühe aasta jooksul atmosfääri tahkeid osakesi (PM_{SUM}) enam kui 1 tonn.

Kukemetsa V liivakarjääris tahkete osakeste eriheite koguse arvutamisel lähtuti Euroopa Keskkonnaagentuuri metoodikast. Purustus- ja sõelumissõlme eriheited on välja toodud EMEP/EEA (*European Monitoring and Evaluation Programme/European Environment Agency*) air pollutant emission inventory guidebook 2019 ptk 2.A.5.a *Quarrying and mining of minerals other than coal* tabelis 3-2, nii märja kui ka kuiva kaevise puhul. Märjaks kvalifitseerub materjal, mille niiskussisaldus on üle 1,3%. Kuna Eesti asub parasvöötmes, on põhjendatud kaevandatava ja töödeldava materjali käsitlemine märjana.

Kaevise ümberpaigutamise (laadimise) käigus tekkiv eriheide on arvutatav valemiga:

$$E_{PM} = k_{pms-PM} \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}, \text{ kus}$$

E_{PM} - osakeste (PM_{SUM}) eriheide (kg/t)

U - aasta keskmine tuule kiirus (m/s)

M - materjali niiskusesisaldus (%)

k_{pms-PM} - osakese suurus kordaja, 0,74 (ühikuta).

Euroopa Keskkonnaagentuuri metoodika järgi (Prantsusmaa andmetel) on liiva- ja kruusakarjääride materjali keskmine niiskusesisaldus 6%. Käesoleval juhul Vangja III kruusakarjääri puhul on konservatiivselt kasutatud niiskusesisaldust 3%. Eesti aasta keskmine tuule kiirus on Riigi Ilmateenistuse andmetel 3,5 m/s. Seega on Eestis liiva ja kruusa laadimisel PM_{SUM} eriheide:

$$E_{PM} = 0,74 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{3,5}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{3}{2}\right)^{1,4}} = 0,0012 \text{ kg/t}$$

ja Kukemetsa V liivakarjääris kaevandamisel õhku paisatava tahkete osakeste koguse arvutamisel saame lähtuda alljärgnevas tabelis 3 toodud eriheite kogustest.

Tabel 3

Töötluetapp	Eriheide (kg/t)	Märkused
Purustamine	0,0006	Euroopa Keskkonnaagentuuri trükise tabelist
Sõelumine	0,0011	Euroopa Keskkonnaagentuuri trükise tabelist
Laadimine (1 kord)	0,0012	Arvutatud eeltoodud valemi põhjal

Arvutustes lähtume kruusa kaevandamise tehnoloogilise protsessi maksimaalsest töösükli arvust:

- 1) kaevandamine ja paigutamine purustajasse (1. laadimine)
- 2) purustis purustamine
- 3) sõeluris sõelumine
- 4) puistangutesse langemine (2. laadimine)
- 5) ümberpaigutamine ladudesse (3. laadimine)
- 6) kalluritele laadimine (4. laadimine)

Kokku läbib kaevis maksimaalselt 1 purustustsükli, 1 sõelumistsükli ja 4 laadimistsükli ning kaevandamise eriheide on maksimaalselt: $0,0065_{[0,0006+0,0011 + (4 \times 0,0012)]} \text{ kg/t}$.

Maksimaalne kaevandatav maht määruses sätestatud künnist ületamata on $1000 : 0,0065 = 154\,000$ tonni, mis kruusaka liiva keskmise tiheduse juures ($1,7 \text{ t/m}^3$) teeb 91 tuh m^3 aastas. Selle koguse ületamisel tuleb taotleda õhusaasteluba. Kukemetsa V liivakarjääris kaevandatakse keskmiselt vaid 30 tuh m^3 maavara aastas.

Karjääris töötava ekskavaatori/laaduri, purustus-sõelumissõlme heitgaasid peavad vastama kehtestatud normidele. Kasutada tohib ainult tehniliselt korras olevat kaevandamistehnikat. Karjääri territooriumilt võivad kanduda välja kallurautode heitgaasid, mis samuti ei tohi ületada lubatud määrasid. Veokite heitgaaside piirväärtused on kehtestatud valmistaja tehase poolt ja neid kontrollitakse autode tehnoülevaatusel. Kukemetsa V liivakarjääri materjal võib vajada töötlemist (sõelumist) vaid osaliselt. Aeg-ajalt, vaid mõne nädala aastas, töötav mobiilne purustus-sõelumissõlm töötab sisepõlemismootori abil. Kütusena kasutatakse diiselmootorit.

Vibratsiooni hinnang

Lähtuvalt töötervishoidu käsitlevast seadusandlusest on karjääris töötavale tehnikale kehtestatud vibratsiooni piirnormid juba valmistajatehases. Kukemetsa V liivakarjääris töötav tehnika peab vastama kehtestatud normidele, mistõttu kaevandamisel kasutatav tehnika ning laadimistööd ei põhjusta vibratsiooni, mis võiks oluliselt negatiivselt mõjutada karjääris töötavaid inimesi või ümbruskond. Kukemetsa V liivakarjääris kaevandamisel vibratsiooni põhjustavaid löhkamistöid läbi ei viida. Ülenormatiivset ega hoonetele kahjustusi tekitavat vibratsiooni ei teki ka karjääri vahetus läheduses.

Vibratsiooni piirmäärad vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale on kehtestatud Vabariigi Valitsuse 12.04.2007 määrusega nr 109 „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna vibratsiooni piirnormid ja vibratsiooni mõõtmise kord“.

Hinnang mõjust põhjaveele

Kukemetsa V liivakarjääris paikneb kaevandatav maavara põhjaveetasemest kõrgemal, seega kaevandamine ei riku piirkonna veerežiimi ega mõjuta piirkonna majapidamiste kaevude vee taset ega vee kvaliteeti.

Karjääris töötamisel, kaevandamisel, kaevisel laadimisel või masinate hooldamisel ja tankimisel tuleb rangelt jälgida, et pinnasesse ja põhjavette ei satuks naftasaaduseid (kütust ega õli). Kasutada tohib vaid korrasolevat kaevandamistehnikat ning tehnika hooldamist ja remonti tuleb teha selleks kohandatud alal. Võimaliku avariilukorra likvideerimiseks peab karjääris töötajatel olema teada kindel tegevusplaan ja tagatud töövahendid.

Maavara kaevandamisega Kukemetsa V liivakarjääris ei kaasne valguse, soojust, kiirgust ega lõhnadega seonduvaid halbu mõjusid. Mäeeraldisel teenindusmaa piires on keelatud prügi mahapanek.

Korrastamine ja selle eeldatav maksumus

Keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõuetest kinnipidamise korral ei kahjusta mäetööd piirkonna ökoloogilisi tingimusi. Varu ammendamise käigus korrastatakse karjääri nõlvad ja põhi. Kaevandamise käigus tootmisjätmeid ei teki.

Maapõueseaduse §80 lähtuvalt tuleb kaevandamisega rikutud maa korrastamiseks koostada vastavalt keskkonnaministri määrusega 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“ kinnitatud nõuetele vastav projekt. Korrastamisprojekt koostatakse lähtudes Keskkonnaameti poolt esitatud korrastamistingimustest. Maapõueseaduse §84 lõike 2 alusel tuleb kaevandatud maa korrastada enne kaevandamisloa kehtivuse lõppemist.

Kaevandamisel tuleb mäeeraldise välispiirile jätta maapõuetoeks ja ala korrastamiseks vajalik nõlvatervik. Kukemetsa V liivakarjääri nõlvad tasandatakse pinnase püsinurgast tuleneva nõlvusega kaldega vähemalt 1:2 (graafiline lisa 2). Karjääri ala korrastatakse metsamaaks (mäeeraldise pindala 2,96, teenindusmaa pindala 3,18 ha; graafiline lisa 3).

Ala korrastamisel metsamaaks laotatakse karjääri nõlvadele ja põhjale alalt varem kooritud kattepinna. Korrastatud metsamaal ei tohi põhjaveetase tõusta kõrgemale kui 0,7 m sügavuseni korrastatud maapinnast. Korrastamisprojekti koostamise käigus määratakse kaevandatud ala korrastamise suunad ja kattepinna maht täpsemalt.

Korrastamistööde maksumuse hulka ei kuulu katendi koorimine, selle vallitamine ja maavara kaevandamine ning kaevandamise käigus jooksvalt püsiva kaldega nõlvade kujundamine. Need tööd kuuluvad kaevandamisprotsessi hulka.

Arvestades seniste karjääride korrastamise kogemusi, korrastamiseks vajalike tööde ning vahendite mahtu jäävad karjääri ala (koos teenindusmaaga 3,18 ha) eeldatavad korrastamiskulud 2026. a hindade juures ligikaudu 6 tuhande euro piiridesse.

KASUTATUD MATERJALID

Atmosfääriõhu kaitse seadus, vastu võetud 15.06.2016 (RT I, 05.07.2016, 1).

EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Programme/European Environment Agency) air pollutant emission inventory guidebook ptk 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal, 2019.

https://www.eea.europa.eu/ds_resolveuid/e0473b3047bf435b95cf245894a9b197

Jäätmeseadus, vastu võetud 28.01.2004 (RT I 2004, 9, 52).

Keskkonnaseadustiku üldosa seadus, vastu võetud 16.02.2011 (RT I, 28.02.2011, 1).

Keskkonnaloa taotlusele esitatavad täpsustavad nõuded ja loa andmise kord ning keskkonnaloa taotluse ja loa andmekoosseis. Keskkonnaministri määrus 23.10.2019 nr 56 (RT I, 25.10.2019, 1).

Kukemetsa maardla Kukemetsa ja Kukemetsa IV kruusakarjääri mäeeraldistel kaevandamisega kaasneva keskkonnamõju hindamise. Alkranel OÜ, 2011.

Kukemetsa II uuringuruumi kruusa ja liiva varu geoloogiline uuring. Eesti Geoloogiakeskus OÜ, 2009. EGF 8122.

Kukemetsa III uuringuruumi kruusa ja liiva varu geoloogiline uuring. Eesti Geoloogiakeskus OÜ, 2012. EGF 8438.

Kukemetsa IV kruusakarjääri mäeeraldisel kaevandamise müralevi mõõtmine keskkonnaseire eesmärgil. Alkranel OÜ, 2014.

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

Maardla registrikaart nr 829. Kukemetsa liivamaardla.

Maa- ja Ruumiameti geoportaali kitsenduste kaardirakendus, 2026.

Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid. Sotsiaalministri määrus 04.03.2002 nr 42 (RTL 2002, 38, 511).

Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba. Keskkonnaministri määrus 14.12.2016 nr 67 (RT I, 22.12.2016, 5).

Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna vibratsiooni piirnormid ja vibratsiooni mõõtmise kord. Vabariigi Valitsuse määrus 12.04.2007 nr 109 (RT I 2007, 34, 215).

Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm. Keskkonnaministri määrus 07.04.2017 nr 12 (RT I, 08.04.2017, 5).

Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid. Keskkonnaministri määrus 16.12.2016 nr 71 (RT I, 21.12.2016, 27).

Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamispriid. Keskkonnaministri määrus 27.12.2016 nr 75 (RT I, 29.12.2016, 44).

Koostatud: 26.08.2026

Koostaja:

Ain Põldvere /allkirjastatud digitaalselt/
diplomeeritud geoloogia- ja mäeinsener
Maavarauuringud OÜ

Kaeveloa taotleja:

Krister Kaasik /allkirjastatud digitaalselt/
Suuremäe Karjäär OÜ juhatuse liige

Palume maavara kaevandamise keskkonnaluba väljastada digitaalselt meiliaadressile kristerkaasik@gmail.com