



Kobras OÜ
Registrikood 10171636
kobras@kobras.ee

TÖÖ NR 2025-287
Oktoober 2025

Tellijä: Verston Eesti OÜ

VÕRUMAA, RÕUGE VALD, TSUTSU KÜLA
PÜSSAPALU KRUUSAMAARDLA
UTESSUU II LIIVAKARJÄÄRI
MAAVARA KAEVANDAMISLOA TAOTLUS

Juhataja: */allkirjastatud digitaalselt/* Erki Kõnd

Geoloog: */allkirjastatud digitaalselt/* Peeter Lillak

Geoloog: */allkirjastatud digitaalselt/* Tanel Mäger

Objekti asukoht: Võru maakond, Rõuge vald, Tsutsu küla
X= 6405900, Y= 678700

ÜLDINFO

TÖÖ NIMETUS:	Püssapalu kruusamaardla Utessuu II liivakarjääri maavara kaevandamisloa taotlus
OBJEKTI ASUKOHT:	Võru maakond, Rõuge vald, Tsutsu küla, Jaaksoni (kü 69701:005:0682)
TÖÖ LIIK:	Maavara kaevandamisloa taotlus
TÖÖ TELLIJ:	Verston Eesti OÜ Registrikood 11947047
Kontaktisik:	Siim Pukk Tel 5661 1011 siim.pukk@verston.ee
TÖÖ TÄITJA:	Kobras OÜ Registrikood 10171636 Riia 35, 50410 Tartu Tel 730 0310 http://www.kobras.ee
Koostajad:	Peeter Lillak – geoloog Tel 5668 4203 peeter@kobras.ee Tanel Mäger – geoloog, diplomeeritud mäeinsener, tase 7 (176863) Tel 5822 9648 tanel@kobras.ee
Konsultant:	Urmas Uri – geoloog, keskkonnaekspert (KMH0046)
Kontrollija:	Ene Kõnd – tehniline kontrollija

Kobras OÜ litsentsid / tegevusload:

1. Keskkonnamõju hindamise tegevuslitsentsid:
KMH0046 Urmas Uri; KMH0159 Noela Kulm.
2. Keskkonnamõju strateegilise hindamise juhteksperdid:
Urmas Uri; Teele Nigola.
3. Hüdrogeoloogiliste tööde tegevusluba nr 379:
Hüdrogeoloogilised uuringud; Hüdrogeoloogiline kaardistamine.
4. Maakorraldustööde tegevuslitsents nr 635 MA-k.
5. MTR-i majandustegevusteated:
 - Ehitusuuringud EG10171636-0001;
 - Ehitusprojekti ekspertiis EK10171636-0002;
 - Omanikujärelevalve EO10171636-0001;
 - Projekteerimine EP10171636-0001;
 - Muinsuskaitse E 377/2008.
6. Maaparandusalal Tegutsevate Ettevõtjate Registri (MATER) registreeringud:
 - Maaparandussüsteemi omanikujärelevalve MO0010-00;
 - Maaparandussüsteemi projekteerimine MP0010-00;
 - Maaparanduse uurimistöö MU0010-00;
 - Maaparanduse ekspertiis MK0010-00.
7. Muinsuskaitseameti pädevustunnistus PT 606/2012:
Mälestise liigid: ehitismälestis, ajaloomälestis, maailmapärandi objektile asuv ehitis.
Tööde liik: konserveerimise ja restaureerimise projektide koostamine, konserveerimis- ja restaureerimistööde tegevuskavade koostamine maastikuarhitektuuri valdkonnas, muinsuskaitse järelevalve, planeeringu muinsuskaitse eritingimuste koostamine, uuringud ja uuringu tegevuskavade koostamine.
8. Veeuuringut teostava proovivõtja atesteerimistunnistus (reoveesetest, pinnaveest, põhjaveest, heit- ja reoveest proovivõtmine) Noela Kulm - Nr 2074/22, Tanel Mäger – Nr 2075/22 ja Peeter Lillak – nr 2551/25).
9. Kutsetunnistused:
 - Diplomeeritud mäeinsener, tase 7, kutsetunnistus nr 176863 – Tanel Mäger;
 - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 167534 – Erki Kõnd;
 - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 131647 – Oleg Sosnovski;
 - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 180897 – Martin Võru;
 - Diplomeeritud hüdrotehnikainsener, tase 7, kutsetunnistus nr 167600 – Ervin R. Piirsalu;
 - Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7, kutse nr E000482 – Ervin R. Piirsalu;
 - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 142815 – Teele Nigola;
 - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 152113 – Kadri Kattai;
 - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 155387 – Priit Paalo;
 - Ruumilise keskkonna planeerija, tase 7, kutsetunnistus nr 176300 – Teele Nigola;
 - Geodeesiainsener, tase 7, kutsetunnistus nr 194138 – Ivo Maasik;
 - Geodeesiainsener, tase 7, kutsetunnistus nr 194147 – Marek Maaring;
 - Maakorraldaja, tase 6, kutsetunnistus nr 141508 – Ivo Maasik;
 - Markšneider, tase 6, kutsetunnistus nr 197275 – Ivo Maasik;
 - Puurija, tase 3, kutsetunnistus nr 114525 – Peeter Lillak;
 - Puurmeister, tase 5, kutsetunnistus nr 150111 – Peeter Lillak;
 - Puittaimede hindaja, tase 5, kutsetunnistus nr 202712 – Kreete Lääne;
 - Geodeet, tase 6, kutsetunnistus nr 213931 – Meelis Aro.

SISUKORD

1. MÄEERALDISE SAAMISE VAJADUSE PÕHJENDUS, KASUTAMISE EESMÄRK JA MAAVARA KASUTUSALAD	5
2. MÄEERALDISE MAA-ALA JA SELLE LÄHIÜMBRUSE KIRJELDUS.....	5
3. ANDMED TEHTUD GEOLOOGILISTE UURINGUTE KOHTA, MAARDLA GEOLOOGILINE JA HÜDROGEOLOOGILINE LÜHISELOOMUSTUS	6
3.1. GEOLOOGILINE UURITUS.....	6
3.2. GEOLOOGILINE EHITUS	7
3.3. HÜDROGEOLOOGILINE KIRJELDUS	7
4. TAOTLETAVA MÄEERALDISE PIRES OLEVA MAAVARA KVALITATIIVNE JA KVANTITATIIVNE ISELOOMUSTUS	7
4.1. MAAVARA KVALITATIIVNE ISELOOMUSTUS	7
4.2. MAAVARA KOGUSE ARVUTUS.....	8
5. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE PÕHJENDUS KOOS KAEVANDAMISELE KUULUVA VARU MÄÄRAMISEGA.....	8
5.1. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE VALIKU PÕHJENDUS.....	8
5.2. KAEVANDATAVAD VARUD	8
6. KAVANDATAV KAEVANDAMISE TEHNOLOOGIA, EEMALDATAVA KATENDI KOGUS NING SELLE LADUSTAMISE JA KASUTAMISE KIRJELDUS	9
7. ANDMED KAEVANDAMISJÄÄTMETE KOHTA.....	10
8. KAEVANDAMISEGA RIKUTUD MAA KORRASTAMINE	11
9. KAEVANDAMISEGA KAASNEDA VÕIVAD KESKKONNAHÄIRINGUD JA MEETMED NENDE VÄHENDAMISEKS	12
9.1. KAEVANDAMISE EELDATAV MÕJU NATURA 2000 ALADELE NING KAITSTAVATELE LOODUSOBJEKTIDELE	17
10. KOKKUVÕTE	17

GRAAFILISED LISAD:

1. Mäeeraldise plaan, M 1:1000.
2. Geoloogilised läbilõiked, M_{hor} 1:1000, M_{vert} 1:100.
3. Korrastatud maa plaan, M 1:1000.

ELEKTROONILISED LISAD:

1. Eesti Geoloogiateenistuse asedirektori 27.08.2025. a korraldus nr 13-5/25-105.
2. Püssapalu kruusamaardla Utessuu II uuringuruumi geoloogiline uuring (varu arvutus seisuga 01.06.2025).
3. Mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa ruumikuju ning maapinna reljeefi ja mäeeraldise lamami samakõrgusjooned ruumiobjektina.
4. Maaomaniku nõusolek.
5. Transpordiameti 03.10.2025 kiri nr 7.1-7/25/6133-6.

1. MÄEERALDISE SAAMISE VAJADUSE PÕHJENDUS, KASUTAMISE EESMÄRK JA MAAVARA KASUTUSALAD

Verston Eesti OÜ (registrikood 11947047) taotleb maavara kaevandamise luba Võrumaal Rõuge vallas Tsutsu külas Püssapalu kruusamaardlas (registrikaardi nr 0661) Utessuu II liivakarjääri mäeeraldisel ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokki 52 kaevandamiseks (graafiline lisa 1. Utessuu II liivakarjääri mäeeraldisel plaan).

Kaevandamiseks taotletav maavaravaru on arvele võetud Eesti Geoloogiateenistuse asedirektori 27.08.2025. a korraldusega nr 13-5/25-105 aruandes „Püssapalu kruusamaardla Utessuu II uuringuruumi geoloogiline uuring (varu arvutus seisuga 01.06.2025)“ (EGF aruande nr 47246) esitatud ettepaneku alusel.

Taotleja hakkab Utessuu II liivakarjääri materjali kasutama peamiselt piirkonna teede- ja tsiviilehituse varustamiseks. Ehitusliiva saab sõelutuna kasutada ehituses mitmesuguste ehitussegude koostises, teedeehituses asfaltbetooni ja kruusateede katendite jaoks kruusasegude koostamiseks ning tee drenikihi rajamiseks.

Vastavalt strateegilises dokumendis „Maapõuepoliitika põhialused aastani 2050“ toodud eesmärkidele ja põhimõtetele tuleb maardlate kasutusse võtmisel eelistada juba avatud maardlate maksimaalset võimalikku kasutamist, mille kohta on piisavalt vajalikku informatsiooni nii keskkonnatingimuste kui ka kaevandamise tehnoloogiliste võimaluste kohta. Kaevandamise jätkamine juba avatud ja kaevandamisega rikutud maa-alal on keskkonnasäästlikum kui täiesti uute alade kasutusele võtmine. Utessuu II liivakarjääri kaevandamisloa taotlemine on kooskõlas juba avatud maardla maksimaalse võimaliku kasutamise eesmärgiga, tagades maavarade registris arvel oleva maavaravaru võimalikult täieliku väljamise minimaalsete kadude ja jääkidega.

2. MÄEERALDISE MAA-ALA JA SELLE LÄHIÜMBRUSE KIRJELDUS

Utessuu II liivakarjääri mäeeraldis ja selle teenindusmaa asub eraomandisse kuuluval Jaaksoni (katastriüksuse tunnus 69701:005:0682, maa sihtotstarve on maatulundusmaa 100%, pindala on 112 753 m²) katastriüksusel. Jaaksoni kinnistu omanik Raigo Piiritalo on andnud nõusoleku maavara kaevandamiseks (elektrooniline lisa 4).

Utessuu II liivakarjäär asub Võrumaa keskosas Võru linnast ca 8 km kaugusel lõunas Rõuge vallas Tsutsu külas. Utessuu II liivakarjääri keskosa geograafilised koordinaadid on 57°45'33" p.l. ja 27°00'10" i.p. ning liivakarjäär paikneb Eesti baaskaardi (möötkava 1:50 000) kaardilehel 5422 (graafiline lisa 1. Utessuu II liivakarjääri mäeeraldisel plaan).

Utessuu II liivakarjäär piirneb läänest Karjääri (katastriüksuse tunnus 69701:005:0187, maa sihtotstarve on maatulundusmaa 100%, pindala on 125 849 m²) katastriüksusega, teistes suundades jätkub Jaaksoni katastriüksus.

Utessuu II liivakarjääri mäeeraldisel piir külgneb ida suunast Püssapalu kruusamaardla ehitusliiva aktiivse reservvaru plokiga 7, mille keskmine paksus on maardla registrikaardi andmetel 6,0 m. Lisaks piirneb liivakarjääri mäeeraldis põhja, ida ja lõuna suunast ja väikeses osas lääne suunast Püssapalu kruusamaardla juures kirjeldatud ehitusliiva prognoosvaru plokiga 9, mille keskmine paksus on maardla registrikaardi andmetel 5,5 m.

Utessuu II liivakarjäär piirneb idast Ura oja (EELIS kood VEE1004300) kalda piiranguvööndiga ning mäeeraldisel piirist ca 75 m kaugusel ida suunas asub III kategooria kaitsealuse liigi *Lutra lutra* (saarmas, EELIS kood KLO9110713) elupaik.

Utessuu II liivakarjääri mäeeraldisest ca 30 meetri kaugusel põhja suunas asub Rõuge-Verijärve riigi kõrvalmaantee nr 25131, mille kaitsevööndi laius mõlemal pool äärmise sõiduraja välimisest servast on 30 meetrit. Taotletav mäeeraldis piirneb maantee kaitsevööndiga ning taotletava mäeeraldis teenindusmaa kattub maantee kaitsevööndiga kuni ca 17 m ulatuses. Transpordiamet on kooskõlastanud teenindusmaa rajamise riigitee teekaitsevööndisse, minimaalse kaugusega riigitee teekatte servast 13 m (elektrooniline lisa 5).

Maa- ja Ruumiameti eluhoonete andmekogu¹ põhjal asub lähim majapidamine Utessuu II liivakarjäärist ca 250 kaugusel lõuna suunas Kajaka (katastriüksuse tunnus 69701:005:1181) katastriüksusel.

Maastikuliselt paikneb Utessuu II liivakarjäär Haanja kõrgustiku põhjaservas ulatuslikul kergelt lainja reljeefiga mõhnastikul ja sandurtasandikul, kus jääjõeliste setete (valdavalt veeriseline kruus, selle lamamis eriteraline liiv, kohati esineb suurel hulgal jämedamat purdmaterjali – veeriseid, munakaid ja rahne) paksus ulatub kuni 20 meetrini ning mille lamamiks on viimase jäätumise punakaspruun moreen.² Maapinna absoluutkõrgus mäeeraldisel jääb vahemikku 159,5 – 170,0 m, maapind on piirkonnale omaselt künklik.

3. ANDMED TEHTUD GEOLOOGILISTE UURINGUTE KOHTA, MAARDLA GEOLOOGILINE JA HÜDROGEOLOOGILINE LÜHISELOOMUSTUS

3.1. GEOLOOGILINE UURITUS

Utessuu II liivakarjäär jääb Kagu-Eesti ühe suurema kruusa-liiva leiukoha, Püssapalu kruusamaardla, kirdeserva. Maardlas on arvele võetud kokku 41 maavaravaru plokki, neist 17 ehituskruusa, 16 ehitusliiva ja kaheksa täiteliiva plokki, lisaks on määratud kuus prognoosvaru plokki (kaks ehituskruusa plokki ja neli ehitusliiva plokki).

1979. aastal tegi Geoloogia Valitsus geoloogilise uuringu³, mille raames rajati Utessuu II liivakarjääri alale kaks puurauku (PA-28 ja PA-29). Kasuliku kihi moodustas karbonaatse kruusa sisaldusega hallikaskollane peene-kuni keskmiseteraline liiv, kruusa osise sisaldus suurenes sügavuse suunas. Kasuliku kihi paksus jäi vahemikku 4,1 – 8,6 m. Puuraukudes kasuliku kihi lamamini ei jõutud. Katendi moodustas kasvukiht (huumus) ja selle all lasuv liivsavi paksusega 0,4 – 1,9 m. Põhjavee tase fikseeriti 6,0 – 9,0 m sügavusel maapinnast.

2025. aastal tegi Kobras OÜ geoloogilise uuringu Utessuu II uuringuruumis⁴, mille käigus rajati kuus kaevandit sügavusega 6,0 – 8,0 m ning võeti 11 proovi kasulikust kihist. Lisaks kasutati uuringus materjali kirjeldamiseks, kasuliku kihi paksuse ja varu arvutamise määramisel ka kaht uuringupunkti, mis rajati 1979. aasta geoloogilise uuringu käigus. Uuringu tulemusena kanti maavarade registrisse ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokk 52 (pindala 3,86 ha, varu kogus 287 tuh m³) ülalpool põhjavee taset.

Eesti Geoloogiateenistuse asedirektori korraldus 27. August 2025 nr 13-5/25-105. Võru maakonna Püssapalu kruusamaardla registrikande muutmine: Otsustan muuta Kobras OÜ koostatud aruande alusel seisuga 01.06.2025 maavarade registris Püssapalu kruusamaardla registrikannet ja kinnitada Utessuu II uuringuruumi piires arvutatud ehitusliiva aktiivse tarbevaru pindalal 3,86 ha – 287 tuh m³ (aruandes 51 plokk).

¹ <https://metadata.geoportaal.ee/geonetwork/srv/est/catalog.search#/metadata/6f2cffe2-65d9-4f9b-b667-ba7716e6f966> (viimati vaadatud 12.09.2025).

² Arold, I. Eesti maastikud. Tartu, 2005.

³ Aruanne kruusliiva eeluuringu tulemustest Abissaare, Sulbi, Püssapalu, Leppoja maardlas (EGF aruande nr 3582).

⁴ Püssapalu kruusamaardla Utessuu II uuringuruumi geoloogiline uuring (EGF aruande nr 47246).

3.2. GEOLOOGILINE EHITUS

Utessuu II liivakarjääri geoloogilise ehituse kirjeldus on antud 2025. aasta aprillis kaevatud kuue kaevandi (Ka-1...6, sügavusega 6,0 – 8,0 m) andmete põhjal. Lisaks on kasutatud Geoloogia Valitsuse 1979. aasta geoloogilise uuringu käigus rajatud kahe puuraugu (PA-28 ja PA-29, sügavusega vastavalt 9,0 ja 10,5 m) andmeid.

Utessuu II liivakarjääri **kattekihi** moodustab 0,3 – 0,6 m paksune mustjaspruun kuni tumepruun, lõimiselt savine, liivane või kruusane huumus (kasvukiht, Q_{2s}), mille all lamab mäeeraldise idaservas kuni 1,6 m paksune jääjärveline saviliiva või liivsavi kiht ($Q_{1/IVr_{lg}}$). Kattekihi keskmine paksus 0,5 m.

Utessuu II liivakarjääri **kasuliku kihi** moodustab jääjöeline kruus või liiv ($Q_{1/IVr_{fg}}$) kogupaksusega 4,4 m (Ka-2) kuni 8,6 m (K-5), keskmine paksus on 7,4 m. Liiv ja kruus on beeži kuni pruuni värvi, hästi ümardunud, sisaldab kristalliinseid ja karbonaatseid veeriseid ja munakaid ning üksikuid kristalliinseid rahne. Kruusas esineb õhukesi põimjaskihilise liiva vahekihte. Lõimiselt on materjal hästi sorteeritud, milles domineerib jämekruusa (20 – 31,5 mm) kuni ülijämekruusa (40 – 63 mm) terasuurusega osis ning vähemal määral kesk- ja jämeliiva terasuurusega osis (0,25 – 1,0 mm). Materjal sisaldab võrdlemisi palju jämepurdu (6,4 – 31,7%, keskmine 25,4%). Ppeenose (>0,063 mm) sisaldus jääb vahemikku 2,2 – 16,3% (keskmine 4,7%).

Kasuliku kihi lamamini 1979. aastal ega 2025. aastal tehtud välitööde käigus ei jõutud, kõigis uuringupunktides jätkub kasulik kiht sügavuse suunas.

3.3. HÜDROGEOLOOGILINE KIRJELDUS

Geoloogilise uuringu käigus avati 2025. aasta aprillis põhjavesi viies kaevandis, üksnes kaevandis Ka-6 uuringusügavuses põhjavett ei ilmunud. Põhjavesi avati maapinnast 4,5 – 7,5 m sügavusel, absoluutkõrgusel 155,6 – 158,3 m. 1979. aastal tehtud geoloogilise uuringu käigus esines põhjavesi PA-28 ja PA-29 maapinnast 6,0 – 9,0 m sügavusel, absoluutkõrgusel 155,7 – 156,5 m.

Põhjavee tase taotletavas Utessuu II liivakarjääris järgib üldist maapinna reljeefi, olles kõrgem liivakarjääri keskosas künkal ning langedes madalamale itta, Ura oja suunas või loodesse, kus asuvad madalamal reljeefiosal kolm tiiki. Vee liikumissuund on samuti itta või loodesse. Tuginedes 2025. aastal mõõdetud veetasemetele kaevandites, on keskmine põhjavee taseme absoluutkõrgus Utessuu II liivakarjääri alal 156,5 m.

4. TAOTLETAVA MÄEERALDISE PIRES OLEVA MAAVARA KVALITATIIVNE JA KVANTITATIIVNE ISELOOMUSTUS

4.1. MAAVARA KVALITATIIVNE ISELOOMUSTUS

Kasuliku kihi moodustab taotletavas Utessuu II liivakarjääris ehitusliiva kvaliteedinõuetele vastav materjal (plokk 52). Materjali kvalitatiivsel iseloomustamisel ja varu arvutamisel kasutati 2025. aasta geoloogilise uuringu käigus kogutud 11 proovi andmeid, mida on võrreldud keskkonnaministri 17.12.2018 määruses nr 52 esitatud liiva ja kruusa kasutusalaade määramise nõuetega.

Kasulikust kihist võetud 11 proovist vastas neli proovi vastas savi- ja tolmuosakeste (<0,063 mm) sisalduse osas täiteliiva nõuetele ning seitse proovi ehitusliiva nõuetele.

Taotletava Utessuu II liivakarjääri jämepurrust saadud killustiku purunemiskindluse Los Angelese tegur on 33 ehk jämepurru osise purunemiskindluse kategooria on LA₃₅, mis vastab ehituskruusa kvaliteedinõuetele.

Plokk 52 materjal on hästi sorteeritud, milles domineerib jämekruusa (20 – 31,5 mm) kuni ülijämekruusa (40 – 63 mm) terasuurusega osis ning vähemal määral kesk- ja jämeliiva terasuurusega osis (0,25 – 1,0 mm). Materjal on võrdlemisi kruusane (6,4 – 31,7%) ning väikse peenosise (>0,063 mm) sisaldusega.

Tabelis 1 on esitatud Utessuu II liivakarjääri ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokki 52 laborianalüüside põhinäitajad. Kaevandamiseks taotletav maavaravaru on uuritud ja arvele võetud keskkonnaministri 17.12.2018 määruse nr 52 nõudeid järgides.

Tabel 1. Utessuu II liivakarjääri plokki 52 EL aT põhinäitajad

Näitaja	Utessuu II liivakarjäär		
	Minimaalne	Maksimaalne	Kaalutud keskmine
Looduslik materjal plokki 52 EL aT piires			
Osakeste läbimõõduga >31,5 mm sisaldus (%) (kruusa sisaldus kokku),	6,4	31,7	25,4
Osakeste läbimõõduga <31,5 mm sisaldus (%) (liiva sisaldus kokku),	68,3	93,6	74,6
sealhulgas savi- ja tolmuosakeste sisaldus (%)	2,2	16,3	4,7

4.2. MAAVARA KOGUSE ARVUTUS

Utessuu II liivakarjääri varu on arvutatud ühe plokina ehitusliiva aktiivse tarbevaru kategoorias: plokk 52 ülalpool uuringuaegset põhjavee taset (pindala 3,86 ha, varu 287 tuh m³) Kobras OÜ töö „Püssapalu kruusamaardla Utessuu II uuringuruumi geoloogiline uuring“ (EGF aruande nr 47246) alusel. Varu arvutuse aluseks on 2025. aastal mõõdistatud topograafiline alusplaan mõõtkavas 1:1000, geoloogilised läbilõiked, uuringupunktide andmed ning kasuliku kihi laborianalüüside tulemused. Geoloogilise uuringu aruandes on maavara varu arvutamiseks kasutatud joonestusprogrammi Autodesk AutoCAD Civil 3D 2023.

5. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE PÕHJENDUS KOOS KAEVANDAMISELE KUULUVA VARU MÄÄRAMISEGA

5.1. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE VALIKU PÕHJENDUS

Utessuu II liivakarjääri mäeeraldise piir kattub pindalaliselt Püssapalu kruusamaardla ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokiga 52. Mäeeraldise pindala on kokku 3,86 ha. Mäeeraldise sügavus ühtib plokki 52 kinnitatud varu sügavusega ning asub absoluutsel kõrgusel 157,2 m. Mäeeraldise teenindusmaa piir kattub mäeeraldise piiriga, v.a põhja suunast, kus teenindusmaa ulatub mäeeraldise piirist kuni 17 m kaugusele põhja poole, kuhu ladustatakse ajutiselt osa kooritavast katendist. Mäeeraldise teenindusmaa pindala on 3,93 ha.

Utessuu II liivakarjääri mäeeraldise ja selle teenindusmaa kontuur ning piiripunktide koordinaadid on toodud Utessuu II liivakarjääri mäeeraldise plaanil (graafiline lisa 1) ning geoloogilistel läbilõigetel (graafiline lisa 2). Pindalad on määratud joonestusprogrammi Autodesk AutoCAD Civil 3D 2023 abil.

5.2. KAEVANDATAVAD VARUD

Mäetööde käigus tuleb karjääri külgedele jätta nõlvatervikud ehk lauged nõlvad, arvestades kaevandatava materjali loomulikku varisemise nurka (püsinõlvust). Sellest tulenevalt väheneb kaevandatava varu kogus nõlvakao võrra. Nõlvad kujundatakse kaevandamise käigus. Taotletava ala piires levib suure kruusasisaldusega liiv. Sellest tulenevalt on karjääri ohutuks püsinõlvuseks on valitud 1:1,4 (kallakus ~36°).

Nõlvatervikute mahu määramisel on kasutatud arvutiprogrammis AutoCAD koostatud pinnamudeleid. Nõlva mudeli loomisel kasutati varuploki lamami mudelit ja ala topograafilise mõõdistuse alusel loodud maapinnamudelit. Tabelis 2 on esitatud aktiivse tarbevaru maht võrrelduna kaevandatava varuga. Kaevandatav varu asub ülalpool põhjavee taset.

Tabel 2. Utessuu II liivakarjääri kaevandatav varu

Plokk	Kinnitatud varu, tuh m ³	Nõlvatervikusse jääv varu, tuh m ³	Kaevandatav varu, tuh m ³
Plokk 52 EL aT	287	39	248

Kaevandamise keskmiseks aastamääraks on kavandatud 18 tuh m³, mille tulemusena varu ammendub hinnanguliselt 14 aastaga ning mäeeraldise teenindusmaa korrastamise lõpetamiseks on planeeritud täiendavalt üks aasta. Kaevandamise keskmine aastamäär on leitud aritmeetiliselt vastavalt maapõueseaduse § 57. Tehtega on arvatud aastas keskmiselt kaevandatav maavara kogus, mille kaevandamisega tagatakse loa kehtivusaja jooksul mäeeraldise maavara ammendamine. Arvutatud kaevandamise keskmine aastamäär ei kohusta loa omanikku karjäärist vastavat kogust materjali aasta jooksul kaevandama. Reaalsed karjääris kaevandatavad varu kogused aasta lõikes sõltuvad kaevandamisloa omaniku tööplaanidest ja materjali vajadusest.

6. KAVANDATAV KAEVANDAMISE TEHNOLOOGIA, EEMALDATAVA KATENDI KOGUS NING SELLE LADUSTAMISE JA KASUTAMISE KIRJELDUS

Karjääris kaevandamise alustamisel peab jälgima kõiki maavarade kaevandamise nõudeid. Kasutatakse tehniliselt korras ning regulaarselt ülevaatusi läbivat masinaparki. Kaevandamine toimub kaasaegsete ekskavaatoritega. Materjali laadimiseks kasutatakse vajadusel rataslaadurit. Materjali väljavedu karjäärist toimub autotranspordiga (kallurpoolhaagised).

Enne kaevandamise alustamist tuleb eemaldada mäeeraldisel kasvavad puud ja juurida kannud ning seejärel koorida huumusest (mullast/kasvukihist, mahuga 19 tuh m³) ja saviliivast kuni liivsavist (mahuga 1 tuh m³) koosnev katend kogumahus 20 tuh m³. Katendi keskmine paksus on 0,5 m, mulla keskmine paksus on samuti 0,5 m. Katend kooritakse ja vallitatakse mäeeraldise teenindusmaale.

Kasvukiht ladustatakse eraldi aunadesse ning nende bioloogilise aktiivsuse säilitamiseks aunasid ei tihendata. Kasvukihi koorimine ja vallitamine toimub reeglina kuival aastaajal kasvukihi loodusliku niiskuse juures. Tagamaks auna geotehnilist stabiilsust, silutakse auna pealispind ja küljed. Kasvukihi vallitamisel jälgitakse, et ei toimuks segunemist teiste materjalidega.

Mäeeraldiselt eemaldatav kasvukiht kasutatakse täielikult ära karjääri nõlvade ja põhja korrastamisel. Korrastamistöödeks vajalik katendi arvutuslik hinnanguline maht karjääri osade kaupa on toodud tabelis 3.

Tabel 3. Utessuu II liivakarjääri korrastamiseks vajaliku katendi arvutuslik hinnanguline maht

Ala nimetus	Mäeeraldisel piiripunktid	Ala suurus, m ²	Vajaliku katendi maht m ³
Mäeeraldisel kirde- ja idapoolsed nõlvad	1 - 14	2050	~1030
Mäeeraldisel kagupoolsed nõlvad	14 - 18	2520	~1260
Mäeeraldisel läänepoolsed nõlvad	18 - 1	4750	~2370
Mäeeraldisel põhi		29 330	~14 660
KOKKU		38 650	~19 320

Mäeeraldisel korrastamiseks vajaliku katendi mahu arvutamisel on ette nähtud karjääri nõlvade ja põhja katmine 0,5 m paksuse kasvukihiga. See soodustab nõlvade kiiret taimestumist ning seeläbi vähendab pinnase erosiooni sademete mõjul. Kasuliku kihi lasumustingimustest ning maapinna reljeefist tulenevalt jääb karjääri nõlvade kõrgus kirde- ja idaservas vahemikku 2 – 6 m, kaguservas 6 – 11 m ja lääneservas 5 – 9 m (graafiline lisa 3. Utessuu II liivakarjääri korrastatud maa plaan). Korrastatud nõlvade stabiilseks püsinõlvuseks on mäeeraldisel kaevandatava materjali omadustest lähtuvalt arvestatud 1:1,4.

Mäeeraldisel põhja ja nõlvade korrastamiseks vajamineva kasvukihi maht on kokku ca 19 tuh m³ ning võõrandamisele kuulub seega 1 tuh m³ saviliiva ja liivsavi. Mäeeraldiselt kooritavat katendit turustatakse täitepinnaseks vastavalt maapõueseaduse § 99.

Utessuu II liivakarjääri mäetehnilised tingimused on rahuldavad. Kattekiht on valdavalt õhuke (0,3 – 0,6 m), ulatudes kohati kuni 1,6 meetrini. Maavarale on hea juurdepääs. Maavarakihi paksus on 4,4 – 8,6 m, keskmise paksusega 7,4 m. Kaevandamine toimub ühes kuni kahes astmes ekskavaatoriga. Kogu varu asub ülalpool põhjavee taset.

Mäetöid tehakse vastavalt kaevandamisprojektile. Täpsem kaevandamise tehnoloogia ja vajalik energiakasutus määratakse kaevandamisprojekti ja karjääri korrastamine korrastamistingimuste alusel koostatud korrastamisprojekti, kus on ära toodud ka korrastamiseks vajalik katendi maht.

Juurdepääs tulevasele karjäärile on hea. Utessuu II liivakarjääri mäeeraldisest ca 30 m kaugusel põhja suunas kulgeb kirde-edela suunaliselt Rõuge-Verijärve riigi kõrvalmaantee nr 25131. Vastavalt Transpordiameti kirjale (elektrooniline lisa 5) on mäeeraldisel plaanil toodud maavara väljaveotee asukoht (graafiline lisa 1. Utessuu II liivakarjääri mäeeraldisel plaan). Materjali väljaveoks saab kasutada taotletava Utessuu II liivakarjääri põhjaosas kulgevat pinnasteed (ETAK tunnus 4843400), mis ühendab tulevast karjääri Rõuge-Verijärve riigi kõrvalmaanteega nr 25131.

7. ANDMED KAEVANDAMISJÄÄTMETE KOHTA

Kaevandamisjäätmel on jäätmel, mis on tekkinud maavarade uuringute, maavarade kaevandamise, rikastamise ja ladustamise ning kaevandamise töö tulemusena. Kui kaevandamise käigus tekib kaevandamisjäätmel, mida ladustatakse mäeeraldisel teenindusmaal, mis ei ole jäätmehoidla jäätmeseaduse § 35² tähenduses, tuleb koostada kaevandamisjäätmekava. Utessuu II liivakarjääri mäeeraldisel esinev katend kasutatakse maapinna kujundamiseks vastavalt kaevandatud maa korrastamise projektile või võõrandatakse vastavalt maapõueseaduse § 99.

Katend kooritakse mäeeraldisel alalt. Kasvukiht ladustatakse aunadesse ning nende bioloogilise aktiivsuse säilitamiseks aunasid ei tihendata. Kasvukihi koorimine ja vallitamine toimub reeglina kuival aastaajal kasvukihi

loodusliku niiskuse juures. Tagamaks auna geotehnilist stabiilsust, silutakse auna pealispind ja küljed. Kasvukihi vallitamisel jälgitakse, et ei toimuks segunemist teiste materjalidega.

Katendi vallitamine mäeeraldise teenindusmaale ei nõua suletud jäätmeoidla järelhooldust ja järelevalvet. Välistatud on õhu ja vee kaudu eralduvate saasteainete teke ja levik. Vallitav katend on geotehniliselt ja geokeemiliselt stabiilne pinnas. Keskkonnale ohtlike ainete sisaldus ladustatavas materjalis ei ületa looduslikke taustakontsentratsioone ja sellega ei kaasne keskkonnale saasteohtu. Valdav osa katendist kasutatakse mäeeraldise korrastamiseks, väike osa turustatakse ning see leiab kasutust ehituses. Taaskasutatava materjalina ladustatakse mäeeraldise teenindusmaal karjääri põhja ning nõlvade korrastamiseks vajalik katend. Utessuu II liivakarjääri kaevandamise käigus tekkivat materjali kasutatakse täies ulatuses teede- ja tsiviilehitusel, seega materjali töötlemisel jäätmeid ei teki. Jäätmeseaduse mõistes Utessuu II liivakarjääri mäeeraldise piires püsige kaevandamisjäätmeid ei teki ning tegemist ei ole jäätmeoidlaga. Eelnevast tulenevalt ei ole kaevandamisjäätmekava koostamine vajalik.

8. KAEVANDAMISEGA RIKUTUD MAA KORRASTAMINE

Pärast varu ammendamist tuleb kaevandamisega rikutud maa korrastada vastavalt keskkonnaministri 07.04.2017 määrusele nr 12.⁵ Karjääriala korrastatakse kaevandatud maa korrastamise projekti kohaselt. Korrastamisprojekt koostatakse lähtuvalt Keskkonnaameti poolt esitatud korrastamistingimustest. Korrastamistingimusi esitades peab Keskkonnaamet lähtuma keskkonnamõju hindamise soovitustest, kui keskkonnamõju on hinnatud, ja kaevandamisloale kantud korrastamise suunast. Lisaks küsib Keskkonnaamet korrastamistingimuste kohta maaomaniku ja kohaliku omavalitsuse arvamust. Korrastamisprojekti esitatakse täpsemad nõuded ala tehniliseks ja bioloogiliseks korrastamiseks. Muu hulgas käsitletakse korrastamisprojekti korrastatava maa sihtotstarvet, uute pinnavormide ja kaevandatud maa kujundamist, mulla kasutamist ja käitlust ning veerežiimi kujundamist.

Utessuu II liivakarjääris kaevandatakse ülalpool põhjavee taset kinnitatud ehitusliiva varu. Pärast varu ammendamist korrastatakse karjääriala metsamaaks. Kuna Utessuu II liivakarjääri lamam ulatub 0,7 m kõrgemale piirkonna keskmisest põhjavee tasemest, on tagatud taasmetsastamiseks sobilikud tingimused. Karjääri maa-ala korrastamise käigus tuleb karjääri nõlvad ja põhi tasandada. Aukkaevandamisega käideldud purdkaevist karjääri korrastamisjärgne nõlvus peab olema laugem kui kaevisele iseloomuliku püsiva nõlva nurk. Utessuu II liivakarjääris ülalpool põhjavee taset asuval materjalil (suure jäme purru sisaldusega liiv) on see väiksem kui $\sim 36^\circ$ (nõlvus 1:1,4).

Korrastamistöde maksumus sõltub peamiselt korrastamistöde mahust, mille moodustavad pinnasetööd ning seemnete külv. Nõlvade laugeks kujundamist tehnilise korrastamise käigus üldjuhul eraldi korrastamistöona ei arvestata, sest reeglina tehakse seda jooksvalt kaevandamise käigus. Korrastatud karjääriala bioloogiline korrastamine teostatakse pärast tehnilist korrastamist, mille viimase etapina paigutatakse karjääri veepealsetele nõlvadele enne kaevandamise alustamist kooritud kasvukiht (huumus). Kaevandatud ala võimalikult looduslähedasse seisundisse viimiseks haljastatakse bioloogilise korrastamise käigus karjääri nõlvad ning karjääri põhi okaspuu istikutega. Hinnangulised kulud Utessuu II liivakarjääri mäeeraldise nõlvade ja põhja

⁵ 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 07.04.2017 määrus nr 12.

korraatamiseks taotluse koostamise ajal on ca 2500 eurot hektari kohta ehk kokku ca 9650 eurot. Utessuu II liivakarjääri korraatamisjärgne olukord on esitatud graafilises lisas (graafiline lisa 3. Utessuu II liivakarjääri korraatunud maa plaan).

9. KAEVANDAMISEGA KAASNEDA VÕIVAD KESKKONNAHÄIRINGUD JA MEETMED NENDE VÄHENDAMISEKS

Liiva ja kruusa kaevandamisega otsest keskkonnareostust ega ohtlikkust ei kaasne. Kaevandamise käigus täidetakse pealmaakaevandamise ohutuseeskirju ning välditakse kütuse ja määrdeainete sattumist pinnasesse. Kaevandamisel ja kaevise laadimisel ning transportimisel kasutatavate masinate ja mehhanismide hooldamiseks tuleb rajada karjääri territooriumile teenindusplats, kui hooldamist plaanitakse karjääri maa-alal, et vältida kütuse ja õli leket pinnasesse. Teenindusplats tuleb katta kütuse ja õli pinnasesse imbumist takistava materjaliga ning kohapeal peavad olema esmased kütuselekke kõrvaldamise vahendid. Mäeeraldisel teenindusmaa piires on keelatud prügi mahapanek. Karjääris võib tekkida igapäevase töö käigus olmejäätmeid, mida peab käitlema vastavalt kehtivatele seadustele. Liiva ja kruusa kaevandamisel on peamiseks keskkonda mõjutavateks teguriteks õhusaaste (peenosaakeste teke), müra, vibratsioon ning maastikupildi visuaalne muutumine.

Õhusaaste

Mehhanismide töö tekitab õhusaastet ja müra. Välisõhusaaste ei tohi ületada seadusandlusega kehtestatud piirnorme. Utessuu II liivakarjääris ei kavandata tegevust, mille käigus toimiks paiksest heiteallikast saasteainete välisõhku väljutamist. Kaevandamine toimub kaasaegsete masinatega, mille müratase ja heitmed on normeeritud Euroopa Liidu õigusaktidega.

Kuival ajal liiva ja kruusa kaevandamisel ning laadimisel on võimalik peenosakeste (tolmu) teke. Kaevandamismasinate poolt tekitatav peenosakeste hulk on väike, ladestudes praktiliselt õhukütõusmise koha lähedale. Kaugemale võivad peenosakesed levida toodangut vedavatest kallurautodest, kuna nende kiirus on suurem. Kallurid tõstavad peenosakesi nii karjäärisisestel- kui ka väljaveoteedel. Tõttavates karjäärides tehtud vaatluste järgi võib hinnata, et transpordi tõttu tekkivad peenosakesed võivad lagedal maastikul levida keskmise tuulega ca 200 m kaugusele. Peenosakeste teke vähendamiseks tuleb kuival ajal kasta karjääri teid ning ladustatud maavara puistanguid, millega viiakse peenosakeste teke praktiliselt nullini.

Vastavalt keskkonnaministri 14.12.2016 määrusele nr 67 ja selle lisale 1 on õhusaasteluba vaja, kui kaevandamise käigus eraldub ühe aasta jooksul atmosfääri tahkeid osakesi (PM_{SUM}) enam kui 1 tonn.⁶

Tahkete osakeste eriheite koguse arvutamisel saab lähtuda USA Keskkonnaagentuuri (EPA) ning Euroopa Keskkonnaagentuuri (EEA) metoodikast, mille puhul on ühe tonni kaevise ümberpaigutamise (kaevandamine/laadimine) käigus tekkiv osakeste eriheite arvutatav järgmise valemiga:

$$E = k(0,0016) \times (U/2,2)^{1,3} / (M/2)^{1,4}, \text{ kus}$$

E – osakeste (PM_{SUM}) eriheite (kg/t);

⁶ Tegevuse künnivõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba¹. Keskkonnaministri 14.12.2016 määrus nr 67.

k – osakeste suuruse kordaja, 0,74 (ühikuta);

U – keskmine tuulekiirus (m/s);

M – materjali niiskusesisaldus (%).

Riigi Ilmateenistuse andmetel on Eesti aastane keskmine tuulekiirus 3,5 m/s. Märjaks kvalifitseerub materjal, mille niiskusesisaldus on üle 2%. Kuna Eesti asub parasvöötmes, on põhjendatud kaevandatava ja töödeldava materjali käsitlemine märjana. Käesolevas arvutuses on taotletava Utessuu II liivakarjääri puhul kasutatud niiskusesisaldust 5%, mis vastab EEA metoodikas toodud liiva- ja kruusakarjääride materjali keskmisele niiskusesisaldusele. Valemi kohaselt on taotletava karjääri puhul ühe tonni kaevise ümberpaigutamise käigus tekkiv osakeste eriheide järgmine:

$$E = 0,47(0,0016) \times (3,5/2,2)1,3 / (5/2)1,4 = 0,0007 \text{ kg/t}$$

Utessuu II liivakarjääri keskmise aastamäära (18 tuh m³) kaevandamisel (kaevise mahukaal 1,8 t/m³) on tahkete osakeste summaarne heitkogus ~0,023 t ning keskkonnaministri 14.12.2016 määruses nr 67 toodud künniskoguseid kaevandamistegevuse käigus ei ületata.

Utessuu II liivakarjääri kasulik kiht sisaldab jämepurdmaterjali. Kui taotletavas karjääris kasutatakse teisaldatavat purustus- ja sõelumissõlme, siis EEA juhendmaterjali kohaselt on materjali purustamise ja sõelumise eriheide vastavalt 0,0006 kg/t ja 0,0011 kg/t. Töödeldav kaevise läbib maksimaalselt 1 purustustsükli, 1 sõelumistsükli ja 4 laadimistsükli, seega kaevandamise eriheide koos materjali purustamise ja sõelumisega on maksimaalselt:

$$0,0006 + 0,0011 + (4 \times 0,0007) = 0,0045 \text{ kg/t.}$$

Utessuu II liivakarjääri keskmise aastamäära (18 tuh m³) kaevandamisel (kaevise mahukaal 1,8 t/m³) koos materjali sõelumisega on tahkete osakeste summaarne heitkogus ~0,146 t ning keskkonnaministri 14.12.2016 määruses nr 67 künniskoguseid kaevandamistegevuse käigus ei ületata.

Keskkonnaministri 14.12.2016 määrus nr 67 sätestab, et õhusaasteluba on nõutav, kui põletusseadme soojussisendile vastav nimisoojusvõimsus kütuse põletamisel on 1 MW_{th} või suurem. Liiva-kruusa karjäärides kasutatavad purustus-sõelumissõlmed töötavad valdavalt sisepõlemismootori abil ning nende energiaallikana kasutatakse diiselkütust. Enamlevinud purustus-sõelumissõlmede põletusseadme (sisepõlemismootori) nimisoojusvõimsus jääb sõltuvalt mudelist vahemikku on 0,25 – 0,6 MW. Utessuu II liivakarjääri keskmise aastamäära (18 tuh m³) kaevandamisel (kaevise mahukaal 1,8 t/m³) on materjali kaal ca 32 400 tonni. Tööpäeva jooksul töötleb purustus-sõelumissõlm sõltuvalt mudelist ca 1300 – 1500 t materjali ning karjääri keskmise aastamäära töötlemine võtab seega aega ca 22 – 25 tööpäeva. Purustus-sõelumissõlme kasutatakse Utessuu II liivakarjääris lühiajaliselt vastavalt vajadusele ning tegevuse käigus ei ületata keskkonnaministri 14.12.2016 määruses nr 67 toodud künnisvõimsust.

Müra

Müratase peab vastama kehtivatele piirnormidele, et vältida müra kandumist lähipiirkonnas asuvate majapidamisteni. Vastavalt sotsiaalministri 16.12.2016 määrusele nr 71 tohib elamutega piirkonnas (II kategooria ala) tööstusmüra piirväärtus olla päevasel ajal 60 dB ja öösel 45 dB ning liikluspüra piirväärtus olla päevasel ajal 60 dB (müraatundliku hoone teepoolsel küljel 65 dB) ja öösel 55 dB (müraatundliku hoone

teepoolsel küljel 60 dB).⁷ Mära piirväärtus on suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnahäiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid.

Maa- ja Ruumiameti eluhoonete andmekogu põhjal asub lähima majapidamise õueala Utessuu II liivakarjäärist ca 227 m kaugusel edela suunas Kajaka katastriüksusel (tunnus 69701:005:1181, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala on 4095 m²).

Mära tekitavad karjääris töötavad masinad (ekskavaator, rataslaadur, purustus-sõelumissõlm, kallurautod). Transpordimasinatel on müra normeeritud. Täismassiga 12 t ja raskemate veokite müratase on ca 84 – 95 dB, rataslaaduritel ja ekskavaatoritel ca 100 – 109 dB, purustus-sõelumissõlmel ca 114 dB. Karjääris kaevandamisel enim kasutatav masin on ekskavaator, abimehhanismina kasutatakse vajadusel ka rataslaadurit, materjali sõelumiseks ja purustamiseks ka purustus-sõelumissõlme. Nimetatud masinate mõõdetud müratasemed on toodud tabelis 4.

Tabel 4. Karjääris töötavate masinate poolt tekitatavad müratasemed

Müraallikas	Helivõimsustase, L _{pA} , dB, mõõdetud müraallika juures
Ekskavaator	104
Rataslaadur	109
Purustus-sõelumissõlm	114

Keskkonnaministri 16.12.2016. a määrus nr 71 § 2 lg 4 kohaselt on helirõhutase helirõhu ja kuuldeläve helirõhu suhte kahekümnekordne kümnendlogaritm, mida mõõdetakse detsibellides ja mis iseloomustab mürataset L_p.

$$L_p = 20 \log_{10}(p/p_0), \text{ kus}$$

L_p – müratase, dB;

p – helirõhk, Pa;

p₀ – kuuldeläve helirõhk (p₀ = 20 µPa).

Kuna inimese kõrva kuulmistundlikkus on erinevates sagedusvahemikes pisut erinev, siis kasutatakse mürataseme hindamiseks helirõhutase A- või C-korrigeeritud helirõhutaset. C-korrektsioon iseloomustab madalsagedusliku müra mõju, mida põhjustavad näiteks elektrituulikud, soojuspumbad ja muud sarnased tehnoseadmed. Karjääris töötavate masinate puhul on asjakohane kasutada A-korrektsiooni, mis rõhutab rohkem kõrgsagedusliku müra osakaalu (joonis 1).

⁷ Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid. Keskkonnaministri 16.12.2016 määrus nr 71.

Frequency-(Hz)	A-Weighting		Frequency-(Hz, continued)	A-Weighting-(continued)
10	-70.4		500	-3.2
12.5	-63.4		630	-1.9
16	-56.7		800	-0.8
20	-50.5		1000	0
25	-44.7		1250	0.6
31.5	-39.4		1600	1
40	-34.6		2000	1.2
50	-30.2		2500	1.3
63	-26.2		3150	1.2
80	-22.5		4000	1
100	-19.1		5000	0.5
125	-16.1		6300	-0.1
160	-13.4		8000	-1.1
200	-10.9		10000	-2.5
250	-8.6		12500	-4.3
315	-6.6		16000	-6.6
400	-4.8		20000	-9.3

Joonis 1. A-korreksioon. *Frequency* – sagedus; *A-Weighting* – A-korreksioon. Allikas ANSYS Inc., 2023.⁸

A-korreksiooniga mürataset on kõige mõjusam arvutada, teades müraallika helisagedusvahemikke 1/1 oktaavribas. Ekskavaatoril ja rataslaaduril kasutatakse käesolevas töös järgmist sagedusvahemikku (tabel 5).

Tabel 5. Karjääris töötavate masinate helivõimsustase 1/1 oktaavribas

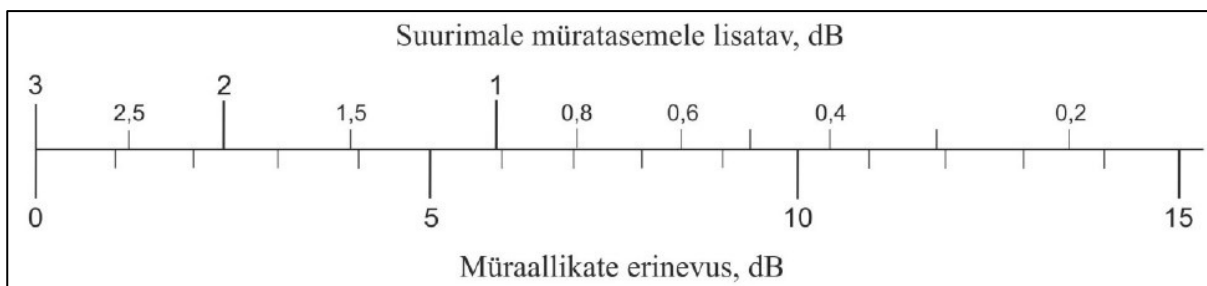
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Helitase kokku Lw	Helitase KOKKU (A-korreksioon), L _{WA}
105	115	106	99	96	87	80	73	116	104 (ekskavaator)
102	112	104	105	104	102	98	93	115	109 (rataslaadur)
87	96	101	107	110	107	102	96	121	114 (purusti)

Vabavaraalise arvutusprogrammiga NoiseTools (www.noisetools.net) saab arvutada müra tugevuse sisestades vastuvõtja kauguse müraallikast, müraallika oktaavriba väärtused, kõrguse ja helineeldetegurid. Programmis tuleb jälgida, et väärtused on korregeerimata, A-korreksiooni jaoks on vastuvõtja lahtris lisada vastav linnuke („A-weighted“).

Kui kõige suuremat müra tekitav masin (purustus-sõelumissõlm) asub Kajaka katastriüksuse õuealast ca 227 m kaugusel, siis lagedal maal otsenähtavuse korral on majapidamise õuealal mürataseme suuruseks ca 53,4 dB. Lisaks on võimalik rajada karjääri servaaladele katendivallid ning ekskavaatorid liiguvad tööeega madalamale karjäärisüvendisse, mistõttu otsenähtavuse puudumisel väheneb müratase veelgi.

⁸ ANSYS Inc., 2023. Saadaval aadressil <https://www.ansys.com/blog/what-is-a-weighting> (viimati vaadatud 16.12.2024)

Kui karjääris töötab samaaegselt nii ekskavaator, rataslaadur kui ka purustus-sõelumissõlm (tõenäoline stsenaarium), siis nende tekitatavad müratasemed summeeruvad seaduspärasuse alusel, mida on kujutatud joonisel 2.



Joonis 2. Müratasemete liitumine mitme allika korral.

Seega, kui karjääris toimub üheaegselt kolm tootmisprotsessi (kaevandamine ekskavaatoriga, laadimine rataslaaduriga ja purustamine purustus-sõelumissõlmega), siis vastavalt joonisele 2 lisandub suurimale müratasemele *ca* 1,3 dB. Sellisel juhul kujuneb Utessuu II liivakarjäärist lähtuvaks maksimaalseks arvutuslikuks müratasemeks Kajaka katastriüksuse õueala juures otsenähtavuse korral *ca* 54,7 dB. Arvutuslik tase jääb kehtiva II kategooria müratundliku ala päevasest piirtasemest *ca* 5,3 dB võrra madalamale.

Mõju pinna- ja põhjaveele

Taotletava Utessuu II liivakarjääri varu asub täielikult ülalpool põhjavee taset. Kaevandamisel kasutatakse tehniliselt korras ning regulaarselt ülevaatusi läbivat masinaparki, millega välditakse kütte- ja määrdeainete sattumist karjääriala pinnasesse.

Kuna taotletava Utessuu II liivakarjääris kaevandamisel ei toimu kunstlikku vee ära juhtimist karjääri alalt, siis jääb piirkonna kogu veehulk samaks ning seega puudub kaevandamistegevusel mõju piirkonna veekogudele ning põhja- ja pinnavee režiimile.

Vibratsioon

Liivakarjääris ei toimu lõhketöid ja mäeeraldisel kasutada plaanitavate mäemasinate töötamisel ei teki vibratsiooni, mis võiks avaldada negatiivset mõju ümbritsevale keskkonnale. Kõige suurem on vibratsiooni mõju kasutatavate masinate juhtidele (operaatoritele). Vibratsiooni piirmäärad vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale on kehtestatud Vabariigi Valitsuse 12.04.2007 määrusega nr 109.⁹ Tehniliselt korras masinate kasutamisel on vibratsioon lubatud piirides ja mõju töötajatele minimaalne.

Maastikupildi visuaalne muutumine

Maastikupildi visuaalne muutumine on maavara kaevandamise juures paratamatu ning selle mõju on leevendatav ala kaevandamisjärgse korrastamisega, mis tulenevalt seadusandlikust korrast on kaevandajale kohustuslik. Karjääriala korrastatakse kaevandamise järgselt metsamaaks.

Valguse, soojuste, kiirguse ja lõhna reostust karjääri tegevusest ümbruskonnale ei kaasne. Keskkonnakaitse ning ohutustehnika nõuetest kinnipidamise korral ei kahjusta mäetööde tegemine Utessuu II liivakarjääris oluliselt

⁹ Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna vibratsiooni piirnormid ja vibratsiooni mõõtmise kord. Vabariigi Valitsuse 12.04.2007 määrus nr 109.

piirkonna ökoloogilisi tingimusi, ei avalda keskkonnale olulist mõju ning keskkonnamõju hindamine ei ole vajalik.

9.1. KAEVANDAMISE EELDATAV MÕJU NATURA 2000 ALADELE NING KAITSTAVATELE LOODUSOBJEKTIDELE

Taotletava Utessuu II liivakarjääri mäeeraldise ega mäeeraldise teenindusmaa piires ja vahetus läheduses ei asu Natura 2000 linnu- ja loodusalasid, looduskaitsealasid, kaitstavaid looduse üksikobjekte ja kultuurimälestisi ning nende kaitsevööndit.

Utessuu II liivakarjääri mäeeraldisest lähimas punktis ca 75 m kaugusel ida suunas asub III kategooria kaitsealuse liigi *Lutra lutra* (saarvas, EELIS kood KLO9110713) elupaik.

Lähim kaitseala, Haanja looduspark (EELIS kood KLO1000469), asub taotletavast liivakarjäärist lähimas punktis ca 770 m kaugusel lõuna suunas. Haanja looduspargiga samades piirides asub Natura 2000 võrgustiku Haanja loodusala (EELIS kood RAH0000547) ja Haanja linnuala (EELIS kood RAH0000022). Haanja looduspargi kaitse-eesmärk on kaitsta, säilitada ja tutvustada Eesti kõrgeimat kuhjelist saarkõrgustikku, esinduslikke ürgorgusid, loodus- ja pärandmaastikke ning looduse mitmekesisust, aidata kaasa kohaliku eluolu edendamisele ja säästva puhkemajanduse arengule ning kaitsta kaitsealuste liikide elupaiku.

Utessuu II liivakarjääri mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa piires kavandatav tegevus ei avalda mõju Haanja looduspargi ega Natura 2000 võrgustiku Haanja loodusala ja Haanja linnuala kaitse-eesmärkidele ja terviklikkusele ning III kategooria kaitsealuste liikide elutingimustele.

10. KOKKUVÕTE

Verston Eesti OÜ taotleb maavara kaevandamise luba Püssapalu kruusamaardlas (maardla registrikaardi nr 0661) Utessuu II liivakarjääri mäeeraldisel 15 aastaks.

Taotletav Utessuu II liivakarjäär asub Võrumaal, Rõuge vallas, Tsutsu külas Püssapalu kruusamaardla ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokil 52. Mäeeraldise sügavus ühtib kinnitatud varu sügavusega, kogu taotletav varu asub ülalpool põhjavee taset. Taotletava Utessuu II liivakarjääri mäeeraldise pindala on 3,86 ha ja selle teenindusmaa pindala on 3,93 ha.

Püssapalu kruusamaardla ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokil 52 kinnitatud varu kogus on 287 tuh m³. Taotletava Utessuu II liivakarjääri kaevandatav täiteliiva varu kogus on 248 tuh m³ ning nõlvatervikusse jääva varu kogus on 39 tuh m³.

Käesoleva maavara kaevandamise loa taotluse seletuskirja koostasid Kobras OÜ geoloogid Peeter Lillak ja Tanel Mäger (diplomeeritud mäeinsener, tase 7, kutsetunnistus nr 176863).

Geoloog: */allkirjastatud digitaalselt/* Peeter Lillak

Geoloog: */allkirjastatud digitaalselt/* Tanel Mäger
13.10.2025