



Kobras OÜ
Registrikood 10171636
kobras@kobras.ee

TÖÖ NR 2024-125
Juuni 2024

Tellija: Eureka OÜ

VILJANDIMAA VILJANDI VALD LOLU KÜLA
NÕMME-KOORDI (PIRMASTU) LIIVAMAARDLA
PIRMASTU III LIIVAKARJÄÄRI
MAAVARA KAEVANDAMISLOA TAOTLUS

Juhataja: */allkirjastatud digitaalselt/* Erki Kõnd

Geoloog: */allkirjastatud digitaalselt/* Tanel Mäger

Geoloog: */allkirjastatud digitaalselt/* Peeter Lillak

Objekti asukoht: Viljandi maakond, Viljandi vald, Lolu küla
X= 6465100, Y=597400

ÜLDINFO

TÖÖ NIMETUS:	Pirmastu III liivakarjääri maavara kaevandamisloa taotlus
OBJEKTI ASUKOHT:	Viljandi maakond, Viljandi vald, Lolu küla, Kaare (kü 57002:001:0401) ja Kahro (kü 57002:001:0740)
TÖÖ LIIK:	Maavara kaevandamisloa taotlus
TÖÖ TELLIJAJ:	Eureka OÜ Registrikood 10551356
Kontaktisik:	Rauno Tuula Tel 510 5302 tuula.rauno@gmail.com
TÖÖ TÄITJAJ:	Kobras OÜ Registrikood 10171636 Riia 35, 50410 Tartu Tel 730 0310 http://www.kobras.ee
Koostajad:	Tanel Mäger – geoloog, diplomeeritud mäeinsener, tase 7 (176863) Tel 5822 9648 tanel@kobras.ee Peeter Lillak – geoloog Tel 5822 8756 peeter@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 objektil asuv ehitis.
Tööde liik: konserveerimise ja restaureerimise projektide koostamine, konserveerimis- ja restaureerimistööde tegevuskavade koostamine maastikuarhitektuuri valdkonnas, muinsuskaitsejärelevalve, 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.
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, kutsetunnistus 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.

SISUKORD

1. MÄEERALDISE MUUTMISE 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	7
3.1. GEOLOOGILINE UURITUS	7
3.2. GEOLOOGILINE EHITUS	9
3.3. HÜDROGEOLOOGILINE KIRJELDUS	9
4. TAOTLETAVA MÄEERALDISE PIRES OLEVA MAAVARA KVALITATIIVNE JA KVANTITATIIVNE ISELOOMUSTUS	10
4.1. MAAVARA KVALITATIIVNE ISELOOMUSTUS	10
4.2. MAAVARA KOGUSE ARVUTUS.....	10
5. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE PÕHJENDUS KOOS KAEVANDAMISELE KUULUVA VARU MÄÄRAMISEGA.....	10
5.1. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE VALIKU PÕHJENDUS.....	10
5.2. KAEVANDATAVAD VARUD.....	11
6. KAVANDATAV KAEVANDAMISE TEHNOLOOGIA, EEMALDATAVA KATENDI KOGUS NING SELLE LADUSTAMISE JA KASUTAMISE KIRJELDUS	12
7. ANDMED KAEVANDAMISJÄÄTMETE KOHTA.....	13
8. KAEVANDAMISEGA RIKUTUD MAA KORRASTAMINE.....	14
9. KAEVANDAMISEGA KAASNEDA VÕIVAD KESKKONNAHÄIRINGUD JA MEETMED NENDE VÄHENDAMISEKS	14
9.1. KAEVANDAMISE EELDATAV MÕJU NATURA 2000 ALADELE NING KAITSTAVATELE LOODUSOBJEKTIDELE.....	18
10. KOKKUVÕTE	19

GRAAFILISED LISAD:

1. Mäeeraldise plaan, M 1:1000.
2. Geoloogilised läbilõiked I – I' kuni III – III', M_{hor} 1:1000, M_{vert} 1:200.
3. Korrastatud maa plaan, M 1:1000.

ELEKTROONILISED LISAD:

1. Maa-ameti peadirektori 16.10.2023 korraldus nr 1-17/23/2295.
2. Lolu IV uuringuruumi geoloogiline uuring (varu arvutus seisuga 01.08.2023).
3. Mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa ruumikuju ning maapinna reljeefi ja mäeeraldise lamami samakõrgusjooned ruumiobjektina.
4. Maaomaniku nõusolek (Kaare ja Kahro)
5. Transpordiameti 26.06.2024 kooskõlastus nr 7.1-7/24/18027-4.

1. MÄEERLISE MUUTMISE VAJADUSE PÕHJENDUS, KASUTAMISE EESMÄRK JA MAAVARA KASUTUSALAD

Eureka OÜ (registrikood 10551356) taotleb maavara kaevandamise luba Viljandimaal Viljandi vallas Lolu külas Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardlas (maardla registrikaart nr 0025) Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldisel täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 23 ja 24 kaevandamiseks (graafiline lisa 1. Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldisel plaan).

Kaevandamiseks taotletav maavaravaru on arvele võetud Maa-ameti peadirektori 16.10.2023. a korraldusega nr 1-17/23/2295 aruandes „Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Lolu IV uuringuruumi geoloogiline uuring (varu arvutus seisuga 01.08.2023)“ (EGF aruande nr 9785) esitatud ettepaneku alusel.

Maavara kaevandamise luba taotletakse, et tagada ettevõtte tegevusteks (elamute ja mitteeluhoonete ehitus, samuti teedehitus ja -hooldus) vajalik materjaliressurs. 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. Pirmastu III liivakarjäär asub osaliselt kahe aktiivse mäeeraldis vahel ning kattub lõunaosas varasema Viljandi KEK-i Nõmme karjääri osaliselt kaevandatud ning tänaseni korrastamata alaga. Pirmastu III 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. MÄEERLISE MAA-ALA JA SELLE LÄHIÜMBRUSE KIRJELDUS

Taotletava Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldis koosneb kahest lahustükist. Idapoolne lahustükk (pindala 0,49 ha) asub Kahro kinnistul (katastriüksuse tunnus 57002:001:0740, maa sihtotstarve on maatulundusmaa 100%, pindala on 14197 m²) ning läänepoolne lahustükk (pindala 1,37 ha) asub Kaare kinnistul (katastriüksuse tunnus 57002:001:0401, maa sihtotstarve on maatulundusmaa 100%, pindala on 27612 m²). Kaare ja Kahro kinnistu omanik Robert Kahro on andnud nõusoleku maavara kaevandamiseks (tekstilisa 4). Maaüksuste sihtotstarve mäeeraldisel teenindusmaal (2,74 ha pindalal) muudetakse kaevandamisloa saamise järgselt mäetööstusmaaks.

Pirmastu III liivakarjääri keskosa geograafilised koordinaadid on 58°18'56" p.l. ja 25°39'43" i.p. ning karjäär paikneb Eesti baaskaardi (mõõtkava 1:50 000) kaardilehel 5342 (graafiline lisa 1. Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldisel plaan).

Pirmastu III liivakarjäär piirneb idast Matsi (katastriüksuse tunnus 89801:001:0629, maa sihtotstarve on mäetööstusmaa 100%, pindala on 5,46 ha) ja Pirmastu kruusakarjääri (katastriüksuse tunnus 57002:001:0020, maa sihtotstarve on mäetööstusmaa 100%, pindala on 3,08 ha) katastriüksusega, läänest piirneb taotletav karjäär Sakala (katastriüksuse tunnus 57002:001:0057, maa sihtotstarve on mäetööstusmaa 90% ja ärimaa 10%, pindala on 22,56 ha) katastriüksusega. Põhja suunas jätkub Kahro katastriüksus, loode ja lõuna suunas jätkub Kaare katastriüksus.

Taotletav Pirmastu III liivakarjäär piirneb idast vahetult Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokiga 1 ning kagust täiteliiva aktiivse tarbevaru plokiga 8. Plokil 1 ja 8 asub Eureka OÜ Pirmastu II liivakarjäär (maavara kaevandamise luba nr VILM-045). Taotletav Pirmastu III liivakarjäär piirneb läänest vahetult

Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokiga 22 ning Holstre-Nõmme Kalastus OÜ taotletava Nõmme-Koordi liivakarjääriga. Taotletava Pirmastu III liivakarjääri läänepiirist ca 5 m kaugusel asub kehtiv Holstre-Nõmme Kalastus OÜ Nõmme liivakarjääri mäeeraldis (maavara kaevandamise luba nr VILM-030) ja Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 5. Taotletava Pirmastu III liivakarjääri lõunaosa piirneb vahetult Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla juures kirjeldatud ehitusliiva prognoosvaru plokiga 6.

Pirmastu III liivakarjäär piirneb lõuna suunast vahetult Loodi-Nõmme riigi kõrvalmaantee nr 24160 kaitsevööndiga. Pirmastu III liivakarjäär ei ulatu kõrvalmaantee nr 24160 kaitsevööndisse. Ida suunast piirneb taotletav liivakarjäär vahetult Viljandi-Rõngu tugimaantee nr 52 kaitsevööndiga, kattudes ala põhjanurgas maantee kaitsevööndiga kuni ca 1,4 m ulatuses. Nimetatud riigiteede kaitsevööndi laius on mõlemal pool teed äärmise sõiduraja välimisest servast 30 meetrit. Transpordiamet on kooskõlastanud täiteliiva aktiivse tarbevaru kaevandamise maantee kaitsevööndis vähima kaugusega 26 m tee servast (tekstilisa 5). Maavara väljavedu hakkab toimuma olemasoleva Pirmastu II karjääri väljaveotee kaudu riigiteele 24160 km 6,21 ning selle asukoht on vastavalt Transpordiameti kooskõlastustingimustele välja toodud karjääri mäeeraldisel plaanil.

Pirmastu III liivakarjäärist ca 20 m kaugusel kirdes asub Elektrilevi OÜ elektrimaakaabelliin PIRMASTU:VIL (väline tunnus KKL4424152), millel on vastavalt majandus- ja taristuministri 25.06.2015 määrusele nr 73 maakaabelliini kaitsevöönd mõlemal pool kaablit 1 meeter.

Pirmastu III liivakarjäärist ca 40 m kaugusel kirde suunas, teisel pool Viljandi-Rõngu riigi tugimaanteed nr 52, asub kaitseala Loodi looduspark (EELIS kood KLO1000241).

Põhikaardi andmetel asub lähim elamu taotletavast Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldisest ca 160 m kaugusel lõuna suunas, teisel pool Loodi-Nõmme riigi kõrvalmaanteed nr 24160 Lõo katastriüksusel (tunnus 57002:001:0290).

Maastikuliselt paikneb Pirmastu III liivakarjäär Sakala kõrgustiku keskosas, mille maastiku eripära avaldub kõrgustiku valdavalt tasandikulise pinnamoe liigestatusena ürgsete jõeorgude poolt lavadeks.¹ Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla asub kirde-edela suunalisel oosil, mis on kujunenud mandrijää taandumisel esinenud seisaku käigus kuhjunud jäämassist väljasulanud setetest. Enne kaevandamist ulatus oosi lael absoluutkõrgus ligikaudu 88 meetrini, nõlvad olid paiguti väga järsud ning suhteliseks kõrguseks oli ligikaudu 10 m. Kaevandamise tulemusel ei ole oosi positiivset pinnavormi maardla piires enam oluliselt säilinud. Maapinna reljeef on varasemast kaevandamistegevusest tulenevalt muutlik, jäädes taotletava mäeeraldisel põhjaosas vahemikku ca 75,8 – 85,8 m ning lõunaosas vahemikku ca 70,8 – 80,3 m.

¹ Eesti maastikud. Ivar Arold. Tartu 2005

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

3.1. GEOLOOGILINE UURITUS

Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla piirkonna varu on uuritud alates 1964. aastast. Taotletava Pirmastu III liivakarjääriga kattuv alal ja selle lähiümbruses on geoloogilisi töid tehtud kokku üheksal korral.

Esimese uuringu tegi ENSV MN Riiklik Geoloogiline Tootmiskomitee liiva ja kruusa otsingutööde raames Viljandi rajoonis² 1969. a tegi RPI "Eesti Põllumajandusprojekt" uuringu toonase Viljandi Teedevalitsuse Pirmastu karjääri (2,32 ha) avamiseks. Karjääri laiendati 1982. a põhja suunas 0,79 ha võrra. Viljandi Teedevalitsusega samaaegselt alustati kaevandamist Pirmastu karjäärist 0,5 km lääne pool asuval Viljandi Kolhooside Ehituskontori (KEK) 4,28 ha suurusel Nõmme kruusa-liivakarjääri mäeeraldisel. 1971. a laiendati KEK-i mäeeraldist 9,84 ha võrra Viljandi Teedevalitsuse Pirmastu karjäärini. Pirmastu III liivakarjääri lõunaosa kattub kunagise Viljandi KEK-i Nõmme karjääri lääneosaga.

1994. a tegi Viljandi Teedevalitsus Pirmastu karjääri jääkvaru arvutuse, sh võeti arvele karjääri veealune varu.³ Keskkonnaministri 28.02.1996 määrusega nr 14 kanti Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla riiklikku maavarade registrisse (registrikaardi nr 0025).

2005. a tegi Kobras AS geoloogilise uuringu Pirmastu III liivakarjäärist vahetult läänes asunud Sakala uuringualal.⁴ Uuringu käigus puuriti Sakala uuringualale 19 puurauku ja kasulikust kihist võeti 33 proovi laboratoorseteks analüüsideks. Uuringu andmetel oli kasulikuks kihiks valdavalt kruusasegune liiv (kruusa sisaldus 10-30%) ja liiv. Liiv oli valdavalt peene- kuni keskmiseteraline, savine, paiguti esinesid kruusa vahekihid. Värvus oli väga muutlik, punakaspruunist kollakashallini. Üksikutes intervallides oli tegemist kruusaga. Kruusa sisaldus oli kuni 60%, veerised ja munakad olid valdavalt karbonaatsed. Kasuliku kihi keskmine paksus oli 5,8 m. Täiteliiv oli esindatud väga savise, valdavalt peeneteralise kruusaseguse liivaga. Täiteliiva kihi paksus oli kuni 12,6 m. Kattekihi moodustas kasvukiht (muld) keskmise paksusega 0,2 m ja ülipeeneteraline punakaspruun savikas liiv keskmise paksusega 0,3 m. Kasuliku kihi lamamiks oli punakaspruun saviliiv- ja liivsavimoreen.

2009. a tegi Eesti Geoloogiakeskus geoloogilise uuringu Pirmastu III liivakarjäärist ca 100 m kaugusel idas asunud Pirmastu II uuringuruumis.⁵ Uuringu käigus puuriti 10 puurauku ja kasulikust kihist võeti 31 proovi laboratoorseteks analüüsideks. Uuringuruumis levis jääjõelise tekkega ülipeene- kuni keskmiseteralise liiva põimjaskihiline kompleks, milles leidus kruusa ja veeriseid sisaldava liiva läätsi. Kompleksi paksus oli puuraukude andmetel 5,7 – 14,9 m, tema lamamiks hallikaspruun liivsavimoreen ja Devoni ladestu Aruküla lademe savi ja aleuroliit. Kvaliteedilt vastas uuritud lasundist 67% ehitusliivale esitatavatele nõuetele, 12% ehituskruusa nõuetele ning 21% oli kvaliteedilt täiteliiv. Kattekihiks oli keskmiselt 0,3 m paksune liivaseguse mulla kiht.

² Aruanne liiva ja kruusa otsimistöödest Haapsalu, Valga ja Viljandi rajoonis ja Vändra ümbruses (EGF aruande nr 2459).

³ Viljandi Teedevalitsuse Pirmastu liivakarjääri jääkvaru arvutu (EGF aruande nr 4800).

⁴ Nõmme-Koordi liivamaardla Sakala uuringuala geoloogiline uuring (tarbevaru arvutus seisuga 01.02.2005) (EGF aruande nr 7678).

⁵ Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Pirmastu II uuringuruumi geoloogiline uuring (varu seisuga 01.03.2009. a) (EGF aruande nr 8069).

2015. a tegi Eesti Geoloogiakeskus geoloogilise uuringu Pirmastu III liivakarjäärist vahetult läänes ja loodes asunud Lolu III uuringuruumis.⁶ Uuringu käigus rajati kokku 20 puurauku, 5 kaevandit ja 3 seinapuhastust, laboriuuringuteks võeti kokku 40 proovi. Kasulikuks kihiks oli erineva terasuurusega liustikujõealise tekkega liivasetted, milles esines kruusa vahekihte ja läätsi. Lolu III uuringuruumis oli kasuliku kihi maksimaalseks paksuseks 12,2 m. Lamamiks oli hallikas-punakaspruun saviliiv-liivsavi või moreen, sageli ka Devoni ladestu Aruküla lademe savi. Kasuliku kihi lamam tõusis järsult loode suunas, samas muutusid ka setted peenemaks ja tunduvalt savikamaks. Kattekihiks oli valdavalt kasvukiht paksusega kuni 0,5 m.

2018. a tegi Maavarauuringud OÜ Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla plokki 1 jääkvaru arvutuse.⁷ Töö käigus arvutati varasemate uuringuandmete põhjal plokki 1 varu vertikaalsete külgedega vastavalt kaasaegsele maavaravaru arvutamise metoodikale, lisaks täpsustati plokki lamami kõrgust. Töö käigus laiendati ka plokki 7 kuni 9 Matsi katastriüksuse piirini võimaldamaks senise kahe külgneva mäeeraldise vahetut kaevandamist, maavara säästvat kasutamist ja piirkonna hilisemat ühtset korrastamist.

2022. a tegi Maavarauuringud OÜ Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla plokki 1 tarbevaru ümberhindamise.⁸ Töö käigus tehti plokki 1 lähipiirkonnas varasemalt teostatud geoloogiliste andmete ülevaatus, samuti rajati plokki 1 alale üks seinapuhastus ja üks puurauk ning võeti 3 proovi kasulikust kihist. Kogutud geoloogiliste andmete põhjal liigitus plokki 1 maavara keskkonnaministri 17.12.2018 määruse nr 52 alusel täiteliivaks.

2023. a tegi OÜ Inseneribüroo Steiger Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardlas asuva endise Lolu liivakarjääri (maavara kaevandamise luba VILM-031, luba kehtis kuni 22.09.2021) ning kehtiva Lolu II liivakarjääri (maavara kaevandamise luba L.MK/325538) ja Nõmme liivakarjääri (maavara kaevandamise luba VILM-030) mäeeraldise ning Eesti Geoloogiakeskus OÜ 2015. a uuringu (endine Lolu III uuringuruum, geoloogilise uuringu luba L.MU/325375) käigus tehtud kaevandite ja puuraukude andmete põhjal varu ümberhindamise, kokku pindalal 24,82 ha.⁹ Töö eesmärk oli lihtsustada olemasolevate varuplokkide kontuure ja arvutada jääkvaru kogus eeltoodud mäeeraldiste ja maardla piires olemasolevate geoloogiliste andmete põhjal eesmärgiga taotleda ühtne keskkonnaluba maavara kaevandamiseks. Töö tulemusena moodustati Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 2, 4, 5, 11, 12 ja 13 (varu maht kokku 1 397,098 tuh m³) ning täiteliiva passivse tarbevaru plokki 3 (varu maht 77 tuh m³).

2023. a tegi Kobras OÜ geoloogilise uuringu Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla idaosas Pirmastu II liivakarjääriga piirnevas Lolu IV uuringuruumis (Mäger ja Lillak, 2023).¹⁰ Töö käigus rajati kaheksa puurauku ning võeti kasulikust kihist kokku 17 proovi. Töö tulemusena moodustati uuringuruumi alale kaks täiteliiva plokki – plokki 23 uuringuruumi lääneossa ja plokki 24 uuringuruumi kirdeossa.

⁶ Lolu III uuringuruumi geoloogiline uuring Viljandimaal (varu seisuga 30.09.2015. a.) (EGF aruande nr 8648).

⁷ Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla plokki 1 jääkvaru arvutus (varu seisuga 01.01.2018. a.) (EGF aruande nr 8938).

⁸ Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla varu osalise ümberhindamise aruanne (varu seisuga 01.04.2022. a.) (EGF aruande nr 9611).

⁹ Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla varu osalise ümberhindamise aruanne (varu seisuga 30.09.2022) (EGF aruande nr 9730).

¹⁰ Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Lolu IV uuringuruumi geoloogiline uuring (varu arvutus seisuga 01.08.2023) (EGF aruande nr 9785).

Maa-ameti peadirektori korraldus 16. oktoober 2023 nr 1-17/23/2295. Viljandi maakonna Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla registrikande muutmine:

1. Otsustan muuta Kobras OÜ koostatud aruande alusel seisuga 01.08.2023 maavarade registris Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla registrikannet ja kinnitada aruandes esitatud piirides varu järgmiselt:

1.1. täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 1,37 ha – 69 tuh m³ (aruandes 23. plokk, sh 53 tuh m³ allpool põhjavee taset);

1.2. täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 0,49 ha – 41 tuh m³ (aruandes 24. plokk, sh 11 tuh m³ allpool põhjavee taset).

3.2. GEOLOOGILINE EHITUS

Pirmastu III liivakarjääri geoloogilise ehituse kirjeldus on antud taotletava mäeeraldise piires ning vahetus läheduses aastal 1994 (Viljandi Teedevalitsus), 2009 (Eesti Geoloogiakeskus OÜ), 2018, 2022 (Maavarauuringud OÜ) ja 2023 (Kobras OÜ) tehtud geoloogiliste tööde andmete põhjal.

Pirmastu III liivakarjääri **kattekihi** moodustab mustjaspruun liivane kasvukiht (muld, Q_{2s}), mille all levib kohati punakaspruun saviliiv (Q_{1j}/Vr_{lg}). Kattekihi paksus on 0,1 – 0,7 m, keskmine paksus on 0,2 m, millest lõviosa moodustab kasvukiht.

Pirmastu III liivakarjääri **kasuliku kihi** moodustab peene- kuni jämateraline jääjöeline liiv (Q_{1j}/Vr_{fg}) paksusega 6,8 – 14,9 m. Liiva kruusasisaldus on madal ning peenosise (terasuurusega <0,63 mm) sisaldus on plokkide piires võrdlemisi ühtlane, olles mõnevõrra suurem üksnes ploki 23 lõunaosas. Liiv on valdavalt oranži, beeži, punakasbeeži või helepruuni värvi, pisut savikas, kohev, ühtlane kuni ebaühtlane (segaterine), sisaldab veeriseid, savikaid ja kruusaseid vahekihte.

Ploki 24 alal geoloogiliste uuringutega **kasuliku kihi lamamini** ei ole jõutud. Ploki 23 alal moodustab kasuliku kihi lamami punakaspruun voolav kuni sitkeplastne saviliiv- või liivsavimoreen (Q_{1j}/Vr_g), mis sisaldab kohati kruusateri ja veeriseid. Ploki lõunaosas (PA-1 alal) esineb kirjuväriline sitkeplastne Kesk-Devoni savi (D_{2ar}), mis avati 1,5 m ulatuses.

3.3. HÜDROGEOLOOGILINE KIRJELDUS

Geoloogilise uuringu käigus avati 2023. a märtsis põhjavesi taotletava liivakarjääri alal maapinnast 0,7 – 6,0 m sügavusel, absoluutsel kõrgusel 72,0 – 72,5 m. Põhjavee tase oli geoloogilisest situatsioonist tulenevalt mõnevõrra kõrgem karjääri äärmises lõunaosas, absoluutsel kõrgusel 74,7 m (PA-6).

Taotletavast Pirmastu III liivakarjäärist vahetult lääne ja ida pool on maavarade kaevandamise tulemusena moodustunud mitmed tehisveekogud. Lääne suunas Nõmme liivakarjääri mäeeraldise alal asuva tiigi veetaseme absoluutkõrguseks mõõdeti geoloogilise uuringu ajal 2023. a aprillis 72,35 m. Ida suunas Pirmastu II liivakarjääri mäeeraldise alal asuvate tiikide veetaseme absoluutkõrgus jäi markseiderimõõdistamise ajal 2024. a veebruaris vahemikku 71,49 – 72,03 m. 2023. a uuringu käigus puuritud puuraukudes mõõdetud andmetele ning lähimate veekogude veetasemele tuginedes on keskmine põhjavee taseme absoluutkõrgus mäeeraldise alal 72,2 m.

4. TAOTLETAVA MÄEERLISE PIRES OLEVA MAAVARA KVALITATIIVNE JA KVANTITATIIVNE ISELOOMUSTUS

4.1. MAAVARA KVALITATIIVNE ISELOOMUSTUS

Kasuliku kihi moodustab Pirmastu III liivakarjääris täiteliiva kvaliteedinõuetele vastava materjal (plokk 23 ja 24). Materjali kvalitatiivsel iseloomustamisel ja varu arvutamisel on kasutatud 2023. aastal kogutud seitsme proovi andmed, mis kõik vastasid täiteliiva kvaliteedinõuetele. Lisaks kasutati maavara kvaliteedi määramisel kolme proovi andmeid 2022. aasta uuringust, kolme proovi ümberarvutatud andmeid 2009. aasta uuringust ning ühe proovi ümberarvutatud andmeid 2005. aasta uuringust. Kõik varasemate uuringute proovid vastasid samuti täiteliiva kvaliteedinõuetele.

Plokk 23 liiv on valdavalt jämeteraline (0,5 – 1 mm läbimõõduga), kohati leidub ka ülijämateralist (1 – 2 mm) liiva. Peenosise (<0,063 mm terasuurusega) sisaldus on plokki lõunaosas suurem (kuni 18,7%), kesk- ja põhjaosas pigem ühtlase sisaldusega (5,8 – 10,2%). Kruusa (terasuurusega > 31,5 mm) leidub plokis 23 marginaalselt (kuni 3,0%). Plokk 24 liiv on peene- kuni jämeteraline (0,125 – 1 mm läbimõõduga). Peenosise sisaldus on plokki piires ühtlane (6,9 – 12,9%), kruusa sarnaselt plokile 23 marginaalselt (kuni 0,7%).

Kogu kaevandamiseks taotletav varu on arvele võetud keskkonnaministri 17.12.2018 määruse nr 52 nõudeid järgides. Maavara keskmised kvaliteedinäitajad Pirmastu III liivakarjääris on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Maavara keskmised kvaliteedinäitajad Pirmastu III liivakarjääris.

Plokk	Kruusa sisaldus, %	Liiva sisaldus, %	Savi- ja tolmuosakeste sisaldus, %
23 TL aT	0,6	88,6	10,8
24 TL aT	0,1	89,4	10,5

4.2. MAAVARA KOGUSE ARVUTUS

Taotletava Pirmastu III liivakarjääri varu on arvatud kahe plokina täiteliiva aktiivse tarbevaru kategoorias: plokk 23 (pindala 1,37 ha, varu kogus ülalpool põhjavee taset 16 tuh m³ ning allpool põhjavee taset 53 tuh m³) ja plokk 24 (pindala 0,49 ha, varu kogus ülalpool põhjavee taset 41 tuh m³ ja allpool põhjavee taset 11 tuh m³) Kobras OÜ töö „Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla Lolu IV uuringuruumi geoloogiline uuring (varu arvutus seisuga 01.08.2023)” (EGF aruande nr 9785) alusel. Varu arvutuse aluseks on 2023. 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 2023.

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

5.1. MÄEERLISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE VALIKU PÕHJENDUS

Taotletav Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldis asub kahe lahustükina Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokil 23 ja 24 kattudes nimetatud plokkidega täielikult. Mäeeraldis pindala kokku on 1,86 ha (sh põhjapoolse lahustüki pindala on 0,49 ha ja lõunapoolse lahustüki pindala on 1,37 ha).

Mäeeraldise sügavus ühtib kinnitatud varu sügavusega ja asub plokki 23 alal absoluutsel kõrgusel 67,2 – 71,4 m ning plokki 24 alal absoluutsel kõrgusel 65,4 – 77,4 m.

Mäeeraldise teenindusmaa piir kattub mäeeraldise piiriga karjääri lõuna-, ida-, lääne- ja kirdeosas. Pirmastu III liivakarjääri põhjaosas kulgeb teenindusmaa piir mäeeraldise piirist kuni 20 m kaugusel, et oleks tagatud piisav maa-ala mäeeraldise korrastamiseks vajaliku katendi ajutiseks ladustamiseks. Mäeeraldise teenindusmaa pindala on 2,74 ha.

Taotletava Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldise ja selle teenindusmaa kontuur ning piiripunktide koordinaadid on toodud Pirmastu liivakarjääri mäeeraldise plaanil (graafiline lisa 1) ja geoloogilistel läbilõigetel I-I' kuni III-III' (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 savikas liiv, mille ohutuks püsinõlvuseks ülalpool põhjavee taset on plokk 23 alal valitud 1:2 (kallakus ~27°) ning allpool põhjavee taset on valitud 1:3 (kallakus ~18°). Plokk 24 lamam moodustati geoloogilise uuringu käigus nõlvusega 1:5 (kallakus ~11°) tellija soovil, et kaevandamise järgselt saaks ala kasutusele võtta supelrannaga puhkealana. Seetõttu moodustuvad nõlvad mäeeraldise põhjapoolsel lahustükil vaid kirdepoolsesse (kõrvalmaantee 52 Viljandi-Rõngu tee poolsesse) ossa ülalpool põhjavee taset nõlvusega 1:2 ning allpool põhjavee taset nõlvusega 1:3.

Nõlvatervikut ei ole moodustatud mäeeraldise lõunapoolsel lahustükil taotletava Nõmme-Koordi liivakarjääri ja Pirmastu II liivakarjääriga vahetult piirnevale küljele. Ilma nõlvatervikuta kaevandamine mäeeraldiste piiril tagab maavarade registris arvel oleva maavaravaru võimalikult täieliku väljamise minimaalsete kadude ja jääkidega ning võimaldab kogu ala ühtselt korrastada.

Nõlvatervikute mahu määramisel on kasutatud arvutiprogrammis AutoCAD koostatud pinnamudeleid. Nõlva mudeli loomisel kasutati varuplokkide lamami mudelit ja ala topograafilise mõõdistuse alusel loodud maapinnamudelit. Tabelis 2 on toodud aktiivse tarbevaru maht võrrelduna kaevandatava varuga. Mõlemad kaevandamiseks taotletavad varuplokkid asuvad nii ülal- kui allpool põhjavee taset.

Tabel 2. Pirmastu III liivakarjääri kaevandatav varu.

Plokk	Maavara	Kinnitatud varu, tuh m ³	Nõlvatervikusse jääv varu, tuh m ³	Kaevandatav varu, tuh m ³
Plokk 23	Täiteliiv	69	5	64
Plokk 24	Täiteliiv	41	5	36
KOKKU	Täiteliiv	110	10	100

Kaevandamise keskmiseks aastamääraks on kavandatud 7 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 aastaks 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 mäeeraldise põhjaservas kasvavad puud ja juurida kännud ning seejärel koorida mullast ja saviliivast koosnev katend mahus 4 tuh m³ (sh mulla maht 2 tuh m³). Katendi keskmine paksus on 0,2 m, millest mulla keskmine paksus on plokk 23 alal 0,1 m ja plokk 24 alal 0,2 m. Muld kooritakse ja vallitatakse mäeeraldise teenindusmaale. Muld ladustatakse aunadesse ning nende bioloogilise aktiivsuse säilitamiseks aunasid ei tihendata. Mulla koorimine ja vallitamine toimub reeglina kuival aastaajal mulla loodusliku niiskuse juures. Tagamaks auna geotehnilist stabiilsust, silutakse auna pealispind ja küljed. Mulla vallitamisel jälgitakse, et ei toimuks segunemist teiste materjalidega.

Mäeeraldise eemaldatav katend võõrandatakse valdavas osas, taaskasutatava materjalina ladustatakse mäeeraldise teenindusmaal üksnes karjääri veepealsete nõlvade korrastamiseks vajalik mulla kogus. Mullakihti ei taastata plokki 24 alale moodustatava liivaranna osas. Korrastamistöödeks vajaliku katendi arvutuslik hinnanguline maht nõlvade kaupa on toodud tabelis 3.

Tabel 3. Pirmastu III korrastamiseks vajaliku katendi arvutuslik hinnanguline maht.

Ala nimetus	Mäeeraldise piiripunkti nr	Ala suurus, m ²	Vajaliku katendi maht, m ³
Mäeeraldise veepealne lõunanõlv	8-1	470	~100
Mäeeraldise veepealne loodenõlv	3-6	120	~20
Mäeeraldise veepealne kirdenõlv	9-10	710	~140
KOKKU		1300	~260

Mäeeraldise korrastamiseks vajaliku katendi mahu arvutamisel on ette nähtud karjääri veepealsete nõlvade katmine ca 0,2 m paksuse mullakihiga, mis soodustab nõlvade kiiret taimeestumist ning seeläbi vähendab pinnase erosiooni sademete mõjul. Veepealseid nõlvi ei moodustu karjääri keskossa, kus toimub vahetu piirnemine külgnevate mäeeraldistega. Maapinna reljeefist tulenevalt jääb karjääri veepealse nõlva kaevandamisjärgne kõrgus ca 4 – 5 m vahemikku karjääri lõunaosas, ca 1 m kõrguseks karjääri loodeosas ja ca 5 – 8 m vahemikku karjääri kirdeosas (graafiline lisa 3. Pirmastu III liivakarjääri korrastatud maa plaan). Korrastatud nõlvade stabiilseks püsinõlvuseks on mäeeraldisel kaevandatava materjali omadustest lähtuvalt arvestatud vee peal 1:2 ning vee all 1:3. Moodustatava liivaranna alal on maapinna nõlvus nii ülal- kui allpool veetasel 1:5.

Mäeeraldise veepealsete nõlvade korrastamiseks vajamineva kasvukihi (mulla) maht on kokku ca 260 m³. Mäeeraldise kooritava mulla maht on 2000 m³, võõrandamisele kuulub ca 1740 m³ mulda ja lisaks sellele

2000 m³ saviliiva. Mäeeraldiselt kooritavat katendit turustatakse täitematerjaliks ehituses ja teedeehituses vastavalt maapõueseaduse § 99.

Taotletava Pirmastu III liivakarjääri mäetehnilised tingimused on rahuldavad. Kattekiht on õhuke ning maavarale on hea juurdepääs. Kaevandataav varu asub nii ülal- kui allpool põhjavee taset. Mäeeraldisel lamam paikneb absoluutsel kõrgusel 67,2 – 71,2 m (plokk 23 alal) ja 65,4 – 77,4 m (plokk 24 alal). Mäetöid raskendab mõnevõrra valdava osa varu paiknemine allpool põhjavee taset. Ülalpool põhjavee taset asuva maavarakihi keskmine paksus on plokk 23 alal 1,2 m ja plokk 24 alal 6,2 m ning veepealset varu kaevandatakse sõltuvalt asukohast ühes kuni kahes astmes. Veealuse varu maksimaalne paksus on 6,8 m. Keskmine veealune paksus on plokk 23 alal 3,9 m ja plokk 24 alal 3,7 m. Veealuse varu kaevandamine toimub ühes astmes ilma veetaseme alandamiseta. Karjääri alale kujuneb kaevandamise järgselt veekogu, mille pindala on plokk 23 alal ca 1,31 ha ja plokk 24 alal ca 0,25 ha.

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, materjali transpordiks saab kasutada olemasolevat väljaveoteed Pirmastu II liivakarjäärist ning sellega seotud mahasõitu Loodi-Nõmme riigi kõrvalmaanteele nr 24160 km 6,21. Vastavalt Transpordiameti kooskõlastusele tuleb nimetatud ristumiskoht riigiteega rekonstrueerida, sest olemasoleva ristmiku gabariidid ei vasta maavara väljaveoks sobilikele tingimustele (tekstilisa 5). Maavara väljaveotee asukoht on näidatud Pirmastu II liivakarjääri mäeeraldisel plaanil (graafiline lisa 1).

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. Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldisel esinev katend kasutatakse maapinna kujundamiseks vastavalt kaevandatud maa korrastamise projektile ja võõrandatakse vastavalt maapõueseaduse § 99.

Katend kooritakse mäeeraldisel alalt. Muld ladustatakse aunadesse ning nende bioloogilise aktiivsuse säilitamiseks aunasid ei tihendata. Mulla koorimine ja vallitamine toimub reeglina kuival aastaajal mulla loodusliku niiskuse juures. Tagamaks auna geotehnilist stabiilsust, silutakse auna pealispind ja küljed. Mulla vallitamisel jälgitakse, et ei toimuks segunemist teiste materjalidega.

Katendi vallitamine mäeeraldisel teenindusmaale ei nõua suletud jäätmehoidla järeelhooldust 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 turustatakse ning see leiab kasutust haljastuses ja ehituses. Taaskasutatava materjalina ladustatakse mäeeraldisel teenindusmaal üksnes karjääri veepealsete nõlvade korrastamiseks vajalik mulla kogus. Kui Pirmastu III kaevandamise käigus sõelutakse materjali erinevateks fraktsioonideks, siis kõik fraktsioonid leiavad kasutust teede- ja tsiviilehitusel, seega materjali töötlemisel jäätmel ei teki. Jäätmeseaduse mõistes Pirmastu III mäeeraldisel piires püsi- ega

kaevandamisjäätmekava koostamine vajalik.

8. KAEVANDAMISEGA RIKUTUD MAA KORRASTAMINE

Pärast varu ammendamist tuleb kaevandamisega rikutud maa korrastada vastavalt keskkonnaministri 07.04.2017 määrusele nr 12.¹¹ Karjääriala korrastatakse kaevandatud maa korrastamise projekti kohaselt. Korrastamisprojekt koostatakse lähtuvalt Keskkonnaameti poolt esitatud korrastamistingimustest. Korrastamistingimusi esitades peab Keskkonnaamet lähtuma keskkonnamõju hindamise soovitudest, 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.

Pirmastu III liivakarjääris kaevandatakse nii ülal- kui allpool põhjavee taset kinnitatud täiteliiva varu. Pärast varu ammendamist kujuneb mäeeraldise alale veekogu, mille kirdeossa kujundatakse lauge nõlvaga (väiksem kui $\sim 11^\circ$, nõlvus 1:5) supelrannaga puhkeala. Karjääri maa-ala korrastamise käigus tuleb karjääri nõlvad ja põhi tasandada. Aukkaevandamisega käideldud purdkaeviste karjääri korrastamisjärgne nõlvus peab olema laugem kui kaevisel iseloomuliku püsiva nõlva nurk. Ülalpool põhjavee taset asuval liival on see väiksem kui $\sim 27^\circ$ (nõlvus 1:2) ja allpool põhjavee taset asuval liival on väiksem kui $\sim 18^\circ$ (nõlvus 1:3).

Korrastamistööde maksumus sõltub peamiselt korrastamistööde mahust, mille moodustavad pinnasetööd ning puude istutamine või seemnete külv. Nõlvade laugeks kujundamist tehnilise korrastamise käigus üldjuhul eraldi korrastamistööna 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 (muld). Kaevandatud ala võimalikult looduslähedasse seisundisse viimiseks haljastatakse bioloogilise korrastamise käigus karjääri nõlvad seemnete külvi teel. Hinnangulised kulud Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldise veepealsete nõlvade korrastamiseks on ca 2000 eurot hektari kohta ehk kokku ca 300 eurot. Pirmastu III liivakarjääri korrastamisjärgne olukord on esitatud graafilises lisas (graafiline lisa 3. Pirmastu III liivakarjääri korrastatud maa plaan).

9. KAEVANDAMISEGA KAASNEDA VÕIVAD KESKKONNAHÄIRINGUD JA MEETMED NENDE VÄHENDAMISEKS

Liiva kaevandamisega otsest keskkonnareostust ega ohtlikkust ei kaasne. Kaevandamise käigus täidetakse pealmaakaevandamise ohutuseeskirju ning välditakse kütuse ja määrdeainete sattumist pinnasesse. Kaevandamisel ja kaevisel 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. Mäeeraldise

¹¹ 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.

teenindusmaa piires on keelatud prügi mahapanek. Karjääris võib tekkida igapäevase töö käigus olmejäätmeid, mida peab käitlema vastavalt kehtivatele seadustele. Liiva kaevandamisel on peamisteks keskkonda mõjutavateks teguriteks tolmu, müra, vibratsioon ning maastikupildi visuaalne muutumine.

Peenosakesed

Kuival ajal liiva kaevandamisel ning laadimisel on võimalik peenosakeste (tolmu) teke. Kaevandamismasinade poolt tekitatav tolmu hulk on väike, ladestudes praktiliselt õhku tõusmise koha lähedale. Kaugemale võib levida peenosakesed toodangut vedavatest kallurautodest, kuna nende kiirus on suurem. Kallurid tõstavad peenosakesi nii karjäärisisestel- kui ka väljaveoteedel. Töötavates karjäärides tehtud vaatluste järgi võib hinnata, et transpordi tõttu tekkivad peenosakesed võivad levida lagedal maastikul keskmise tuulega ca 200 m kaugusele. Peenosakeste tekke vähendamiseks tuleb kuival ajal kasta karjääri teid ning ladustatud maavara puistanguid, millega viiakse tolmu 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.¹²

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 eriheide arvutatav järgmise valemiga:

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

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

k – osakeste suuruse kordaja, 0,47 (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 Pirmastu III 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:

$$E = 0,47(0,0016) \times (3,5/2,2)^{1,3} / (5/2)^{1,4} = 0,0004 \text{ kg/t}$$

Pirmastu III liivakarjääri keskmise aastamäära (7 tuh m^3) kaevandamisel (kaevise mahukaal $1,8 \text{ t/m}^3$) on tahkete osakeste summaarne heitkogus $\sim 0,005 \text{ t}$ ning keskkonnaministri 14.12.2016 määruks nr 67 toodud künniskoguseid kaevandamistegevuse käigus ei ületata.

¹² Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba¹. Keskkonnaministri 14.12.2016 määrus nr 67.

Müra

Mehhanismide töö tekitab õhusaastet ja müra. Välisõhusaaste ei tohi ületada seadusandlusega kehtestatud piirnorme. Pirmastu III liivakarjääris ei kavandata tegevust, mille käigus toimuks paiksest heiteallikast saasteainete välisõhku väljutamist. Kaevandamine toimub kaasaegsete masinatega, mille müratase ja heitmed on normeeritud Euroopa Liidu õigusaktidega. 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 päeval ajal 60 dB ja öösel 45 dB ning liiklusmüra piirväärtus olla päeval ajal 60 dB (müratundliku hoone teepoolisel küljel 65 dB) ja öösel 55 dB (müratundliku hoone teepoolisel küljel (60 dB)).¹³ Müra piirväärtus on suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnanahäiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid.

Põhikaardi andmetel asub lähim elamumaa (II kategooria ala) Pirmastu III liivakarjäärist ca 130 m kaugusel lõuna suunas Lõo katastriüksusel (katastriüksuse tunnus 57002:001:0290).

Müra tekitavad karjääris töötavad masinad (ekskavaator, rataslaadur, kallurautod). Transpordimasinatel on müra normeeritud. Täismassiga 12 t ja raskemate veokite müratase on ca 84 – 95 dB, rataslaaduritel ja ekskavaatoritel ca 100 – 109 dB. Karjääris enim kasutatav masin on ekskavaator, abimehhanismidena kasutatakse vajadusel ka rataslaadurit. 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

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;

p_0 – kuuldeläve helirõhk ($p_0 = 20 \mu\text{Pa}$).

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

¹³ 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., 2023.¹⁴

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

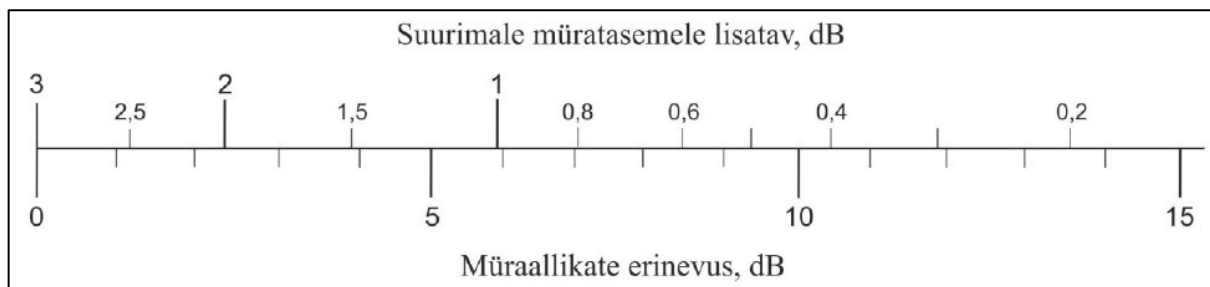
Tabel 5. Ekskavaatori ja rataslaaduri helivõimsustase 1/1 oktaavribas.

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)

Vabavaralise 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 korrigeerimata, A-korreksiooni jaoks on vastuvõtja lahtris lisada vastav linnuke („A-weighted“). Kui ekskavaator asub lähima majapidamise õuealast ca 130 m kaugusel, siis lagedal maal otsenähtavuse korral on majapidamise õuealal mürataseme suuruseks ca 47 dB. Varasemalt talal toimunud kaevandamistegevuse tulemusena on taotletava karjääri alale tekkinud ca 5 – 7 m sügavune süvend. Ekskavaator paikneb töötamisel karjäärisüvendis ning ekskavaatori ja majapidamise vahel puudub otsenähtavus, seega väheneb müratase ca 3 dB võrra, jäädes arvutuse järgi tasemele ca 44 dB.

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

¹⁴ ANSYS Inc., 2023. Saadaval aadressil <https://www.ansys.com/blog/what-is-a-weighting> (viimati vaadatud 17.01.2024)



Joonis 2. Müratasemete liitumine mitme allika korral.

Seega, kui karjääris toimub üheaegselt kaks tootmisprotsessi (kaevandamine ekskavaatoriga ja laadimine rataslaaduriga), siis vastavalt joonisele 2 lisandub müratasemele *ca* 1,3 dB. Sellisel juhul kujuneb lähima majapidamise juures mäeeraldise kaguosas töötades maksimaalseks arvutuslikuks müratasemeks *ca* 45 dB. Arvutuslik tase jääb kehtiva II kategooria elamuala päevasest piirtasemest *ca* 15 dB võrra madalamale.

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 109.¹⁵ 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 veekoguks, mäeeraldise veepealsed nõlvad ja mäeeraldise teenindusmaa korrastatakse rohumaaks. Lisaks kujundatakse mäeeraldise kirdeossa liivarannaga puhkeala.

Valguse, soojuse, kiirguse ja lõhna reostust karjääri tegevusest ümbruskonnale ei kaasne. Keskkonnakaitse ning ohutustehnika nõuetest kinnipidamise korral ei kahjusta mäetööde tegemine Pirmastu III liivakarjääris oluliselt 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

Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaa piires ja vahetus läheduses ei asu Natura 2000 linnu- ja loodusalasid, looduskaitsealasid, kaitstavaid looduse üksikobjekte ja kultuurimälestisi ning nende kaitsevööndit. Lähim kaitseala, Loodi looduspark (EELIS kood KLO1000241), asub Pirmastu III liivakarjäärist *ca* 40 m kaugusel kirde suunas, teisel pool Viljandi-Rõngu riigi tugimaanteed nr 52. Loodi looduspargi kaitse-eesmärgid on Sakala kõrgustiku eriliselise maastiku kaitse, Loodi ja Heimtali mõisaparkide kaitse, erinevate

¹⁵ Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna vibratsiooni piirnormid ja vibratsiooni mõõtmise kord¹. Vabariigi Valitsuse 12.04.2007 määrus nr 109.

elupaikade ja elupaigatüüpide kaitse ning II kategooria kaitsealuse liigi kaitse. Lähim Natura 2000 võrgustiku looduskaitseala on 4,9 km loode suunas asuv Viljandi loodusala (EELIS kood RAH0000494).

Taotletava Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa piires kavandatav tegevus ei avalda mõju Loodi looduspargi ega Natura 2000 võrgustiku Viljandi loodusala kaitse-eesmärkidele ja terviklikkusele.

10. KOKKUVÕTE

Eureka OÜ taotleb maavara kaevandamise luba Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardlas (maardla registrikaardi nr 0025) Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldisel 15 aastaks.

Taotletav Pirmastu III liivakarjäär asub Viljandimaal Viljandi vallas Lolu külas Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokil 23 ja 24. Mäeeraldise sügavus ühtib kinnitatud varu sügavusega, taotletav varu asub nii ülal- kui allpool põhjavee taset. Taotletava Pirmastu III liivakarjääri mäeeraldise pindala on 1,86 ha ja selle teenindusmaa on 2,74 ha.

Nõmme-Koordi (Pirmastu) liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokil 23 kinnitatud varu kogus on 69 tuh m³ ning aktiivse tarbevaru plokil 24 kinnitatud varu kogus on 41 tuh m³. Kaevandatav täiteliiva kogus plokis 23 on 64 tuh m³ ja plokis 11 on 36 tuh m³. Nõlvatervikusse jääva varu kogus plokis 23 on 5 tuh m³ ja plokis 24 on samuti 5 tuh m³.

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

Geoloog: /allkirjastatud digitaalselt/ Tanel Mäger

Geoloog: /allkirjastatud digitaalselt/ Peeter Lillak
28.06.2024