



Kobras OÜ
Registrikood 10171636
kobras@kobras.ee

TÖÖ NR 2026-242
September 2026

Tellijä: AS Tariston

VILJANDIMAA, VILJANDI VALD, TAGANURGA KÜLA
**MUSTASSAARE LIIVAMAARDLA
MUSTASSAARE LIIVAKARJÄÄRI
MAAVARA KAEVANDAMISLOA TAOTLUS**

Juhataja: */allkirjastatud digitaalselt/* Erki Kõnd

Geoloog: */allkirjastatud digitaalselt/* Peeter Lillak

Geoloog: */allkirjastatud digitaalselt/* Tanel Mäger

Objekti asukoht: Viljandi maakond, Viljandi vald, Taganurga küla
X= 6495900, Y= 612000

ÜLDINFO

TÖÖ NIMETUS:	Mustassaare liivakarjääri maavara kaevandamisloa taotlus
OBJEKTI ASUKOHT:	Viljandi maakond, Viljandi vald, Taganurga küla, Mustassaare liivakarjäär (32801:002:0380)
TÖÖ LIIK:	Maavara kaevandamisloa taotlus
TÖÖ TELLIJ:	AS Tariston Registrikood 10887843
Kontaktisik:	Kauri Kiiman Tel 5860 3731 Kauri.Kiiman@tariston.ee
TÖÖ TÄITJA:	Kobras OÜ Registrikood 10171636 Riia 35, 50410 Tartu Tel 730 0310 http://www.kobras.ee
Koostajad:	Peeter Lillak – geoloog, diplomeeritud mäeinsener, tase 7 (241945) 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:
Noela Kulm; 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, Peeter Lillak – nr 2551/25).
9. Kutsetunnistused:
 - Diplomeeritud mäeinsener, tase 7, kutsetunnistus nr 176863 – Tanel Mäger;
 - Diplomeeritud mäeinsener, tase 7, kutsetunnistus nr 241945 – Peeter Lillak;
 - Volitatud hüdrotehnikainsener, tase 8, kutsetunnistus nr 167534 – Erki Kõnd;
 - 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;
 - Volitatud maastikuarhitekt, tase 7, kutsetunnistus nr 234669 – Kreete Lääne;
 - Ruumilise keskkonna planeerija, tase 7, kutsetunnistus 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;
 - 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	7
3.1. GEOLOOGILINE UURITUS.....	7
3.2. GEOLOOGILINE EHITUS	7
3.3. HÜDROGEOLOOGILINE KIRJELDUS	8
4. TAOTLETAVA MÄEERALDISE PIRES OLEVA MAAVARA KVALITATIIVNE JA KVANTITATIIVNE ISELOOMUSTUS	8
4.1. MAAVARA KVALITATIIVNE ISELOOMUSTUS	8
4.2. MAAVARA KOGUSE ARVUTUS.....	8
5. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE PÕHJENDUS KOOS KAEVANDAMISELE KUULUVA VARU MÄÄRAMISEGA.....	9
5.1. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE VALIKU PÕHJENDUS.....	9
5.2. KAEVANDATAVAD VARUD	9
6. KAVANDATAV KAEVANDAMISE TEHNOLOOGIA, EEMALDATAVA KATENDI KOGUS NING SELLE LADUSTAMISE JA KASUTAMISE KIRJELDUS	10
7. ANDMED KAEVANDAMISJÄÄTMETE KOHTA.....	11
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	16
10. KOKKUVÕTE	17

GRAAFILISED LISAD:

1. Mäeeraldisel 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 direktori 03.08.2026. a korraldus nr 13-5/26-110.
2. Aruanne Mustassaare maa-ainese karjääris tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 31.03.2026. a).
3. Mäeeraldisel ja mäeeraldisel teenindusmaa ruumikuju ning maapinna reljeefi ja mäeeraldisel lamami samakõrgusjooned ruumiobjektina.
4. Välisõhu saasteainete heitkoguste kalkulaator.

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

AS Tariston (registrikood 10887843) taotleb maavara kaevandamise luba Viljandimaal Viljandi vallas Taganurga külas Mustassaare liivamaardlas (maardla registrikaardi nr 1049) Mustassaare liivakarjääri mäeeraldisel täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 1 ja 2 kaevandamiseks (graafiline lisa 1. Mustassaare liivakarjääri mäeeraldise plaan).

Kaevandamisluba taotletakse senise Mustassaare maa-ainese karjääri alal, mille varu on 2026. aasta geoloogilise uuringuga ümber hinnatud täiteliivaks. Maa-aines oli varasemas maapõuaseaduse redaktsioonis defineeritud kui kivim või setend, mis ei ole maavarana arvele võetud. Mustassaare maa-ainese karjääri kaevandamisluba nr 317740 kehtib kuni 23.05.2027 ning kehtiv maapõuaseaduse redaktsioon olemasolevate maa-ainese karjääride lubade pikendamist ei võimalda. Seega esitab AS Tariston keskkonnaloa nr 317740 muutmistaotluse, et selle alusel kaevandada Mustassaare liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 1 ja 2.

Kaevandamiseks taotletav maavaravaru on arvele võetud Eesti Geoloogiateenistuse direktori 03.08.2026. a korraldusega nr 13-5/2-110 aruandes „Aruanne Mustassaare maa-ainese karjääris tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 31.03.2026. a)” (EGF aruande nr 47490) esitatud ettepaneku alusel.

AS Tariston on taristuobjektide- ja rajatiste ehitusega tegelev ettevõtte, mis muuhulgas tegeleb riigimaanteede aastaringse hoolduse, asfaltbetooni tootmise ja paigaldamisega ning erinevate teedehituse- ja taristuobjektide ehitamisega. Samuti on tegelenud ettevõtte üle kümne aasta maavarade kaevandamisega. Ettevõtte eesmärk on tagada Eesti ehitus- ja teetööde valdkonna jätkusuutlik areng ja ehitusmaavarade kättesaadavus ning varustuskindlus.

Ehitusmaavarade kasutamine on otseselt seotud suurte taristuobjektide ehitamisega ning nende kättesaadavus määrab, kui kiiresti ja millises mahus saab taristut arendada. Mustassaare liivakarjäär jääb Tallinn-Tartu 2+2 ristlõikega maantee ehitusobjektide lähedusse, mis aitab vähendada ehitustööde maksumust ja keskkonnajalajälge. AS Tariston plaanib kasutada Mustassaare liivakarjääri materjali praegu projekteerimise faasis oleva Tallinn-Tartu maantee Imavere-Põltsamaa 2+2 ristlõikega maanteelõigu ja Puhu liiklussõlme ehitustegevuse varustamiseks.

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. Mustassaare 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

Mustassaare liivakarjääri mäeeraldis pindalaga 4,37 ha ja selle teenindusmaa pindalaga on 6,17 ha asub Viljandimaal Viljandi vallas Taganurga külas Mustassaare liivakarjääri (katastritunnus 32801:002:0380, sihtotstarve mäetööstusmaa 100%, pindala 63 414 m²) kinnistul. Katastriüksuse omanik on Eesti Vabariik, valitseja on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium ning volitatud asutus on Maa- ja Ruumiamet.

Mustassaare liivakarjäär asub Viljandimaa kirdeservas, Kolga-Jaani alevikust ca 6,2 km põhja suunas ja Põltsamaa linnast ca 7,6 km edela suunas. Karjääri keskpunkti geograafilised koordinaadid on 58°35'19" p.l. ja 25°55'35" i.p. ning liivakarjäär paikneb Eesti baaskaardi (möötkava 1:50 000) kaardilehel 5433 (graafiline lisa 1. Mustassaare liivakarjääri mäeeraldise plaan).

Taotletava mäeeraldise teenindusmaa piirneb põhja ja lääne suunast Aimla metskond 77 (katastritunnus 32801:002:0034, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 14 244 466 m²), lõuna suunast Mustsaare (katastritunnus 32801:002:0050, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 330 895 m²) ning ida suunast Jäägri (tunnus 32801:002:0430, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 338 662 m²) katastriüksusega.

Mustassaare liivakarjääri teenindusmaa piirneb põhja, ida ja lõuna suunast maaparandussüsteemidega Liivasaare(TTP-326) (MS kood/ehitise kood 2103000010090/002 ning 2103000010080/002). Karjääriala ümbritsevad lõuna, lääne ja põhja suunast nimetatud maaparandussüsteemide kuivenduskraavid. Kuivendusvõrgu kraavid suubuvad karjäärist ca 2,4 km kaugusel ida suunas Põltsamaa jõkke.

Taotletavast liivakarjäärist lääne suunas asub Soosaare raba. Mäeeraldise teenindusmaa piirneb loode ja edela suunast Soosaare turbamaardla (maardla registrikaardi nr 0116) hästilagunenud turba aktiivse tarbevaru plokiga nr 34.

Mustassaare liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaa piirneb lääne suunast Alam-Pedja looduskaitsealaga (EELIS kood KLO1000455).

Maa- ja Ruumiameti eluhoonete andmekogu¹ põhjal asub lähim eluhoone Mustassaare liivakarjäärist ca 390 m kaugusel kagu suunas Nurmekunde (katastritunnus 32801:002:0410, sihtotstarve elamumaa 100%, pindala 16 033 m²) katastriüksusel.

Maastikuliselt paikneb Mustassaare liivakarjäär Võrtsjärve madalikul, Kolga-Jaani voorestiku ühel põhjapoolsemal madalal väikevoorel. Kolga-Jaani voorestiku eripäraks on pinnavormistiku koosnemine ligi sajast kagusihilisest vallilaadsest ja omavahel rööpsest künnisest ning nendevahelistest soostunud mineraalpinnaga nõgudest ja soodest.²

Mustassaare maa-ainese karjääris on keskosas alustatud kaevandamist, kuid valdav osa varust on jätkuvalt kaevandamata. Varasemalt kaevandatud ala pindala on ca 0,4 ha ning kaeveõõne sügavus ulatub kuni 2,5 meetrini. Kaeveõõne nõlvad ja põhi on uuesti võsastunud. Maa-ainese varu arvutuse kontuuri piires on tehtud paljandustöid, kuid katendit ei ole täielikult eemaldatud ning paljandatud ala on samuti uuesti võsastunud. Kooritud kattepinna on ladustatud mäeeraldise alale. Kaeveõõne põhja absoluutkõrgus jääb vahemikku 44 – 46 m ning kaevandamata alal on maapinna reljeefi absoluutkõrgus vahemikus 42 – 47 m.

¹ <https://metadata.geoportaal.ee/geonetwork/srv/est/catalog.search#/metadata/6f2cffe2-65d9-4f9b-b667-ba7716e6f966> (viimati vaadatud 10.02.2026).

² Arold, I. Eesti Maastikud. Tartu Ülikool, Geograafia osakond, Tartu 2005.

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

3.1. GEOLOOGILINE UURITUS

Mustassaare liivamaardla piirkonnas on geoloogilisi uuringuid tehtud kolmel korral: 1986., 1996. ja 2026. aastal.

1986. aastal uuris Mustassaare maa-ainese karjääri ala PI „Eesti Maanteeprojekt”. Uuringu käigus rajati kolm puurauku ning varu arvutati C₂ kategoorias mahus 120 tuh m³. Eesti Geoloogiateenistuse geoloogiafondis 1986. aastal tehtud geoloogilise uuringu andmed puuduvad.

Mustassaare maa-ainese karjääri keskkonnanaloa nr 317740 andmise aluseks oli 1996. aastal koostatud geoloogilise uuringu aruanne „Viljandi Teedevalitsuse Mustassaare liivakarjääri varude hinnang”.³ Uuringu käigus puuriti 16 puurauku ning varu arvutati mahus 127 800 m³. Eesti Maavarade Komisjoni 15.03.1996 otsusega nr 96-11 tunnistati Mustassaare karjääri peeneteralise liiva varu maa-aineseks.

2026. aastal tegi Mäebüroo Nord OÜ geoloogilise uuringu Mustassaare maa-ainese karjääris.⁴ Uuringu käigus puuriti üheksa puurauku, tähistusega PA-1(26)...9(26). Uuringupunktide sügavus oli 1,5 – 8,8 m. Kasulikust kihist võeti kokku 23 proovi. Töö tulemusena kanti maavarade registrisse Mustassaare liivamaardla ning võeti arvele täiteliiva aktiivsed tarbevaru plokk 1 ja 2.

Eesti Geoloogiateenistuse direktori 03.08.2026 korraldus nr 13-5/26-110. Viljandi maakonna Mustassaare liivamaardla registrisse kandmine:

1. Otsustan kanda Mäebüroo Nord OÜ koostatud aruande alusel seisuga 31.03.2026 maavarade registrisse Mustassaare maa ainese karjääri piires arvutatud varu järgmiselt:

1.1 täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 4,37 ha – 52 tuh m³ (aruandes 1. plokk , veepealne varu),

1.2 täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 4,37 ha – 140 tuh m³ (aruandes 2. plokk, veealune varu, 1. plokki lamamis).

2. Kanda vastavalt käesoleva korralduse punktile 1 Mustassaare maa ainese karjääri piires arvutatud varu maavarade registrisse Mustassaare liivamaardlana (registrikaart nr 1049).

3.2. GEOLOOGILINE EHITUS

Mustassaare liivakarjääri geoloogilise ehituse kirjeldus on antud 2026. aastal uuringu andmete põhjal.

Mustassaare liivakarjääri **kattekihi** moodustab 0,1 – 0,3 m paksune liiva- või turbasegune mullakiht (Q_{2_s}), mille keskmine paksus on 0,12 m.

2026. aastal puuritud puuraukudes jäi **kasuliku kihi** paksus vahemikku 1,4 m (PA-7(26)) kuni 8,7 m (PA-2(26)), keskmine paksus on 4,2 m. Kasulik kiht koosneb läbilõike ülaosas beežist tihedast savikast ülipeeneteralisest kuni keskmiseteralisest liivast (Q_{1j/Vr_lg}), milles kruusafraktsioon (>31,5 mm) puudub. Läbilõike alaosa on esindatud halli ja helebeeži liivsavimoreeniga (Q_{1j/Vr_g}), milles esineb üksikuid kuni 1 cm läbimõõduga kruusateri. Sügavuse suurenedes muutub liivsavimoreen tihedamaks ja sitkeplastseks. Liivsavimoreen on puuritud sügavuseni proovitud ning arvestatud kasuliku kihi hulka. Kõikides puuraukudes jätkub sügavuti läbilõike alumises osas kasuliku kihi hulka arvestatud liivsavimoreen.

³ Viljandi Teedevalitsuse Mustassaare liivakarjääri varude hinnang (EGF aruande nr 5328).

⁴ Aruanne Mustassaare maa-ainese karjääris tehtud geoloogiliste tööde kohta (EGF aruande nr 47490).

3.3. HÜDROGEOLOOGILINE KIRJELDUS

Hüdrogeoloogiliste tööde käigus mõõdeti puuraukude puurimise päeval (19.03.2026) veetaseme sügavus kõigis rajatud puuraukudes. Veetase avati kõigis puuraukudes ning selle sügavus maapinnast jäi vahemikku 0,1 – 4,0 m. Veepinna absoluutkõrgus jäi vahemikku 42,77 – 44,15 m (keskmiselt 43,47 m abs). Veetase järgib osaliselt liivsavimoreeni reljeefi ning langeb põhja ja ida suunas vastavalt maapinna reljeefi langusele.

Maa-ainese karjääri markseiderimõõdistuse käigus mõõdeti 09.10.2017 karjääri põhjas veetase absoluutkõrgusel 43,80 m. Samas punktis mõõdeti geoloogilise uuringu välitööde ajal 19.03.2026 veetaseme absoluutkõrguseks 43,79 m. Mäeeraldisel teenindusmaast põhja suunas asuvas kuivenduskraavis mõõdeti 29.10.2013 veetaseme absoluutkõrguseks 41,69 m.

Põhjavee eeldatav tase pärast maavara ammendamist sõltub ammendatud kaeveõõnega külgneva maapinna absoluutkõrgusest. Taotletava mäeeraldisel kirdeosas on maapind kõige madalam, absoluutkõrgusel ca 42,5 m. Täiendavaid veetaseme kujundavaid meetmeid rakendamata kujuneb ammendatud karjääris veetase ligikaudu samale absoluutkõrgusele.

4. TAOTLETAVA MÄEERALDISI PIIRES OLEVA MAAVARA KVALITATIIVNE JA KVANTITATIIVNE ISELOOMUSTUS

4.1. MAAVARA KVALITATIIVNE ISELOOMUSTUS

Kasuliku kihi moodustab Mustassaare liivakarjääris täiteliiva kvaliteedinõuetele vastav materjal (plokk 1 ja 2). Materjali kvalitatiivsel iseloomustamisel ja varu arvutamisel kasutati 2026. aasta geoloogilise uuringu käigus kogutud 23 proovi andmeid, mida on võrreldud keskkonnaministri 17.12.2018 määruses nr 52 esitatud liiva ja kruusa kasutusala määramise nõuetega. Proovidest ainult üks vastab ehitusliiva kvaliteedinõuetele, teised täiteliiva kvaliteedinõuetele. Kõigi proovide kaalutud keskmise põhjal on proovitud materjali kasutusala täiteliiv.

Geoloogilises uuringus on varuploki 1 ja 2 maavara kvaliteet ning kasutusala hinnatud ühiselt. Tabelis 1 on esitatud Mustassaare liivakarjääri varuploki 1 ja 2 laborianalüüside põhinäitajad.

Tabel 1. Mustassaare liivakarjääri varuploki 1 j 2 põhinäitajad

Näitaja	Mustassaare liivakarjäär		
	Minimaalne	Maksimaalne	Kaalutud keskmine
Looduslik materjal plokki 1 ja 2 TL aT piires			
Osakeste läbimõõduga >31,5 mm sisaldus (%) (kruusa sisaldus kokku),	0,0	0,0	0,0
Osakeste läbimõõduga <31,5 mm sisaldus (%) (liiva sisaldus kokku),	100,0	100,0	100,0
sealhulgas savi- ja tolmuosakeste sisaldus (%)	4,1	49,7	33,8

Ploki 1 ja 2 maavara kasutusvõimalusi piirab suur peenosiste sisaldus. Maavara sobib kasutamiseks täitematerjalina.

4.2. MAAVARA KOGUSE ARVUTUS

Mustassaare liivakarjääri varu on arvutatud kahe plokina täiteliiva aktiivse tarbevaru kategoorias: plokk 1 ülalpool uuringuaegset põhjavee taset (pindala 4,37 ha, varu 52 tuh m³) ja plokk 2 allpool uuringuaegset põhjavee taset (pindala 4,37 ha, varu 140 tuh m³) Mäebüroo Nord OÜ töös „Aruanne Mustassaare maa-ainese karjääris tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 31.03.2026.a)” (EGF aruande nr 47490).

Varu arvutuse aluseks on 2017. aasta markšneidermöödistamise käigus koostatud mäeeraldise plaan mõõtkavas 1:1000, geoloogilised läbilõiked, uuringupunktide andmed ning kasuliku kihi laborianalüüside tulemused. Katendi ja maavaravaru mahu arvutus on tehtud arvutiprogrammiga Bentley PowerCivil Prismoidal Volume meetodiga.

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

5.1. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE VALIKU PÕHJENDUS

Mustassaare liivakarjääri mäeeraldise piir kattub pindalaliselt Mustassaare liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 1 ja 2 piiriga. Mustassaare liivakarjääri mäeeraldise pindala on 4,37 ha ning mäeeraldise sügavus ühtib plokki 2 kinnitatud varu sügavusega.

Mäeeraldise teenindusmaa kattub mäeeraldise piiriga liivakarjääri loodeservas, ülejäänud suundades asub see mäeeraldise piirist ca 5 – 65 m kaugusel. Mäeeraldise teenindusmaa on moodustatud Mustassaare liivakarjääri katastriüksuse (32801:002:0380) piiresse selliselt, et lääne suunast ei oleks kattumist Soosaare turbamaardla (maardla registrikaart 0116) varuplokkidega ega Alam-Pedja looduskaitseala (EELIS kood KLO1000455) piiridega. Mäeeraldise teenindusmaa piiride valikuga on tagatud piisav maa-ala karjääri korrastamiseks vajaliku katendi ajutiseks ladustamiseks. Mäeeraldise teenindusmaa pindala on 6,17 ha.

Mustassaare liivakarjääri mäeeraldise ja selle teenindusmaa kontuur ning piiripunktide koordinaadid on toodud mäeeraldise plaanil (graafiline lisa 1) ning geoloogilistel läbilõigetel (graafiline lisa 2). Pindalad on määratud joonestusprogrammi Autodesk AutoCAD Civil 3D 2026 abil.

5.2. KAEVANDATAVAD VARUD

Mäetööde käigus tuleb karjääri külgedele jätta nõlvatervikud ehk lauged nõlvad, arvestades kaevandatava materjali loomulikkust varisemise nurka (püsinõlvust). Sellest tulenevalt väheneb kaevandatava varu kogus nõlvakao võrra. Nõlvad kujundatakse kaevandamise käigus. Taotletava ala piires levib valdavalt peeneteraline liiv ning liivsavimoreen. Sellest tulenevalt on karjääri ohutuks püsinõlvuseks on valitud ülalpool kaevandamisjärgset veetaset 1:2 (kallakus ~27°), allpool veetaset 1:5 (kallakus ~11°).

Nõlvatervikute mahu määramisel on kasutatud arvutiprogrammis AutoCAD koostatud pinnamudeleid. Nõlva mudeli loomisel kasutati varuploki lamami mudelit ja viimase markšneiderimöödistuse käigus loodud maapinnamudelit. Tabelis 2 on esitatud aktiivse tarbevaru maht võrrelduna kaevandatava varuga.

Tabel 2. Mustassaare liivakarjääri kaevandatav varu

Plokk	Kinnitatud varu kogus, tuh m ³	Nõlvatervikusse jääv varu, tuh m ³	Kaevandatav varu, tuh m ³
Plokk 1 TL aT	52	1	51
Plokk 2 TL aT	140	21	119
KOKKU	192	22	170

Kaevandamise keskmiseks aastamääraks on kavandatud 12 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 arvutatud 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 mäetöödega jätkamisel 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).

Varasema kaevandamise käigus on osa kattekihist juba eemaldatud ning vallitatud mäeeraldise teenindusmaale, enamuse kattekihist on siiski veel koorimata. Veel koorimata katend eemaldatakse järk-järgult vastavalt mäetööde edenemisele ning 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.

Mäeeraldise korrastamiseks vajaliku katendi mahu arvutamisel on ette nähtud karjääri veepealsete nõlvade katmine 0,2 m paksuse kasvukihiga. See soodustab nõlvade kiiret taimestumist ning seeläbi vähendab pinnase erosiooni sademete mõjul. Kasuliku kihi lasumustingimustest ning maapinna reljeefist tulenevalt jääb karjääri korrastatud veepealsete nõlvade kõrguseks 1 – 3 meetrit (graafiline lisa 3. Mustassaare liivakarjääri korrastatud maa plaan). Nõlvade stabiilseks püsinnõlvuseks on mäeeraldisel kaevandatava materjali omadustest lähtuvalt arvestatud ülalpool veetaset 1:2 ja allpool veetaset 1:5.

Mäeeraldiselt eemaldatav katend kasutatakse osaliselt ära karjääri veepealsete nõlvade korrastamisel. Korrastamiseks vajamineva kasvukihi maht on kokku ca 600 tuh m³, ülejäänud katend mahus ca 6400 tuh m³ turustatakse vastavalt maapõueseaduse § 99.

Mustassaare liivakarjääri mäetehnilised tingimused on head. Kattekiht on õhuke (keskmine paksus 0,12 m) ning kaevandamist saab jätkata olemasolevast kaeveõõnest. Ülalpool veetaset oleva kasuliku kihi paksus on kuni 5 m (keskmine paksus 1,19 m) ning seda saab kaevandada ekskavaatoriga ühes astmes. Allpool veetaset oleva kasuliku kihi paksus on kuni 5,5 m (keskmine paksus 3,2 m) ning seda saab kaevandada tavalise või pika noolega ekskavaatoriga ilma veetaset alandamata.

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 Mustassaare liivakarjäärile on rahuldav. Materjali väljavedu on võimalik korraldada olemasoleva kruusatee (ETAK tunnus 4633459) kaudu, mis ühendab karjääri ca 1,5 km kaugusel ida suunas asuva Viljandi-Põltsamaa riigi tugimaantee nr 51. Väljaveoks kasutatav kruusatee kulgeb läbi erakinnistute ning tee kasutuskord ja tingimused tuleb kokku leppida maaomanikega.

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. Mustassaare liivakarjääri mäeeraldisel esinev katend kasutatakse alale kujuneva veekogu veepealsete nõlvade korrastamiseks vastavalt kaevandatud maa korrastamise projektile. Ülejäänud katend turustatakse 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 mäeeraldisel teenindusmaale ei nõua suletud jäätmehoidla 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. Osa katendist kasutatakse mäeeraldisel korrastamiseks, ülejääv osa turustatakse ning see leiab kasutust haljastuses. Taaskasutatava materjalina ladustatakse mäeeraldisel teenindusmaal üksnes karjääri veepealsete nõlvade korrastamiseks vajalik kasvukiht. Mustassaare liivakarjääri kaevandamise käigus tekkivat materjali kasutatakse täies ulatuses teede- ja taristuehituses, seega materjali töötlemisel jäätmel ei teki. Jäätmeseaduse mõistes Mustassaare liivakarjääri mäeeraldisel piires püsi- ega kaevandamisjäätmel ei teki ning tegemist ei ole jäätmehoidlaga. Eelnevalt 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 Korrastamistöödega alustatakse kaevandamise käigus esimesel võimalusel juhindudes keskkonnaloa taotluses esitatust ja keskkonnaloal kinnitatust. Lõplik karjääriala korrastamine toimub kaevandatud maa korrastamise projekti kohaselt. Korrastamisprojekt koostatakse lähtuvalt Keskkonnaameti poolt esitatud korrastamistingimustest. Korrastamistingimusi esitades peab Keskkonnaamet lähtuma keskkonnamõju hindamise soovist, kui keskkonnamõju on hinnatud, ja kaevandamisloale kantud korrastamise suunast. Lisaks küsib Keskkonnaamet korrastamistingimuste kohta maaomaniku ja kohaliku omavalitsuse arvamust. Korrastamisprojektis esitatakse täpsemad nõuded ala tehniliseks ja bioloogiliseks korrastamiseks. Muu hulgas käsitletakse korrastamisprojektis korrastatava maa sihtotstarvet, uute pinnavormide ja kaevandatud maa kujundamist, mulla kasutamist ja käitlust ning veerežiimi kujundamist.

Mustassaare liivakarjääris kaevandatakse ülal- ja allpool põhjavee taset kinnitatud täiteliiva varu. Pärast varu ammendamist kujundatakse karjääri mäeeraldisel veekogu pindalaga ca 4,08 ha. Veekogu keskmine sügavus on 2,2 m, millega on täidetud veekogu kujundamise nõuded. Karjääri maa-ala korrastamise käigus tuleb karjääri nõlvad tasandada. Aukkaevandamisega käideldud purdkaeviste karjääri korrastamisjärgne nõlvus peab

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.

olema laugem kui kaevisele iseloomuliku püsiva nõlva nurk. Ülalpool põhjavee taset asuval materjalil on see väiksem kui $\sim 27^\circ$ (nõlvus 1:2) ning allpool põhjavee taset asuval materjalil on see väiksem kui $\sim 11^\circ$ (nõlvus 1:5). Otstarbekas on nõlvad jätta sobiva püsikaldenurgaga juba kaevandamise käigus.

Korrastamistööde maksumus sõltub peamiselt korrastamistööde mahust, mille moodustavad pinnasetööd ning seemnete külv ja puude istutamine. Nõlvade laugeks kujundamist tehnilise korrastamise käigus üldjuhul eraldi korrastamistööna ei arvestata, sest reeglina tehakse seda jooksvalt kaevandamise käigus. Korrastatud karjääriala bioloogiline korrastamine tehakse pärast tehnilist korrastamist, mille viimase etapina paigutatakse karjääri nõlvadele enne kaevandamise alustamist kooritud kasvukiht. Kaevandatud ala võimalikult looduslähedasse seisundisse viimiseks haljastatakse bioloogilise korrastamise käigus karjääri veepealseid nõlvad rohttaimede külviga ning mäeeraldise teenindusmaa sobivate istikutega. Hinnangulised kulud Mustassaare liivakarjääri mäeeraldise ja selle teenindusmaa korrastamiseks taotluse koostamise ajal on ca 2500 eurot hektari kohta ehk kokku ca 15 400 eurot. Mustassaare liivakarjääri korrastamisjärgne olukord on esitatud graafilises lisas (graafiline lisa 3. Mustassaare liivakarjääri korrastatud maa plaan).

9. KAEVANDAMISEGA KAASNEDA VÕIVAD KESKKONNAHÄIRINGUD JA MEETMED NENDE VÄHENDAMISEKS

Liiva ja moreeni kaevandamisega otsest keskkonnareostust ega ohtlikkust ei kaasne. Kaevandamise käigus täidetakse pealmaakaevandamise ohutuseeskirju ning välditakse kütuse ja määrdeainete sattumist pinnasesse. Kaevandamisel ja kaevisse 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 teenindusmaa piires on keelatud prügi mahapanek. Karjääris võib tekkida igapäevase töö käigus olmejäätmeid, mida peab käitlema vastavalt kehtivatele seadustele. Liiva ja moreeni kaevandamisel on peamisteks 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. Mustassaare 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.

Kuival ajal liiva kaevandamisel ning laadimisel on võimalik peenosakeste (tolmu) teke. Kaevandamismasinate poolt tekitatav peenosakeste hulk on väike, ladestudes praktiliselt õhkutõusmise koha lähedale. Kaugemale võivad peenosakesed levida 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 lagedal maastikul levida keskmise tuulega ca 200 m kaugusele. Peenosakeste teke vähendamiseks tuleb kuival ajal kasta karjääri teid ning ladestatud 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

Mustassaare liivakarjääri materjal on väga suure peenosise sisaldusega ning tellija kavatseb seda kasutada täitematerjalina ilma täiendava töötlemiseta. Seega on peenosakeste heide välisõhku seotud üksnes materjali laadimisega veoauto kasti. Mustassaare liivakarjääri keskmise aastamäära (12 tuh m^3) kaevandamisel (kaeviseks liiv ja moreen, kaevise keskmine mahukaal $\approx 1,8 \text{ t/m}^3$) on tahkete osakeste summaarne heitkogus $\sim 0,0214 \text{ t}$ ning keskkonnaministri 14.12.2016 määruses nr 67 künniskoguseid kaevandamistegevuse käigus ei ületata (elektrooniline lisa 4).

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 liikluspõhise müra piirväärtus olla päevasel ajal 60 dB (müraundliku hoone teepoolsel küljel 65 dB) ja öösel 55 dB (müraundliku hoone teepoolsel küljel 60 dB).⁷ Müra 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 lähim II kategooria müraundlik ala Mustassaare liivakarjääri määraldisetteenindusmaa piirist $\approx 250 \text{ m}$ kaugusel kagu suunas Nurmekunde katastriüksusel (katastritunnus 32801:002:0410, sihtotstarve elamumaa 100%).

Müra tekitavad karjääris töötavad masinad (ekskavaator, rataslaadur, kallurautod). Transpordimasinatel on müra normeeritud. Täismassiga 12 t ja raskemate veokite müratase on $\approx 84 - 95 \text{ dB}$, rataslaaduritel ja ekskavaatoritel $\approx 100 - 109 \text{ dB}$. Karjääris kaevandamisel enim kasutatav masin on ekskavaator, abimehhanismina kasutatakse vajadusel ka rataslaadurit. Nimetatud masinate mõõdetud müratasemed on toodud tabelis 3.

Tabel 3. 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;

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

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

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 kõrgsagedusliku müra osakaalu (joonis 1).

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-korrektsoon. *Frequency* – sagedus; *A-Weighting* – A-korrektsoon. Allikas ANSYS Inc., 2023.⁸

A-korrektsooniga mürataset on kõige mõjusam arvutada, teades müraallika helisagedusvahemikke 1/1 oktaavribas. Ekskavaatoril ja rataslaaduril kasutatakse käesolevas töös järgmist sagedusvahemikku (tabel 4).

Tabel 4. Karjääris töötavate masinate helivõimsustase 1/1 oktaavribas

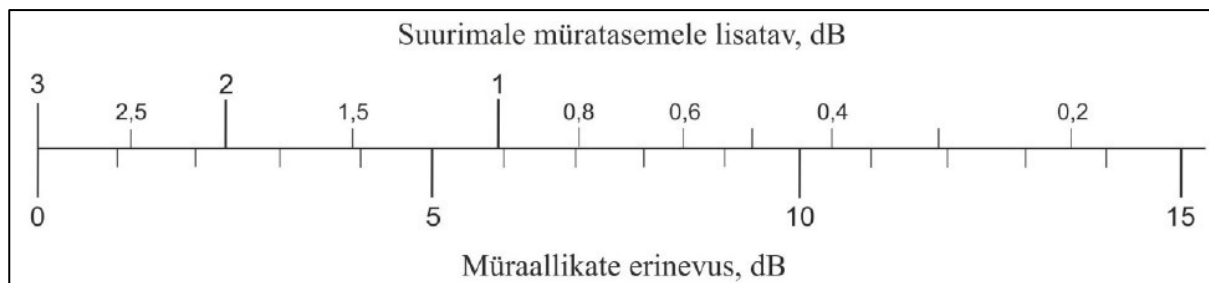
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Helitase kokku L _w	Helitase KOKKU (A-korrektsoon), L _{WA}
105	115	106	99	96	87	80	73	116	104 (ekskavaator)
102	112	104	105	104	102	98	93	115	109 (rataslaadur)

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-korrektsooni jaoks on vastuvõtja lahtris lisada vastav linnuke („A-weighted“).

⁸ ANSYS Inc., 2023. Saadaval aadressil <https://www.ansys.com/blog/what-is-a-weighting> (viimati vaadatud 10.02.2026)

Kõige suurem müraallikas on rataslaadur. Kui rataslaadur asub Nurmekunde kinnistu piirist ca 250 m kaugusel, on lagedal maal otsenähtavuse korral Nurmekunde katastriüksuse piiril arvutusliku müra suuruseks ca 48 dB, mis on ca 12 dB väiksem II kategooria alale kehtestatud päevasest normtasemest.

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



Joonis 2. Müratasemete liitumine mitme allika korral.

Seega, kui mäeeraldisel toimub üheaegselt kaks tootmisprotsessi (kaevandamine ekskavaatoriga ning toodangu laadimine rataslaaduriga), siis vastavalt joonisele 2 lisandub suurimale müratasemele ca 1,3 dB. Sellisel juhul kujuneb Mustassaare liivakarjäärist lähtuvaks maksimaalseks arvutuslikuks müratasemeks Nurmekunde katastriüksuse piiril otsenähtavuse korral ca 50 dB olukorras, kus kõik masinad asuvad Mustassaare liivakarjääri teenindusmaa kaguservas. Tegelikult on kaevandamismasinade töö karjääri kaguservas lühiajaline (katendivallide moodustamine). Lisaks jätkatakse kaevandamist juba praegu avatud karjääri keskosas, kuhu on tekkinud süvend ning seda laiendatakse servade suunas. Arvestades, et karjäärimasinad töötavad süvendis ja mäeeraldisel teenindusmaale kuhjatakse katendivallid, väheneb müratase veelgi.

Mõju pinna- ja põhjaveele

Mustassaare liivakarjääri varu asub osaliselt allpool põhjavee taset, pärast varu ammendamist kujuneb mäeeraldisele veekogu. Maavarakihi paksus allpool veetasel on kuni 5,5 m ning seda saab kaevandada tavalise või pika noolega ekskavaatoriga ilma karjäärist vee välja juhtimiseta. Kaevandamisel kasutatakse tehniliselt korras ning regulaarselt ülevaatusi läbivat masinaparki, millega välditakse kütte- ja määrdeainete sattumist karjääriala pinnasesse ja vette.

Mustassaare liivakarjäär piirneb maaparandussüsteemidega Liivasaare(TTP-326), kuid ei kattu nendega. Samuti ei ulatu karjääri alale maaparandussüsteemi kuivendusvõrgu kraavid. Ainus kraav, mis jääb mäeeraldisel teenindusmaale, asub Mustassaare liivakarjääri kinnistu lõunaservas (ETAK tunnus 6275582). Nimetatud kraav on rajatud kruuskattega tee (ETAK tunnus 4633459) serva ning selle eesmärk on teetammi konstruktsioonist vee eemale juhtimine. Teeäärse kraavi võib vajadusel kaevandamise ajal kinni panna, sest selle sulgemine ei avalda mõju piirkonna veerežiimile, kuid sellisel juhul tuleb arvestada võimalik mõjuga kruusatee konstruktsioonile. Pärast kaevandamise lõppu tuleks kraav uuesti avada.

Veealuse varu kaevandamisel ei toimu kunstlikku veetaseme alandamist ehk karjäärist ei juhitu vett välja mäeeraldisel lähikümbruses asuvatesse kraavidesse. Vabapinnalise Kvaternaari põhjaveekihi vee liikumine järgib

piirkonna veepinna hüdraulilist kallet, samuti jääb kaevandamise tulemusel tekkiv veekogu vabapinnalise veekihiga hüdrauliliselt seotuks. Seega ei hakka moodustuvast karjääriveekogust toimuma ka ülevoolu mäeeraldise läheduses asuvatesse kraavidesse.

Veealuse varu kaevandamisel jääb piirkonna kogu veehulk samaks ning seega puudub kaevandamistegevusel mõju piirkonna üldisele veerežiimile. Veealuse kihi kaevandamisega kaasneb mõningane ajutine mõju põhjavee tasemele üksnes karjääriala piires. Arvestades, et kaevandamine toimub järk-järgult, siis korraga suurt mõju ei teki ning veetaseme alanemist karjääri lähiümbruses ei toimu.

Karjäärialale kujunev veekogu on vahetult kvaternaarisetetes leviva vabapinnalise põhjaveekihiga seotud, seega kaevetööde laienemisega toimub pidev veetasemete ühtlustumine ja piirkonna põhjavee taseme muutust põhjustavat alanduslehtrit ei teki. Kujuneva veekogu pidevalt suurenevast veemahutavusest tingituna on põhjaveetaseme ajutised kõikumised järjest väiksemad. Kokkuvõttes ei toimu karjääris veealuse varu kaevandamisel kunstlikku vee ära juhtimist mäeeraldise alalt ehk piirkonna kogu veehulk jääb samaks. Kuna karjääris kaevandamise käigus vett ära ei juhita, siis ei muudeta ka piirkonna senist välja kujunenud veerežiimi. Seega puudub veealuse varu kaevandamisel mõju karjääri lähiümbruse piirkonna veekogudele ning juba välja kujunenud 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. Karjäärialale kujuneb kaevandamise järgselt veekogu.

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

Mustassaare liivakarjääri mäeeraldise ega selle teenindusmaa piires ei asu Natura 2000 linnu- ja loodusalasid, looduskaitsealasid, kaitstavaid looduse üksikobjekte ja kultuurimälestisi ning nende kaitsevööndit.

Mustassaare liivakarjäär piirneb lääne suunast Alam-Pedja looduskaitsealaga (EELIS kood KLO1000455), millega samades piirides asub Natura 2000 võrgustiku Alam-Pedja linnuala (EELIS kood RAH0000123) ja Alam-Pedja

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

loodusala (EELIS kood RAH0000577). Alam-Pedja looduskaitseala kaitse-eemärgid on II ja III kategooria liikide ja nende elupaikade kaitse ning ulatuslikul alal ökosüsteemide loodusliku mitmekesisuse kaitsmine, millega tagatakse võimalikult suurel osal kaitsealast metsa- ja sookoosluste looduslik areng ja niidukoosluste püsimine ning kaitsealuste liikide elupaikade säilimine.

Lähim III kategooria kaitsealuse liigi (*Crossocalyx hellerianus* (Helleri ebatähtleht), EELIS kood KLO9404900) elupaik asub Mustassaare liivakarjäärist ca 475 m kaugusel ning lähim II kategooria kaitsealuse liigi (*Acciptiter gentilis* (kanakull), EELIS kood KLO9128086) elupaik asub ca 845 m kaugusel.

Mustassaare liivakarjääri mäeeraldise ja selle teenindusmaa piires kavandatav tegevus ei avalda mõju Alam-Pedja looduskaitseala ega Natura 2000 võrgustiku Alam-Pedja loodusala ja Alam-Pedja linnuala kaitse-eesmärkidele ja terviklikkusele, samuti kaitsealustele liikidele.

10. KOKKUVÖTE

AS Tariston taotleb maavara kaevandamise luba Mustassaare liivamaardlas (maardla registrikaardi nr 1049) Mustassaare liivakarjääri mäeeraldisel 15 aastaks.

Taotletav Mustassaare liivakarjäär asub Viljandimaal Viljandi vallas Taganurga külas Mustassaare liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokil 1 ja 2. Mäeeraldise sügavus ühtib kinnitatud varu sügavusega, varu asub ülal- ja allpool põhjavee taset. Mustassaare liivakarjääri mäeeraldise pindala on 4,37 ha ja selle teenindusmaa pindala on 6,17 ha.

Mustassaare liivakarjääri täiteliiva aktiivse tarbevaru kinnitatud kogus on 192 tuh m³, kaevandatav varu kogus on 170 tuh m³ ning nõlvatervikusse jääva varu kogus on 22 tuh m³.

Käesoleva maavara kaevandamise loa taotluse seletuskirja koostasid Kobras OÜ geoloogid Peeter Lillak (diplomeeritud mäeinsener, tase 7, kutsetunnistus nr 241945) ja Tanel Mäger (diplomeeritud mäeinsener, tase 7, kutsetunnistus nr 176863).

Geoloog: /allkirjastatud digitaalselt/ Peeter Lillak

Geoloog: /allkirjastatud digitaalselt/ Tanel Mäger
30.09.2026