

PÄRNU MAAKOND  
TORI VALD  
MUTI KÜLA

MAAVARA KAEVANDAMISE LOA TAOTLUSE  
SELETUSKIRI  
**MUTI**  
**LIIVAKARJÄÄR**

Tellija: Sokkel Karjäärid OÜ  
Koostaja: OÜ J. Viru Markšeideribüroo  
Töö nr: 24205

Tallinn 2024



Reg. nr: 11644539  
Tartu mnt 84a-50  
10112 Tallinn

Telefon: 6 344 552  
Faks: 6 344 501  
info@vmb.ee  
www.vmb.ee

## SISUKORD

1	Mäeeraldise saamise vajaduse põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusala.....	3
2	Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus .....	3
3	Andmed tehtud geoloogiliste uuringute kohta, maardla geoloogiline ja hüdrogeoloogiline lühiiseloostus .....	4
4	Taotletava mäeeraldise piires oleva maavara kvaliteedi ja koguse iseloostus....	7
5	Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega.....	8
5.1	Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride valiku põhjendus .....	8
5.2	Kaevandatavad varud.....	9
6	Kavandatav kaevandamise tehnoloogia ja eemaldatav mulla kogus ning selle ladustamise ja kasutamise kirjeldus .....	9
7	Keskkonnatingimused ning kaevandamisega kaasnedavad võivad keskkonnahäiringud ja keskkonnaseire vajadus.....	10
7.1	Vesi .....	10
7.2	Müra.....	11
7.3	Heitkoguste hinnang .....	12
8	Andmed kaevandamisjäätmete kohta .....	13
9	Kaevandamisega rikitud maa korrastamine .....	14
9.1	Korrastamistöde eeldatav maksumus.....	14

### TEKSTILISAD:

1. Maa-ameti peadirektori 13.08.2024 korraldus nr 1-17/24/1621.

### GRAAFILISED LISAD:

1. Mäeeraldise plaan M 1:1000;
2. Geoloogilised läbilõiked I-I'... III-III'  $M_{hor}$  1:1000,  $M_{vert}$  1:100;
3. Korrastatud maa plaan M 1:1000.

### ELEKTROONILISED LISAD:

1. Mäeeraldise ja teenindusmaa ruumikujud ning lamami ja maapinna reljeefi samakõrgusjooned ruumiobjektina;
2. Aruanne „Aruanne Pärnu maakonnas Muti uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 09.04.2024)“.

## **1 Mäeeraldise saamise vajaduse põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusala**

Sokkel Karjäärid OÜ tellimusel teostas 2024. aastal OÜ J.Viru Markšeideribüroo geoloogilise uuringu<sup>1</sup> Pärnu maakonnas Muti uuringuruumis (loa nr: L.MU/520599, kehtivusaeg: 01.03.2029).

Maavara on uuringus tehtud ettepaneku alusel Maa-ameti 13.08.2024 korraldusega nr 1-17/24/1621 arvele võetud Muti liivamaardla (registrikaardi nr 1030) maavara plokkidena 1 aT (täiteliiv), 2 aT (ehitusliiv) ja 3 aT (täiteliiv).

Käesolevaga taotleb Sokkel Karjäärid OÜ (registrikood 16392048) keskkonnaluba, et alustada tegevust antud piirkonnas ehitusmaavarade kaevandamise valdkonnas ja seeläbi pakkuda piirkonnas ehitusobjektidele materjali.

Luba taotletakse 15 aastaks. Kaevandamiseks taotletav maavara leiab kasutust ehitus ja teedeehitus valdkonnas.

## **2 Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus**

Muti liivakarjäär pindalaga 1,74 ha asub Pärnu maakonnas Tori vallas Muti külas Vello kinnistul (tunnus: 80801:001:0024), mille omanik on Sokkel Karjäärid OÜ. Karjäär asub Tori alevikust ~7 km kaugusel põhja suunas ja jääb Sindi linnast ~17 km kirde poole. Muti liivakarjäär jääb Pärnu–Rakvere–Sõmeru riigimaantee (tee nr 5) 27. kilomeetripunktist vahetult loode suunda.

Muti liivakarjäär piirneb edela-, loode- ja kirde suunas katastriüksusega Kalmoja (katastritunnus: 80801:001:0011). Sealjuures kattub Vello kinnistu kirdeserv Maa-ameti katastripiiride ruumikujudes, põhjanurgast idasuunas vähenedes, 0...1 m ulatuses Kalmoja kinnistuga. Kummagi kinnistu piirid ei ole L-EST97 süsteemis mõõdistatud. Kaguservas on külgnemine katastriüksusega 5 Pärnu-Rakvere-Sõmeru tee (katastritunnus: 80801:001:0174), kusjuures osaliselt jääb maaüksuste vahele kitsa kiiluna reformimata riigimaa lõik (Vello kinnistu lõunanurgas ~2,8 m laiune, kirdesse kitsenev). Taotletav karjäär hõlmab maavara, mille arvele võtmise kaevandamiseks on Transpordiametiga kooskõlastatud Pärnu–Rakvere–Sõmeru maantee teekatte servast 13 m kaugusel. Karjäärist 3 m kaugusele kirde suunda jääb mitteavalik Kalmoja tee nr 8080336.

Muti liivakarjäär kattub edelaosas, pindalal 0,05 ha Muti maaparandussüsteemiga, mille kood maaparandussüsteemide registris on 6112351120110. Karjäärist 2 m kaugusel põhja pool asub nimetatud maaparandussüsteemi eesvoolu kaitsevöönd (vid: 61123511201100011M). Kattumine maaparandussüsteemiga on varu arvelevõtmisel kooskõlastatud Põllumajandus- ja Toiduametiga tingimusel, et üksikdrenaaž kaevandamisel suletakse ja arendaja taotleb maaparandusehitise selle osa välja arvamise maaparandusehitise maa-alast.

---

<sup>1</sup> 2024. Aruanne Pärnu maakonnas Muti uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 09.04.2024).“ OÜ J.Viru Markšeideribüroo, töö nr 24097, EGF 9896

Karjääri kaguservast ~12 m kaugusel kulgeb piiriga paralleelselt Telia Eesti AS hallatav sideehitis TLKLIIN (VID kood 44637418; kaitsevööndi laius liini teljest 1 m). Muti liivakarjääri idanurgast ~14 m kaugusel ja kaguservast ~32 m kaugusel asub 1-20 kV elektriõhuliini AS-50 kaitsevöönd (vid: 225681243). Läänenuurgast ~35 m kaugusel asub 1-20 kV elektriõhuliini AS-50 kaitsevöönd (vid: 48322884) ja idanurgast ~145 m kaugusel asub 35-110 kV elektriõhuliini 35kV M-35 kaitsevöönd (vid: 80244367).

Kaevandamiseks taotletav ala hõlmab õuemaad ja osaliselt rohumaad, mis on kohati võsastunud. Uuringu tegemise ajaks olid vanad kasutuskõlbmatud hooned lammutatud ja ehituspraht (peamiselt vanad pehkinud palgid) likvideerimisel. Muti liivakarjääri vahetus läheduses hoonestus puudub. Maapinna absoluutkõrgused on valdavalt vahemikus 33–34 m.

Muti liivakarjääri teenindusmaast jääb ~80 m kaugusele põhja suunda arheoloogiamälestis kivikalme (vid: 11831) ja selle kaitsevöönd (id: 8407516). ~140 m kaugusel põhja pool asub arheoloogiamälestis kalmistu „Kalmemägi“ (vid: 11830) ja selle kaitsevöönd (id: 8409945).

Lähim hoonestus (tootmishoone) paikneb ~181 m kaugusel põhja suunas katastriüksusel Tooma (katastritunnus: 80801:001:0609) ja lõuna suunas ~314 m kaugusel katastriüksusel Farmi (katastritunnus: 80801:001:0255). Lähim elamu asub 333 m kaugusel põhja suunas katastriüksusel Toomelo (katastritunnus: 80801:001:0303). Lähimad puurkaevud asuvad ~141 m kaugusel põhja pool Tooma kinnistul (katastritunnus: 80801:001:0609, puurkaev nr PRK0006360) ning ~366 ja ~399 m kaugusel edelas Madaramäe maaüksusel (katastritunnus: 80801:001:0022, puurkaevud nr PRK0003353 ja PRK0019281).

Karjääri ala ei asu Natura 2000 võrgustiku alal ega kattu muude looduskaitsete piiranguladega.

### **3 Andmed tehtud geoloogiliste uuringute kohta, maardla geoloogiline ja hüdrogeoloogiline lühiiseloostus**

Muti maardla paikneb Lääne-Eesti madaliku ja Soomaa piiril, jääjärvelise tekkega tasandikest ümbritsetud kirde-edelasuunalisel madalal seljandikul, kus maapinnakõrgused on valdavalt vahemikus 33...34 abs m. Maa-ameti geoloogilise kaardi andmetel jääb pinnakattesetete kogupaksus piirkonnas vahemikku 15...20 m. Aluspõhja ülemise kihi moodustab Siluri ladestu Wenlocki ladestiku Muhu kihistu dolokivi.

1981. aastal puuriti Muti maardla lähistel Pärnu rajooni Vändra katsesovhoosi MUTI II maaparanduse ala geoloogilise ehituse väljaselgitamise eesmärgil (MAEHG nr 36363; Vassila, Kildjer jt, 1981). Muti liivakarjääri ala põhjapoolsesse otsa rajati pinnakattepuurauk Pa-5 (sügavus 6,8 m), milles kirjeldati 2,5 m ulatuses kruusliiva ja 4,3 m ulatuses moreeni. Maardla põhjapoolsest nurgast ca 188 m loode poole rajati puurauk Pa-6 (sügavus 4 m), milles kirjeldati juba ainult moreeni.

Lisaks on maardla kirdepiirist 53 ja 67 m kaugusele rajatud kaks pinnakatte kaevandit piirkonna geoloogilise kaardistamise raames (Karimov ja Nezdoli, 2017). Kaevandite sügavused on vastavalt 0,85 m ja 1,1 m ning neis kirjeldati kruusliiva ja liiva esinemist. Muti maardla maavara on arvele võetud geoloogilise uuringu aruande „Aruanne Pärnu maakonnas Muti uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 09.04.2024).“ (Nirgi, T. 2024.) alusel. Maavara otsingu eesmärgil ei olnud Muti maardla alal varasemalt geoloogilisi uuringuid tehtud.

Katendi moodustab muld kasvukihiga (Q<sub>2</sub>s;), mille paksus jääb vahemikku 0,3–0,5 m (keskmise 0,4 m). Mullakiht katab üsna ühtlase kihina kogu ala.

Kasuliku kihi moodustavad Võrtsjärve alamkihistu muutliku koostisega setted. Uuringuga on kasuliku kihi materjal sette omadustele tuginedes jaotatud kolmeks.

**Plokk 1:** Vahetult mullakihi all avati pruunikat tooni savikas liiv ja kruusliiv, milles esineb paiguti vähesel määral veeriseid läbimõõduga 10–15 cm (Q<sub>1jrVr\_fg</sub>). Kiht on osaliselt mõjutatud inimtegevusest (maaparandus, pinnase ümberpaigutus jm), mistõttu sisaldab see kohati märgataval määral orgaanilist ainet (mulda). Et teha kindlaks kihis leviva materjali sobivus edasiseks kasutamiseks, täpsustati töö käigus muuhulgas ka kihis oleva orgaanilise ainese sisaldust. See kiht ei ole alal lausalise levikuga. Uuringuruumi idaosa kaevandites see puudus, mujal mõõdeti kihi paksuseks 0,3...1,6 m. Kihi lamam paikneb kõrgustel 31,50...33,66 abs m.

**Plokk 2:** Täiteliivakihi all avanes helepruunides kuni hallides toonides horisontaalkihiline glatsiofluviaalne lasund (Q<sub>1jrVr\_fg</sub>), milles levis muutliku teralise koostisega materjal ühtlase sorteeritusega liivast kuni vähese veeriste sisaldusega kruusliivani. Kihi uuritud paksus jääb vahemikku 1,6–4,6 m. Suurimad mõõdetud paksused on seotud uuringuruumi kaguservaga, mida iseloomustab ka kõrgem maapinnareljeef.

Materjali iseloomustab madal peenosisesisaldus. Lasundis sisalduv liiv on sõmer ja valdavalt eriteraline, kruusaosise moodustab keskmise kuni hea ümardatusega peenkruus. Jämeprüru sisaldus varieerub valdavalt paarist protsendist kuni 20%-ni. Kaevandites K01, K07, K12 ja K13 sisaldab kruusliiv ka vähesel määral veeriseid, mille läbimõõt ulatub kuni 20 cm. Kruusa ja veeriste hulgas esineb nii karbonaatset kui ka kristalset materjali. Jämeda materjali osakaal väheneb sügavuse suunas.

Mitmes kaevandis, eelkõige uuringuruumi põhjapoolses osas, levis kruusliiva kihi all ühtlane hea sorteeritusega peene- kuni keskmiseteraline liiv. Kuna liivakihi paksus ei ületanud üldjuhul 30 cm, siis seda eraldi plokina ei kontuuritud. Kihi lamami kõrguseks mõõdeti 28,82...30,10 abs m.

**Plokk 3:** Sõmera kruusliivakihi lamami moodustab hall saviliiv- ja liivsavimoreen (Q<sub>1jrVr\_g</sub>). Lasundit läbivad rohked aleuriidikihikesed ning esineb erineval määral peent purdmaterjali. Kohati on kihi materjal tihe ja plastne, kohati pudedam. Kuna arendaja näeb perspektiivi selle materjali kasutamiseks täitematerjalina on see täiteliivana arvele võetud.

Muti uuringuruumi geoloogilise uuringu käigus avati moreenikihi ülemine osa kõigis kaevandites, kuid sügavuti põhjalikumalt uuriti lasundi materjali kaevandites K01, K03, K10, K11 ja K12. Lamami kõrguseks mõõdeti 24,85...26,17 abs m.

Järgnevas tabelis on toodud Muti maardla üldistatud geoloogiline läbilõige. Kihtide keskmised paksused on esitatud mudelarvutuse järgi (kihi mahu ja pindala jagatis).

**Tabel 1 - Muti maardla üldistatud geoloogiline läbilõige**

Kihi nimetus	Kihi paksus, m			Geoloogiline indeks	Kasulik kiht
	Min	Max	Keskmine		
Muld	0,3	0,5	0,4	Q <sub>2_s</sub>	-
Peenosiserikas liiv	0,0	1,6	0,9	Q <sub>1jrVr_fg</sub>	+
Sõmer liiv, kruusliiv	1,6	4,6	2,6	Q <sub>1jrVr_fg</sub>	+
Saviliiv- ja liivsavimoreen	3,3+	5,0+	4,2	Q <sub>1jrVr_g</sub>	+

Muti maardlas levib vabapinnaline kvaternaarisetete veekiht, mille veepidemeks on maardla geoloogilise läbilõike alumises osas paiknevad savikad setted. Hüdrogeoloogiliste tingimuste hindamiseks mõõdeti välitööde käigus veetaseme kõrgused uuringuruumi rajatud kaevandites ning uuringuruumile lähimas kraavis. Mõõtmine teostati kõigis kaevandites.

09.04.2024. a toimunud geoloogiliste välitööde käigus fikseeriti vee olemasolu kaevandites sügavustel 29,39–30,60 abs m (keskmiselt **30,0 abs m**). Mõõdetud tasemed järgisid üsna hästi sõmera kruusliivakihi lamamis paiknevate savikate setete pealispinda, jäädes sellest pinnast keskmiselt 0,4 m jagu kõrgemale. Täheledatav on mõningane veetaseme langus ida suunas. Selline veekiht sõltub peamiselt sademetest, mistõttu võivad erinevatel aastatel ja erinevatel aastaaegadel mõõdetud veetaseme kõrgused tugevalt varieeruda. Kui kogu maavaravaru väljatakse, tekib alale veekogu (eeldatav veetaseme abs kõrgus 30,0 m), mida on võimalik korrastada veekoguks või tagasi täita.

Muti maardla külgneb läänes-edelas Muti maaparandussüsteemi maa-alaga (kood: 6112351120110) ning edelanurgas on ca 0,05 ha ulatuses ka sellega kattumine. Geoloogilise uuringu käigus Põllumajandus- ja Toiduametilt saadud kooskõlastuse kohaselt läbib antud ala üksik drenaaž, mille võib kaevanduse arendades sulgeda, ilma et see avaldaks olemasolevale maaparandussüsteemile olulist mõju.

Maardlast kirde pool, teisel pool Kalmoja teed, paikneva Muti maaparandussüsteemi eesvoolukraavi (vid: 61123511201100011M;) veetase mõõdeti 29.04.2024. a toimunud ala topograafilise mõõdistamise käigus veidi kõrgemal kui kaevandites, tasemetel 30,64...30,92 abs m, langusega ida suunas. Muti maaparandussüsteemi eesvoolukraav saab oma vee ümbruskonna väiksematest kraavidest, mis kuivendavad nii sealseid põllukui ka metsamaid. Kraavi kaudu juhatakse liigvesi Muti maardla piirkonnast ca 800 m kaugusel ida pool voolavasse Künnapojja (vid: VEE1123511), mis on ühtlasi piirkonna kuivendussüsteemide peakraaviks.

#### 4 Taotletava mäeeraldise piires oleva maavara kvaliteedi ja koguse iseloomustus

Käesolevaga taotletakse kaevandamiseks maavara, mis on arvele võetud Muti uuringuruumi geoloogilise uuringuga. Kasuliku kihi materjali kvaliteedi hindamiseks kasutati alalt geoloogilise uuringu käigus kogutud andmeid. Maavara iseloomustamisel lähtuti keskkonnaministri määrusega nr 52 (17.12.2018) esitatud nõuetest.

Nõuded ehituskruusale:

- osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri ei tohi olla alla 35%
- osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 12%
- purunemiskindluse kategooria Los Angelese katsel 35 või väiksem

Nõuded ehitusliivale:

- osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 5%
- osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri peab olema alla 35%

Nõuetele mittevastav maavara loeti eriotstarbeliseks materjaliks (täiteliiv või täitekruus).

Muti maardla kasulikus kihis on tegemist tugevalt varieeruva terastikulise koostise ja peenosisesisaldusega materjaliga. Ala geoloogilises läbilõikes eristusid kolm settekihti, mis jagati vastavalt ka maavara plokkideks (plokkid 1–3).

Uuringu käigus võeti kõigist 15 uuringupunktist proovid materjali granulomeetrilise koostise hindamiseks, kokku 28 proovi. Lisaks võeti lähtudes iga settekihi eripäradest veel proove nende põhiomaduste iseloomustamiseks. Läbilõike ülemises osas paiknenud savikast mullasegusest liivast (plokk 1) võeti proove orgaanilise aine sisalduse ja plastsusnäitajate määramiseks. Selle lamamis paiknenud kruusliivakihist (plokk 2) võeti proovid materjali filtratsiooniomaduste analüüsimiseks ning läbilõike alumise osa moodustavates savikates setetes (plokk 3) analüüsi materjali plastsusnäitajaid. Materjali põhinäitajad on kokkuvõtlikult toodud järgnevas tabelis.

**Tabel 2 Maavara kvaliteedi põhinäitajad Muti maardlas**

<b>Näitajad:</b>	<b>Min</b>	<b>Maks</b>	<b>Kaalutud keskmine</b>
<b>Plokk 1 aT</b>			
Kruusafraktsiooni sisaldus ( $\geq 31,5$ mm), %	0,0	9,6	4,1
Liivafraktsiooni sisaldus koos savi ja tolmu, %	90,4	100,0	95,9
sh peenosise sisaldus ( $< 0,063$ mm), %	10,9	13,1	<b>11,9</b>
Orgaanilise aine sisaldus, %	2,0	2,5	
<b>Plokk 2 aT</b>			
Kruusafraktsiooni sisaldus ( $\geq 31,5$ mm), %	0,0	27,4	10,4
Liivafraktsiooni sisaldus koos savi ja tolmu, %	72,6	100,0	89,6
sh peenosise sisaldus ( $< 0,063$ mm), %	0,8	7,3	<b>2,4</b>
Filtratsioonimoodul $K_{10}$ , m/ööp	0,5	2,1	
<b>Plokk 3 aT</b>			
Kruusafraktsiooni sisaldus ( $\geq 31,5$ mm), %	0,0	1,2	0,1
Liivafraktsiooni sisaldus koos savi ja tolmu, %	98,8	100,0	99,9
sh peenosise sisaldus ( $< 0,063$ mm), %	58,0	71,0	<b>60,8</b>

**Plokis 1** levib vähese kruusasisaldusega (0,0–9,6%) liivane sete, mis sisaldab 2,0–2,5% ulatuses orgaanilist komponenti. Selline orgaanilise aine sisaldus on veidi madalam kui keskmise mulla orgaanilise aine sisaldus (ca 5%). Kuna tegemist on vana talukohaga, võib arvata, et kirjeldatav settekiht on inimtegevuse mõjul mõnevõrra mullaga segunenud. Materjali peenosisesisaldus on läbivalt suurem kui 10%. Tulenevalt sette märgatavast orgaanilise komponendi sisaldusest ja võrdlemisi kõrgest peenosisesisaldusest ei saa seda liigitada ehitusmaterjaliks, kuid see sobib täitematerjalina kasutamiseks.

**Plokis 2** levib muutliku teralise koostisega materjal ühtlase sorteeritusega liivast kuni vähese veeriste sisaldusega kruusliivani. Kihti iseloomustab madal peenosisesisaldus, mis jääb valdavalt vahemikku 0,8...3,5%. Erandiks on kaevandi K13 alumises intervallis mõõdetud peenosisesisaldus 5,2% ja kaevandis K14 mõõdetud 7,3%. Kruusaosise sisaldus varieerub vahemikus 0,0–27,4%, kusjuures suuremad mõõdetud kruusasisaldused (enam kui 15%) on seotud kaguservaga. Liiva filtratsioonimooduliks mõõdeti uuringu käigus 0,5–2,1 m/ööp.

**Plokis 3** levib vähese purdmaterjalisisaldusega saviliiv- ja liivsavimoreen. Materjali peenosisesisaldus jääb vahemikku 58,0...71,0% (kaalutud keskmine 60,8%). Plastsusomaduste analüüsimiseks määrati proovimaterjalis sisalduva 0/0,4 mm fraktsiooni voolavuspiir ( $W_L$ , %), plastsuspiir ( $W_P$ , %) ja plastsusarv ( $I_P$ ). Tulemused olid omavahel sarnased: voolavuspiir 20...25%, plastsuspiir 13...16% ja plastsusarv 7...9. Standardi EVS-EN ISO 14688-2:2018 kohase plastsusdiagrammi alusel liigitub uuritud settes sisalduv 0/0,4 mm fraktsioon kõigis analüüsitud proovides väheplastseks saviks.

**Kaalutud keskmiste näitajate poolest liigitub looduslik materjal plokkides 1 ja 3 täiteliivaks ning plokis 2 ehitusliivaks.** Eelnenust tulenevalt tehti maavarade registri vastutavale töötajale geoloogilise uuringuga ettepanek moodustada Pärnu maakonnas Tori vallas Muti liivamaardla ning kinnitada seal järgmised aktiivse tarbevaru plokid (kõik pindalaga 1,74 ha):

- **plokk 1 – täiteliiv mahus 15 tuh m<sup>3</sup>;**
- **plokk 2 – ehitusliiv mahus 46 tuh m<sup>3</sup> (ploki 1 lamamis);**
- **plokk 3 – täiteliiv mahus 73 tuh m<sup>3</sup> (ploki 2 lamamis, allpool põhjaveetaset).**

## **5 Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega**

### **5.1 Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride valiku põhjendus**

Taotletava Muti liivakarjääri mäeeraldis (pindala 1,74 ha) pindalaliselt kattub Muti liivamaardla aktiivse tarbevaruplokkidega: plokk 1 aT, plokk 2 aT plokk 3 aT. Mäeeraldis hõlmab plokkide täielikult.

Sügavuti on mäeeraldise piiriks aktiivse tarbevaru ploki 3 lamam. Taotletava mäeeraldise teenindusmaa (pindala 1,74 ha) piiride valikul lähtuti mäeeraldist hõlmava katastriüksuse ja hõlmataivate maavara aktiivse tarbevaru plokkide piiridest.



## 5.2 Kaevandatavad varud

Taotletaval Muti liivakarjääri mäeeraldisel paikneb 88 tuh m<sup>3</sup> (sh 15 tuh m<sup>3</sup> plokis 1 ja 73 tuh m<sup>3</sup> plokis 3) täiteliiva ja 46 tuh m<sup>3</sup> ehitusliiva. See ei ole aga kogumahus kaevandatav, sest külgnevate alade maatoe tagamiseks tuleb jätta mäeeraldise külgedele maavarast hoidetervik.

Nõlvu moodustava maavara ja katendi püsinurk on 26° (nõlvus 1:2) pealpool veetaset ja 12° (nõlvus 1:5) allpool. Arvestades katendi keskmist paksust ~0,4 m ja kasuliku kihi keskmist paksust 6,8 m on hoideterviku laiuseks keskmiselt ~35 m. Nõlvaterviku laius sõltub piiril esineva katendi ja maavara kihi paksusest. Mudelarvutuse põhjal on mäeeraldise piiril vaja külgnevate alade maatoe tagamiseks jätta kaevandamata kokku 39 tuh m<sup>3</sup> (sh 1 tuh m<sup>3</sup> plokis 1 ja 38 tuh m<sup>3</sup> plokis 3) täiteliiva ja 7 tuh m<sup>3</sup> ehitusliiva (plokk 2).

**Eelnenust tulenevalt on kaevandatav maavara kogus taotletavas karjääris:**

**Täiteliival (plokk 1 ja 3):**

$$\text{Plokk 1:} \quad 15 - 1 = 14 \text{ tuh m}^3;$$

$$\text{Plokk 3:} \quad 73 - 38 = 35 \text{ tuh m}^3;$$

$$\text{Kokku:} \quad 14 + 35 = 49 \text{ tuh m}^3.$$

**Ehitusliival (plokk 2):**

$$46 - 7 = 39 \text{ tuh m}^3.$$

## 6 Kavandatav kaevandamise tehnoloogia ja eemaldatav mulla kogus ning selle ladustamise ja kasutamise kirjeldus

Muti liivakarjäär paikneb logistiliselt soodsas asukohas. Karjäärist ~7 km kaugusel lõuna suunas asub Tori alevik ning vastavalt ~17 ja 25 km kaugusel edelas asuvad Sindi ja Pärnu linnad. Ligikaudu 16 km kirde pool asub Vändra alev. Karjäär külgneb Pärnu–Rakvere–Sõmeru riigimaantee (tee nr 5). Rail Balticu trassikoridor paikneb karjäärist 1,8 km läänes. Juurdepääs mäeeraldisele on planeeritud mäeeraldise kirdeosast Kalmoja tee (nr 8080336) kaudu. (Gr lisa 1).

Karjääri ala hõlmab kunagise majapidamise õueala ja seda ümbritsevat rohumaad. Enne kaevandamise alustamist tuleb eemaldada alal kasvavad puud ning koorida kattekiht. Koos mäeeraldise alaga kavandatakse Vello kinnistul maanteeäärne serv puhastada puudest ja võsast nähtavuse parandamiseks. Mullale vastav materjal (keskmise paksus 0,4 m) tuleb koorida ja ladustada muust katendist eraldi. Katendi maht on ligikaudu 7 tuh m<sup>3</sup>.

Kasulik kiht jaguneb kolmeks plokiks, mis paiknevad sügavuti üksteise peal. Läbilõike ülemise ploki (plokk 1) mõõdetud paksused on vahemikus 0,0...1,6 m (keskmise 0,9 m), teise ploki (plokk 2) paksused vahemikus 1,6...4,6 m (keskmise 2,6 m) ning kõige alumise ploki mõõdetud paksused olid 3,3...5,0 m (keskmise 4,2 m). Kasuliku kihi lamam paikneb kõrgusvahemikus 24,85...26,17 abs m.

Kaevandatav materjal sobib kasutamiseks üld- ja teedeehituses täitematerjalina.

Kaevandamise ettevalmistustöödeks on puude maha võtmine, kändude juurimine ja kattepinna koorimine. Kogu mäeeraldise ulatuses teostatakse paljandustööd 25-tonnise pöördkoppekskavaatoriga. Kattepinnas kogutakse aunadesse ning mäetööde arenedes kasutatakse jooksvalt kaevandatud ala korrastamiseks. Karjäärivarude ammendumisel kasutatakse katend vastavalt kaevandatud maa korrastamise projektile. Enne korrastamisprojekti koostamist arvestatakse, et karjäärialal oleks võimalik tagada nõuetekohane kaevandatud maa korrastamine lähtudes kaevandamisloa taotluses esitatust ja loaga kinnitatud korrastamise suundadest ja esitatud plaanidest.

Maavara kaevandamiseks kasutatakse 25 tonnise pöördkoppekskavaatorit, mis karjääri astangul seistes ammutab ja tõstab maavara looduslikuna kalluri kasti. Looduslikust olekust kaevandatav materjal sisaldab niiskust, mistõttu kaevandamisprotsess oluliselt ei tolma.

Materjali transportimine tarbijani toimub 28-tonnise kandevõimega kalluritega. Vajadusel on transpordil tolmu heide välditav väljaveotee niisutamisega.

Kaevandamise käigus karjäärist vett välja ei juhita, mistõttu ei mõjutata ka ümberkaudsete kaevude veetaset.

## **7 Keskkonnatingimused ning kaevandamisega kaasneda võivad keskkonnahäiringud ja keskkonnaseire vajadus**

Maavara kaevandamisega mõjutatakse alati suuremal või vähemal määral looduskeskkonda. Kaevandamisega muudetakse maapinnareljeefi. Maastiku esteetiline ilme taastatakse ja kujundatakse hilisema korrastamisega. Kuna tegemist on pindalalt ja tootmismahitudelt väikese karjääriga, kus ei toimu kaevisetööd on kaevandamisel minimaalselt tööprotsesse, millega võiks kaasneda häiringuid. Looduskaitseobjektide taotletaval alal ei ole.

### **7.1 Vesi**

Muti liivakarjääris levib vabapinnaline kvaternaarisetete veekiht, mille veepidemeks on geoloogilise läbilõike alumises osas paiknevad savikad setted. Kvaternaarisetete põhjavesi on surveta ja toitub sademetest, mistõttu võivad erinevatel aastatel ja aastaegadel mõõdetud veetaseme kõrgused oluliselt varieeruda. Uuringuaegsete mõõtmiste järgi jäi veetase absoluutkõrgusele 29,39-30,60 m (keskmiselt 30,0 abs m). Veetase järgib kruusliivakihi lamamis paiknevate savikate setete pealispinda, täheldatav on mõningane veetaseme langus ida suunas.

Kaks ülemist plokki (plokk 1 ja plokk 2) paiknevad veetasemest kõrgemal, kuid alumine plokk (plokk 3) madalamal. Allpool veetasest asuv maavara väljatakse karjäärist vett välja juhtimata, mistõttu mõju karjääri ümbritsevale veerežiimile puudub.

Mäetöödel kasutatakse tehniliselt korras ja perioodiliselt hooldatud tehnikat, mis aitab vältida kütuse ja õlide sattumist pinnasesse ja vette.

Tankimine ja tehnika hooldamine toimub väljaspool karjäärisüvendit selleks kujundatud platsil. Hooldusplatsil tagatakse õlide kogumiseks ja tõrjeks vajalikud vahendid (absorbendid), et vältida reostust.

Ohutustehnika ja keskkonnaohutuse reeglite õigeaegsel rakendamisel ei toimu pinna- ja põhjavee reostumist. Masinate tehniliste rikete tõttu tekkinud reostunud pinnase kohustub kaevandaja viivitamatult likvideerima.

Kuna ei ole oodata mõju vee kvaliteedile ja veetasemele puudub vajadus vee seireks.

## 7.2 Müra

Müra tekitavad karjääris töötavad kaevandamismasinad. Transpordimasinal on müratase normeeritud. Müra normtasemete järgi on 150 kW ja suurema mootoriga ning täismassiga 12 t ja raskemate veokite müratase vahemikus 84...90 dB. Ekskavaatori tekitatav müratase ulatub 105 dB. Müraallikast eemaldudes müratase alaneb. Karjääris töötavaid masinaid saab käsitleda punktallikadena, mille heli levib sfääriliselt ja helirõhu tase väheneb 6 dB kauguse kahekordsel suurenemisel. Seega kui avamaal 100 m kaugusel müraallikast on müratase 39 dB, siis 200 m kaugusel on see 33 dB ja 400 m kaugusel oleks müratase 27 dB.

Karjäärisüvendi kujunemisel hakkavad masinad paiknema süvendis ja puistangute vahel, mis mõlemad toimivad müra tõketena ja alandavad mürataset 18...25 dB võrra. Mäetööde arendaja on kohustatud järgima keskkonnaministri 16.12.2016. a vastu võetud määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ kehtestatud müra normtasemeid. Karjääri lähiala saab käsitleda eelnevalt nimetatud määruse lisa 1 kohaselt II kategooria alana, kus tööstusmüra normtase II kategooria alal on päeval 60 dB ja öösel 45 dB. Mäetööd toimuvad reeglina tööpäevadel päevasel ajal.

Lähim elamu paikneb taotletava Muti liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaast ~333 m põhja suunas Toomelo kinnistul (tunnus: 80801:001:0303). Vabas õhus leviva heli tase kindlal kaugusel müraallikast on leitav punkt-müraallika korral järgmise valemi (ISO 1996) abil:

$$L_p = L_w - (20 \log d + 11) \text{ , kus}$$

$L_p$  – arvatud müratase kaugusel  $r$  (dB);

$L_w$  – masina poolt tekitatav müratase (dB);

$d$  – kaugus müraallikast (m)

Arvestades müraallika võimalikku helivõimsustaset kuni 105 dB ja lähima elamu kaugust 333 m võiks müratase ulatuda seal tasemeni:

$$L_p = 105 - (20 \log 333 + 11) = 44 \text{ dB}$$

Praktikas ei paikne müraallikas karjääri töötamisel lähimas punktis ja müralevikut vähendavad karjääris paiknevad puistangud ja karjääri süvendi küljed ning karjääri ja hooneid eraldav taimestus. Eelnevat arvestades on mürahäiring vähetõenäoline.

### 7.3 Heitkoguste hinnang

Keskkonnaministri 14.12.2016 määruse nr 67 „Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba“ kohaselt on õhusaasteluba nõutav, kui käitise kõikidest ühel tootmisterritooriumil asuvatest heiteallikatest väljutatakse saasteaineid koguses, mis ületab määruse lisas nimetatud künniskogust. Arvestades kavandatavat tegevust, on kohane hinnata määruse nr 67 lisas nimetatud saasteainetest tahkete osakeste (edaspidi ka „tolm“) heite (PM-sum) tekkimist. PM-sum puhul on künniskoguseks 1 tonn aastas, millest suurema heitme koguse korral on nõutav keskkonnaluba paiksest heiteallikast saasteainete välisõhku väljutamiseks.

Tolmu tekitajateks on karjääris samad masinad, mis tekitavad müra. Mäemasinate tekitatud tolmu hulk näiteks kaevise laadimisel on suhteliselt väike (kaevise loodusliku niiskuse tõttu) ja see settib maha masinate töökoha läheduses 50...100 m kaugusel. Kaugemale võib tolmu levida kaevist vedavatest kallurautodest. Avamaal, niisutamata kruusateedel võib tolmu levida tuulega 150...200 m kaugusele. Vastavalt vajadusele on võimalik tolmu teket kuival ja tuulisel ajal vältida karjääri väljaveoteid niisutades.

Karjääris töötav ekskavaator ning materjali väljaveol kasutatavad kallurautod eraldavad õhku heitgaase, mille tase ei tohi ületada lubatud piirmäärasid. Tehniliselt korrasoleva kaevandamistehnika kasutamisel heitgaasid hajuvad ning nendes esinevate saastekomponentide sisaldus on võrreldav igapäevakasutuses olevate mehhanismide (veokid, põllumajandusmasinad jmt) poolt eraldatavate kogustega. Veokite heitgaaside piirväärtused on kehtestatud valmistaja tehase poolt ning neid kontrollitakse masinate tehnoulevaatusel.

Järgnevalt on hinnatud arvutuslikult kaevandamisel tekkivate heidete koguseid. Tahkete osakeste heidet tekib kaevise käitlemisel ja töötlemisel. Kaevandamise käigus tekkida võivate tahkete osakeste heitkoguste arvutamiseks saab kasutada USA Keskkonnakaitseagentuuri (US EPA) juhendmaterjalis<sup>2</sup> kirjeldatud meetodikat, mille puhul on ühe tonni kaevise ümberpaigutamise (laadimine, kaevandamine) käigus tekkiv osakeste eriheide arvutatav järgmise valemiga:

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

E – osakeste (PM-sum) eriheide (kg/t);

k – osakeste suuruse kordaja;

U – keskmine tuulekiirus (m/s);

M – materjali niiskusesisaldus (%).

---

<sup>2</sup> AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources (Chapter 13: Miscellaneous Sources) 13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles [https://www.epa.gov/sites/default/files/202010/documents/13.2.4\\_aggregate\\_handling\\_and\\_storage\\_piles.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/202010/documents/13.2.4_aggregate_handling_and_storage_piles.pdf)

Osakeste suuruse kordaja (k) võrrandis varieerub sõltuvalt osakeste suuruse vahemikust järgmiselt:

Osakeste suurus				
< 30 µm < 0,03 mm	< 15 µm < 0,015 mm	< 10 µm < 0,01 mm	< 5 µm < 0,005 mm	< 2,5 µm < 0,025 mm
k = 0,74	k = 0,48	k = 0,35	k = 0,20	k = 0,053

PM-sum heite arvutuse korral on k väärtus 0,74. Riigi ilmteenistuse andmetel on 1991-2020 keskmine tuulekiirus (U) Eestis 3,5 m/s. Liiva niiskusesisalduse protsendiks on arvestatud 2%. Valemi kohaselt on ühe tonni kaevisse ümberpaigutamise käigus tekkiv osakeste eriheide järgmine:

$$E = 0,74 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{3,5}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{2}{2}\right)^{1,4}} = 0,0022 \text{ kg/t}$$

Arvestades, et kogu kaevis läbib 1 laadimistsükli, siis karjääri aastase tootmismahu ~10000 tonni kaevandamisel on tahkete osakeste summaarne heitkogus järgmine:

$$0,0022 * \frac{10000}{1000} = 0,022 \text{ t/a}$$

Kokku on seega kaevisse ümberpaigutamise käigus tekkivate tahkete osakeste heitkoguste summa **0,022 t/a**.

Kavandatava tootmisprotsessi ja -tingimuste puhul ei ole oodata käitise saasteainete heidete künniskoguste ületamist, mille korral oleks nõutav õhusaasteluba (Keskkonnaministri 14.12.2016. a määrus nr 67).

## 8 Andmed kaevandamisjätmete kohta

Jäätmeseaduse (RT I, 12.12.2018, 40) § 2 lõigete 1 ja 2 kohaselt on jääde mis tahes vallasasi või kinnistatud laev, mille valdaja on ära visanud, kavatseb seda teha või on kohustatud seda tegema. Äraviskamine tähendab vallasasja kasutuselt kõrvaldamist, loobumist selle kasutusele võtmisest või kasutuseta hoidmist, kui selle kasutusele võtmine ei ole tehniliselt võimalik, majanduslikest või keskkonnakaitsealsetest asjaoludest. Kaevandamisjätmed on jäätmeseaduse § 7<sup>1</sup> lõike 1 kohaselt jätmed, mis on tekkinud maavarade uuringute, maavarade kaevandamise, rikastamise ja ladustamise ning kaevandamise töö tulemusena. Taotleja ei kavanda karjäärilist saadava materjali äraviskamist, kasutuselt kõrvaldamist või loobumist selle kasutusele

võtmisest või kasutuseta hoidmist. Kogu kaevandamisel saadav materjal on kavas kaubastada või kasutada.

Taotletavas Muti liivakarjääris kaevandamise käigus jäätmeid ei teki. Katend, mis koosneb valdavalt kasvukihist, ladustatakse mäeeraldise teenindusmaal vallidesse ja seda kasutatakse hiljem karjääri korrastamisel või võõrandatakse maapõueseaduse § 99 alusel. Kui kaevandatud ala kujundatakse korrastamise käigus veekoguks, siis hinnanguliselt kasutatakse nõlvade korrastamisel ~1 tuhande m<sup>3</sup> ja võõrandatakse ~6 tuhande m<sup>3</sup> mulda. Võõrandamise käigus ei toimu jäätmekäitlust, vaid katend võõrandatakse kui kaup, mis ei kuulu jäätmeseaduse reguleerimisalasse. Kui kaevandatud ala korrastatakse tagasi täitmise teel rohumaaks, kasutatakse kogu katend (~7 tuhande m<sup>3</sup>) korrastamiseks. Maavara kaevandamisel ja töötlemisel jäätmeid ei teki, sest kogu toodang realiseeritakse.

Vastavalt Maapõueseaduse §50 lõige 6 tuleb kaevandamise jäätmekava taotlusele lisada vaid jäätmete tekkimisel. Taotleja on teadlik, et juhul kui tegevuse käigus selgub, et kaevandamisjäätmeid siiski tekib, tuleb kaevandamisjäätmekava esitada.

## **9 Kaevandamisega rikutud maa korrastamine**

Mäeeraldise lamam paikneb kõrgusvahemikus 24,85...26,17 abs m. Oodatav veetase pärast maavara ammendumist on 30,0 abs m. Tingimused on seega kaevandatava maavara ammendumisel sobivad kogu alale veekogu moodustamiseks. Samas on võimalik kogu ala korrastada tagasitäitmise teel ka rohumaaks või korrastada väiksema veekoguga rohumaaks (Gr lisa 3).

Korrastades kogu ala veekoguks saab veekogu kallaste korrastamisel rohumaaks karjääri nõlvadele tagasi laotada karjääri alalt eemaldatava katendi ~1 tuhande m<sup>3</sup> mahus. Kui korrastamisel suurendatakse maismaa osakaalu on kogu katend korrastamiseks kasutatav. Kogu karjääri korrastamisel rohumaaks maapinna kõrgusega (30,70 m) on vaja täitepinnast kokku 51 tuhande m<sup>3</sup> (sh 7 tuhande m<sup>3</sup> katendit).

Korrastamistöödega alustatakse tehnoloogiliselt esimesel võimalusel. Kaevandatud maa korrastamine viiakse lõpule projekti alusel, mille lähtetingimused määrab Keskkonnaamet arvestades maaomaniku ja kohaliku omavalitsuse ettepanekutega. Korrastamistingimuste alusel koostatakse korrastamisprojekt. Korrastamisprojekti kinnitamiseni lähtutakse kaevandamisloa taotluses esitatust ja loaga kinnitatud korrastamise suundadest.

Korrastamisel tuleb tagada kaevandatud ala ohutus ja kujundada ala ümbritseva loodusega sobilikult.

### **9.1 Korrastamistööde eeldatav maksumus**

Korrastamistööde maksumus sõltub peamiselt korrastamistööde mahust, mille moodustavad pinnasetööd karjääri põhja ja nõlvade kujundamisel. Kuna konkreetse korrastamistööde mahu saab määrata alles korrastamistingimustele vastava korrastamisprojekti koostamisel, on käesolevas taotluses tuginetud mäeeraldise

teenindusmaa korrastamise ühikumaksumusele. Selle aluseks on analoogsete geoloogiliste ja mäetehniliste tingimustega karjääride korrastamisprojektid. Vastavates töödes on karjääride korrastamisel tööde maksumuseks kujunenud ~2000 eurot hektari kohta. Arvestades keskmist ühikumaksumust 2000 eurot, kujuneb Muti liivakarjääri korrastamise eeldatavaks maksumuseks  $1,74 \text{ ha} \times 2000 \text{ €} \approx 3\,500 \text{ eurot}$ .

*/allkirjastatud digitaalselt/*

Seletuskirja koostaja:

Priit Koppel  
OÜ J. Viru Markšeideribüroo  
13.08.2024