



Kobras OÜ
Registrikood 10171636
kobras@kobras.ee

TÖÖ NR 2026-086
August 2026

Tellija: Sokkel Karjäärid OÜ

RAPLAMAA, MÄRJAMAA VALD, JÄDIVERE KÜLA
**JÄDIVERE LIIVAMAARDLA
JÄDIVERE II LIIVAKARJÄÄRI
MAAVARA KAEVANDAMISLOA TAOTLUS**

Juhataja: */allkirjastatud digitaalselt/* Erki Kõnd

Geoloog: */allkirjastatud digitaalselt/* Peeter Lillak

Geoloog: */allkirjastatud digitaalselt/* Tanel Mäger

Objekti asukoht: Rapla maakond, Märjamaa vald, Jädivere küla
X= 6507250, Y= 526100

ÜLDINFO

TÖÖ NIMETUS:	Jädivere II liivakarjääri maavara kaevandamisloa taotlus
OBJEKTI ASUKOHT:	Rapla maakond, Märjamaa linn, Jädivere küla, Märjamaa metskond 66 (50201:001:1131)
TÖÖ LIIK:	Maavara kaevandamisloa taotlus
TÖÖ TELLIJ:	Sokkel Karjäärid OÜ Registrikood 16392048
Kontaktisik:	Kaidi Kalf Tel 5646 5311 kaidi@delfol.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, 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, 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	6
3.1. GEOLOOGILINE UURITUS.....	6
3.2. GEOLOOGILINE EHITUS	7
3.3. HÜDROGEOLOOGILINE KIRJELDUS	7
4. TAOTLETAVA MÄEERALDISE PIRES OLEVA MAAVARA KVALITATIIVNE JA KVANTITATIIVNE ISELOOMUSTUS	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	12
9. KAEVANDAMISEGA KAASNEDA VÕIVAD KESKKONNAHÄIRINGUD JA MEETMED NENDE VÄHENDAMISEKS	13
9.1. KAEVANDAMISE EELDATAV MÕJU NATURA 2000 ALADELE NING KAITSTAVATELE LOODUSOBJEKTIDELE	19
10. KOKKUVÕTE	20

GRAAFILISED LISAD:

1. Mäeeraldisel plaan, M 1:2000.
2. Geoloogilised läbilõiked, M_{hor} 1:2000, M_{vert} 1:100.
3. Korrastatud maa plaan, M 1:2000.

ELEKTROONILISED LISAD:

1. Rapla maakonna Jädivere uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.04.2024)
2. Maa-ameti peadirektori 19.07.2024. a korraldus nr 1-17/24/1506.
3. Mäeeraldisel ja mäeeraldisel teenindusmaa ruumikuju ning maapinna reljeefi samakõrgusjooned ruumiobjektina (mäeeraldisel lamam on tasapinnaline ning samakõrgusjooned puuduvad).
4. Põllumajandus- ja Toidumeti 23.09.2024 kiri nr 6.2-2/37305.

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

Sokkel Karjäärid OÜ (registrikood 16392048) taotleb maavara kaevandamise luba Raplamaal Märjamaa vallas Jädivere külas Jädivere liivamaardlas (registrikaardi nr 1029) Jädivere II liivakarjääri mäeeraldisel täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 3 ja 4 kaevandamiseks (graafiline lisa 1. Jädivere II liivakarjääri mäeeraldise plaan).

Kaevandamiseks taotletav maavaravaru on arvele võetud Maa-ameti 19.07.2024 korraldusega nr 1-17/24/1506 aruandes „Rapla maakonna Jädivere uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.01.2024)” (EGF aruande nr 9888) esitatud ettepaneku alusel.

Taotleja hakkab Jädivere II liivakarjääri materjali kasutama piirkonna teede- ja tsiviilehituse varustamiseks. Rapla maakonda on planeeritud mitmeid suurobjekte ning nõudlus ehitusmaavarade järgi on endiselt kõrge. Kuna taotletav karjäär asub Pärnu maakonna piiril, on võimalik kasutada materjali ka selle maakonna ehitustegevuseks.

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. Jädivere II liivakarjääri kaevandamisloa taotlemine on kooskõlas juba avatud maardla maksimaalse võimaliku kasutamise eesmärgiga, tagades maavarade registris arvel oleva maavaravaru võimalikult täieliku väljamise minimaalsete kadude ja jääkidega.

2. MÄEERALDISE MAA-ALA JA SELLE LÄHIÜMBRUSE KIRJELDUS

Jädivere II liivakarjääri mäeeraldis ja selle teenindusmaa asub Raplamaal Märjamaa vallas Jädivere külas Märjamaa metskond 66 (katastriüksuse tunnus 50201:001:1131, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala on 2427447 m²) katastriüksusel. Kinnistu omanik on Eesti Vabariik, valitseja on Kliimaministeerium ning volitatud asutus on Riigimetsa Majandamise Keskus.

Jädivere II liivakarjäär asub Rapla linnast ca 35 km kaugusel edela ja Märjamaa alaevikust ca 20 km kaugusel lõuna suunas. Taotletav karjäär jääb Tallinn-Pärnu-Ikla riigi põhimaantee nr 4 ca 500 m kaugusele ida suunda. Jädivere II liivakarjääri keskosa geograafilised koordinaadid on 58°42'15" p.l. ja 24°27'11" i.p. ning liivakarjäär paikneb Eesti baaskaardi (mõõtkava 1:50 000) kaardilehel 6312 (graafiline lisa 1. Jädivere II liivakarjääri mäeeraldise plaan).

Jädivere II liivakarjäär piirneb loode suunast Uustalu (katastriüksuse tunnus 88402:002:0204, sihtotstarve on maatulundusmaa 100%, pindala 31924 m²) katastriüksusega. Jädivere II liivakarjäär ümbritseb kolmest küljest (lääne, lõuna ja ida suunast) Jädivere liivakarjääri (katastriüksuse tunnus 50201:001:1130, sihtotstarve on mäetööstusmaa 100%, pindala 249730 m²) katastriüksust. Nimetatud katastriüksusel asub Jädivere liivakarjääri (maavara kaevandamise luba nr KL-522893, loa omanik Sokkel Karjäärid OÜ, kehtib kuni 30.10.2040) mäeeraldis ja selle teenindusmaa. Jädivere liivakarjäär hõlmab Jädivere liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 1 ja 2. Taotletavast mäeeraldisest lääne, lõuna ja ida suunas jätkub Märjamaa metskond 66 katastriüksus.

Jädivere II liivakarjäär kattub täielikult Rapla- ja Pärnumaa maavarade teemaplaneeringu uuringuruumiga (uuringuluba nr YGUL/522251, kehtib kuni 14.08.2027), uuringuluba omaja on Eesti Geoloogiateenistus.

Jädivere II liivakarjäär asub tervenisti maaparandussüsteemide alal: Jädivere1 (TP-675) (MS kood/ehitise kood 5111420010080/002), Jädivere2 (TP-675) (MS kood/ehitise kood 5111420010120/001) ja Jädivere3 (TP-675) (MS kood/ehitise kood 5111420010130/001). Jädivere II liivakarjäär piirneb lääne suunast Jädivere2 (TP-675) kuni 10 km² valgalaga avatud eesvoolu kaitsevööndiga ja veekogu kalda kaitsevööndiga (väline tunnus 51114200101200011M) Jädivere II liivakarjäärist ca 45 m kaugusel ida suunas paikneb Jädivere3 (TP-675) kuni 10 km² valgalaga avatud eesvoolu kaitsevöönd ja veekogu kalda kaitsevöönd (väline tunnus 51114200101300011M). Põllumajandus- ja Toiduamet on kooskõlastanud kaevandamise Jädivere II liivakarjääri alal (elektrooniline lisa 4).

Maa- ja Ruumiameti eluhoonete andmekogu¹ põhjal asub lähim eluhoone Jädivere II liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaa piirist ca 425 m kaugusel Pihlaka (katastriüksuse tunnus 88402:002:0810, sihtotstarve on elamumaa 100%) katastriüksusel.

Maastikuliselt paikneb Jädivere II liivakarjäär Lääne-Eesti rannikumadaliku idaservas vana mattunud oru kohal, Antsülusjärve setete avamusalal.² Maapinna absoluutkõrgus jääb Jädivere II liivakarjääri alal vahemikku ca 20,1 – 21,6 m, maapind on tasane.

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

3.1. GEOLOOGILINE UURITUS

Jädivere liivamaardlas on geoloogilisi uuringuid tehtud ühel korral: 2023. aasta detsembrist kuni 2024. aasta märtsini tegi OÜ Inseneribüroo Steiger Jädivere uuringuruumi geoloogilise uuringu, mille käigus rajati alale 32 puurauku ja 34 kaevandit. Uuringuruumist võeti 110 pinnaseproovi terastikulise koostise määramiseks, neli proovi filtratsiooni määramiseks, üks proov huumuse sisalduse määramiseks ning neli proovi, millest määrati voolavusarv, voolavus- ja plastsuspiirid. Uuringupunktide sügavus oli kuni 4,4 meetrit. Uuringuruumi materjal vastas täiteliiva kvaliteedinõuetele. Uuringu tulemusena moodustati Jädivere liivamaardla ning võeti arvele täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 1 ja 2.

Maa-ameti peadirektori 19.07.2024 korraldus nr 1-17/24/1506. Rapla maakonna Jädivere liivamaardla registreerimise kandmine:

1. Otsustan kanda OÜ Inseneribüroo Steiger koostatud aruande alusel seisuga 01.01.2024 maavarade registreerimise Jädivere uuringuruumi piires arvatud varu järgmiselt:

1.1 täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 52,79 ha – 1317 tuh m³ (aruandes 1. plokk, allpool põhjavee taset);

1.2 täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 52,79 ha – 163 tuh m³ (aruandes 2. plokk, allpool põhjavee taset, 1. ploki lamamis).

Varu arvele võtmise järgselt taotles Sokkel Karjäärid OÜ maavara kaevandamise luba Jädivere liivakarjääris varu arvutuse ala keskmisele osale ning pärast loa saamist moodustati registripidaja poolt väljaspoole mäeeraldist jäänud varu alale täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 3 ja 4.

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

² Rapla maakonna Jädivere uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (EGF aruande nr 9888).

3.2. GEOLOOGILINE EHITUS

Jädivere II liivakarjääri geoloogilise ehituse kirjeldus on antud 2024. aasta geoloogilise uuringu andmete põhjal.

Jädivere II liivakarjääri **kattekihi** moodustab 0,2 – 0,5 m paksune mulla- (Q_{2_s}) või orgaanilise liiva kiht (Q_{2_s}), mille keskmine paksus on 0,4 m.

Kasuliku kihi moodustab ülipeene- kuni peeneteraline beeži ja halli värvusega järveline liiv (Q_{2_An}). Kasulikus kihis leidub orgaanikarikkaid vahekihte ja saviläätsi. Kasuliku kihi paksus on uuringu andmetel taotletava Jädivere II liivakarjääri alal 1,8 – 3,2 m (uuringuaukude keskmine 2,4 m).

Kasuliku kihi lamamiks on roosaka värvusega järveline saviliiv (Q_{2_An}) või turvas (Q_{2_b}). Turvas esineb roosaka saviliiva sees kihtidena või lasub liiva- ja savikihi vahel. Nende kihtide all lamab jääjärveline savi (Q_{1j/vr_lg}). Savi ei läbitud ja see jätkub sügavuse suunas. Kohati arvestati nimetatud kihid ka täiteliiva aktiivse tarbevaru ploki 2 koosseisu (kasuliku kihi hulka), et lihtsustada ploki põhja ja hilisemat kaevandamist. Kasuliku kihi lamami kihid avati kuni 0,8 m paksuselt.

3.3. HÜDROGEOLOOGILINE KIRJELDUS

Maardla hüdrogeoloogiline kirjeldus on antud 2024. aasta geoloogilise uuringu andmete põhjal. Jädivere uuringuruumis avati 2023. aasta detsembris ja 2024. aasta veebruaris-märtsis põhjavesi kõigis uuringupunktides. Põhjavee tase uuringupunktides oli maapinnast 0,0 – 1,4 m sügavusel, absoluutkõrgusel 19,0 – 21,7 m.

Maardla hüdrogeoloogilises läbilõikes moodustab maapinnalt esimese, surveta ja sademetoitelise veekihi Kvaternaari veekompleks, mis levib Antsülusjärve liivas. Liiva lamamis moodustavad veepideme vähese veejuhtivusega turba- ja savisetted. Jädivere maardla paikneb mattunud orus, mida täidavad valdavalt moreenid ning mille pinnakatte paksus on enamasti 50 – 60 m. Orgu täitvates setetes võivad esineda lokaalsed sügavamal lasuvad veekihid, kuid otsesed tõendid nende kohta puuduvad. Kvaternaarisetete all levib maapinnalt esimene aluspõhjaline veekiht Siluri ladestu Raikküla lademe lubjakivides ja savikates dolokivides, mis kuulub Siluri-Ordoviitsiumi veekompleksi ning on paksu pinnakatte tõttu suhteliselt hästi kaitstud maapinnalt lähtuva reostuse eest.

Kvaternaari liiva leviala piiril, karjäärist lõuna suunas asuvad Jädivere küla majapidamised võivad salvkaevude kaudu ammutada vett samast Kvaternaarisetete veekihist, mis levib mäeeraldise alal, kuid samuti ka eelmisega hüdrauiliselt mitteseotud veekihtidest teistsugustes setetes. Salvkaevude veetasemele mõju puudub, kuna karjäärist vett välja ei juhita. Piirkonna puurkaevud ammutavad vett peamiselt sügavamal paiknevast Siluri-Ordoviitsiumi veekompleksist.

Uuringuaegne keskmine veetaseme absoluutkõrgus oli 21,0 m. Keskmise veetaseme kõrgus on aritmeetiline näitaja ega võimalda teha otseseid järeldusi karjääri ammendamisel tekkiva veekogu taseme kohta. Kuna geoloogiline uuring ja topograafiline mõõdistamine toimusid kõrgvee ajal, võib tegelik keskmine veetase olla uuringuaegsest ligikaudu 1 – 2 m madalam, sõltudes sademete jaotusest aasta jooksul ning lumikatte paksusest ja sulamisperioodi kestusest. Seetõttu hinnati geoloogilise uuringu aruandes põhjavee pikaajaliseks keskmiseks tasemeks absoluutkõrgus 20,0 m, millest on lähtutud ka käesolevas kaevandamisloa taotluses.

4. TAOTLETAVA MÄEERALDISE PIRES OLEVA MAAVARA KVALITATIIVNE JA KVANTITATIIVNE ISELOOMUSTUS

4.1. MAAVARA KVALITATIIVNE ISELOOMUSTUS

2024. aasta geoloogilise uuringuga moodustati Jädivere uuringuruumi varu arvutuse alale täiteliiva varuplokk 1 ja 2. Kuna kaevandamisloa taotleti geoloogilise uuringu järgselt 2024. aastal Jädivere liivakarjääris üksnes varu arvutuse ala keskmisele osale, moodustati registripidaja poolt väljaspoole mäeeraldist jäänud varu alale täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 3 ja 4. Seega on samade kvaliteedinäitajatega plokk 1 ja 3 aT ning plokk 2 ja 4 aT.

Kasuliku kihi moodustab Jädivere II liivakarjääris täiteliiva kvaliteedinõuetele vastav materjal. Materjali kvalitatiivsel iseloomustamisel ja varu arvutamisel on kasutatud 2024. aasta geoloogilise uuringu käigus kogutud 80 proovi andmeid, mida on võrreldud keskkonnaministri 17.12.2018 määrmuse nr 52 esitatud liiva ja kruusa kasutusala määramise nõuetega. 70 proovi andmeid kasutati plokki 1 hindamiseks ning 10 proovi andmeid kasutati plokki 2 hindamiseks.

Terastikulise koostise analüüsi põhjal plokis 3 kruusa fraktsioon (>31,5 mm) puudub. Liiva sisaldus (osakesed 0,063 – 31,5 mm) jääb vahemikku 85,9 – 97,7% (keskmiselt 93,7%) ning savi- ja tolmuosakeste sisaldus (<0,063 mm) vahemikku 2,3 – 14,1% (keskmiselt 6,3%). Ploki 3 materjali liiva (0 – 4 mm) filtratsioon nelja proovi alusel on vahemikus 0,2 – 0,3 m/ööp. Voolavuspiir on 29,7 – 30,9% ning plastsust katsetatud proovid ei esinenud.

Plokis 4 puudub samuti kruusa fraktsioon (>31,5 mm). Liiva sisaldus (osakesed 0,063–31,5 mm) on vahemikus 3,3 – 86,2% (keskmiselt 36,1%) ja savi- ning tolmuosakeste sisaldus (<0,063 mm) on vahemikus 13,8 – 96,7% (keskmiselt 63,9%).

Tabelis 1 on esitatud Jädivere II liivakarjääri täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 3 ja 4 laborianalüüside põhinäitajad.

Tabel 1. Jädivere II liivakarjääri varuplokkide põhinäitajad

Näitaja	Jädivere II liivakarjäär		
	Minimaalne	Maksimaalne	Kaalutud keskmine
Looduslik materjal plokki 3 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 (%)	2,3	14,1	6,3
Looduslik materjal plokki 4 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 (%)	13,8	96,7	63,9

4.2. MAAVARA KOGUSE ARVUTUS

Jädivere liivamaardla varu on arvutatud kahe plokina täiteliiva aktiivse tarbevaru kategoorias: plokk 1 allpool uuringuaegset põhjavee taset (pindala 52,79 ha, varu 1317 tuh m³) ja plokk 2 allpool uuringuaegset põhjavee taset (pindala 52,79 ha, varu 163 tuh m³) OÜ Inseneribüroo Steiger töös „Rapla maakonna Jädivere uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.04.2024)” (EGF aruande nr 9888). Varu arvutuse aluseks on 2024. aastal mõõdistatud topograafiline alusplaan mõõtkavas 1:2000, geoloogilised läbilõiked, uuringupunktide andmed ning kasuliku kihi laborianalüüside tulemused. Geoloogilise uuringu aruandes on maavara varu arvutamiseks kasutatud joonestusprogrammi Bentley PowerCivil V8i.

Pärast varu arvele võtmist taotles Sokkel Karjäärid OÜ maavara kaevandamise luba arvele võetud plokki 1 ja 2 osaliseks kaevandamiseks Jädivere liivakarjääri mäeeraldisel (pindala 24,73 ha). Loa andmise järgselt moodustas registripidaja mäeeraldisest välja jäänud alale varuploki 3 (pindala 28,06 ha, varu 692 tuh m³) ja 4 (pindala 28,06 ha, varu 70 tuh m³).

Ploki 3 ja 4 moodustamise järgselt on korrigeeritud Uustalu ning Märjamaa metskond 66 katastriüksuse omavahelist piiri, mille tulemusena jäävad varuplokid 0,16 ha ulatuses eraomanduses olevale Uustalu katastriüksusele. Sellele alale kaevandamisluba ei taotleta ning Jädivere II liivakarjäär hõlmab varuplokki 3 ja 4 osaliselt (vt peatükk 5.1).

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

5.1. MÄEERALDISE JA TEENINDUSMAA PIIRIDE VALIKU PÕHJENDUS

Jädivere II liivakarjääri mäeeraldise piir kattub pindalaliselt Jädivere liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 3 ja 4 piiriga, v.a taotletava mäeeraldise lääneosas (piiripunktide 18 – 21 vahel), kus katastripiiride korrigeerimise tõttu paiknevad varuplokid 0,16 ha ulatuses eraomandisse kuuluval Uustalu katastriüksusel. Sellele alale kaevandamisluba ei taotleta. Jädivere II liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaa ühtib täielikult mäeeraldise piiriga. Karjääri mäeeraldise ja selle teenindusmaa pindala on 27,91 ha.

Geoloogilise uuringuga arvele võetud varuploki 1 ja 2 pindala oli 52,79 ha. Jädivere liivakarjääri mäeeraldise moodustamise järgselt jäi plokki 1 ja 2 pindalaks 24,73 ha ning väljaspoole mäeeraldist moodustati plokk 3 ja 4 pindalaga 28,06 ha. Katastripiiride korrigeerimise tõttu jääb plokk 3 ja 4 taotletava Jädivere II liivakarjääri alt välja 0,16 ha ulatuses ning taotletava mäeeraldise pindala on 27,91 ha. Uuringuga arvele võetud varuplokkide jupitamise ning katastripiiride korrigeerimise tulemusena on vastavalt pindalade ümardamise reeglitele Jädivere liivamaardla varuplokkide ümaradatud kogupindala käesoleva taotluse esitamise järgselt 0,01 ha võrra suurem, kui uuringuaruandes esitatud (52,79 ha vs 24,73 ha + 27,91 ha + 0,16 ha = 52,80 ha).

Jädivere II 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 loomulikku varisemise nurka (püsinõlvust). Sellest tulenevalt väheneb kaevandatava varu kogus nõlvakao võrra. Nõlvad kujundatakse kaevandamise käigus. Taotletava ala piires levib valdavalt ülipeene- kuni

peeneteraline liiv ning selle lamamis turvas, saviliiv ja savi. Sellest tulenevalt on karjääri ohutuks püsinõlvuseks valitud ülalpool põhjavee taset 1:2 (kallakus ~27°) ja allpool põhjavee taset 1:5 (kallakus ~11°)

Nõlvatervikut ei moodustu Jädivere liivakarjääriga vahetult piirnevatele külgedele. 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 varuploki lamami mudelit ja viimase markseiderimöödistuse käigus loodud maapinnamudelit. Tabelis 2 on esitatud aktiivse tarbevaru maht võrrelduna kaevandatava varuga.

Tabel 2. Jädivere II liivakarjääri kaevandatav varu

Plokk	Varu, tuh m ³	Mäeeraldisest välja jääv varu, tuh m ³	Nõlvatervikusse jääv varu, tuh m ³	Kaevandatav varu, tuh m ³
Plokk 3 TL aT	692	4	29	659
Plokk 4 TL aT	70	1	7	62
KOKKU	762	5	36	721

Kaevandamise keskmiseks aastamääraks on kavandatud 52 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 mäetöödega alustamisel peab jälgima kõiki maavarade kaevandamise nõudeid. Kasutatakse tehniliselt korras ning regulaarselt ülevaatusi läbivat masinaparki. Kaevandamine ning materjali laadimine toimub ekskavaatoritega. Materjali väljavedu karjäärist toimub autotranspordiga (kallurpoolhaagised).

Enne kaevandamise alustamist tuleb eemaldada mäeeraldisel kasvavad puud ja juurida kannud ning seejärel koorida kasvukihist (mullast ja orgaanilise ainega liivast) koosnev katend kogumahus 76 tuh m³. Katendi keskmine paksus on 0,4 m. Katend kooritakse järk-järgult vastavalt mäetööde edenemisele ning vallitatakse mäeeraldise teenindusmaa servadesse.

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

Mäeeraldiselt eemaldatud katendit on kavandatud kasutada täies mahus alade täitmiseks ja bioloogiliseks korrastamiseks algse maapinna kõrguseni (ca 21,0 m absoluutkõrgusele). Täidetud ala korrastatakse metsamaaks ning mäeeraldise nõlvad jäetakse looduslikule taastumisele. Täidetud alade nõlvade stabiilsuseks

püsinõlvuseks on mäeeraldisel kaevandatava materjali omadustest lähtuvalt arvestatud 1:2 ülalpool veetaset ja 1:5 allpool veetaset (graafiline lisa 3).

Jädivere II liivakarjääri mäetehnilised tingimused on rahuldavad. Kattekiht on valdavalt õhuke ja maavarale on hea juurdepääs. Mäetöid raskendab mõnevõrra varu osaline paiknemine allpool põhjavee taset. Maavarakihi paksus on geoloogilise uuringu andmetel kuni 3,2 m ja seda saab kaevandada ekskavaatoriga ühes astmes ilma mäeeraldisel alalt vett välja juhtimata. Kaevandamine toimub ekskavaatoriga, mis ammutab looduslikku materjali. Veealune maavara väljatakse karjäärist vett välja juhtimata, mistõttu mõju karjääri ümbritsevale veerežiimile on minimaalne. Vee seest ammutatud liiv väljatakse ekskavaatoriga nõrguma. Pärast vee väljanõrgumist alustatakse väljatud maavara laadimisega ning transporditakse see karjäärist välja. Kohapealset kaeviset töötlemist karjääris ei ole plaanitud. Varu ammendumise järgselt moodustub mäeeraldisel alale veekogu, mille sügavus valdavas osas on vähemalt 2 m, seega täiendavat süvendamistööd ei ole vaja teha.

Korrastamistöödega alustatakse kaevandamise käigus esimesel võimalusel. Tehniline korrastamine on otstarbekas teostada paralleelselt kaevandamisega. Korrastamisprojekt koostatakse korrastamistingimuste alusel, samuti esimesel võimalusel. Kuni korrastamisprojekti kinnitamiseni juhindutakse keskkonnaloa taotluses esitatust ning loaga kinnitatud korrastamise suundadest.

Materjali väljavedu taotletavast karjäärist hakkab toimuma läbi Jädivere liivakarjääri mäeeraldisel teenindusmaale rajatava tee, mis ühendab mõlemat karjääri munitsipaalomandis oleva avalikult kasutatava Seljakalda teega nr 8840005. Seljakalda tee tuleb vastavalt Märjamaa Vallavolikogu poolt Jädivere liivakarjääri menetluse käigus tehtud otsusele kaevandaja poolt rekonstrueerida. Seljakalda tee ühendab mõlemat karjääri ca 1,4 km kaugusel lääne suunas asuva Tallinn-Pärnu-Ikla riigi põhimaantee nr 4.

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. Jädivere II liivakarjääri mäeeraldisel esinev katend kasutatakse maapinna kujundamiseks vastavalt kaevandatud maa korrastamise projektile.

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 järelehooldust 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. Katend kasutatakse ära karjääriala korrastamisel, mistõttu on tegemist taaskasutatava materjaliga. Jädivere II liivakarjääri kaevandamise käigus tekkivat materjali kasutatakse täies ulatuses teede- ja tsiviilehitusel, seega materjali töötlemisel jäätmel ei teki. Jäätmeseaduse mõistes Jädivere II liivakarjääri mäeeraldisel piires püsi- ega kaevandamisjäätmel ei teki ning tegemist ei ole jäätmehoidlaga. Eelnevast tulenevalt ei ole kaevandamisjäätmekava koostamine vajalik.

8. KAEVANDAMISEGA RIKUTUD MAA KORRASTAMINE

Pärast varu ammendamist tuleb kaevandamisega rikutud maa korrastada vastavalt keskkonnaministri 07.04.2017 määrusele nr 12.³ Korrastamistöödega alustatakse kaevandamise käigus esimesel võimalusel juhindudes keskkonnavalga taotluses esitatust ja keskkonnavalga kinnitatust. Lõplik karjääriala korrastamine toimub kaevandatud maa korrastamise projekti kohaselt. Korrastamisprojekt koostatakse lähtuvalt Keskkonnaameti poolt esitatud korrastamistingimustest. Korrastamistingimusi esitades peab Keskkonnaamet lähtuma keskkonnamõju hindamise soovitud, 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.

Jädivere II liivakarjääris kaevandatakse allpool põhjavee taset kinnitatud täiteliiva varu. Pärast varu ammendamist korrastatakse karjääriala metsamaaks ja veekoguks. Mäeeraldisel alal kujuneva veekogu pindala on ca 25,09 ha ning selle keskmine sügavus on hinnanguliselt ca 2 m. Karjääri maa-ala korrastamise käigus tuleb karjääri nõlvad ja põhi tasandada. Aukkaevandamisega käideldud purdkaeviste karjääri korrastamisjärgne nõlvus peab olema laugem kui kaevisele iseloomuliku püsiva nõlva nurk. Ülalpool põhjavee taset asuval materjalil on see väiksem kui ~27° (nõlvus 1:2) ning allpool põhjavee taset asuval materjalil on see väiksem kui ~11° (nõlvus 1:5). Otstarbekas on nõlvad jätta sobiva püsikaldenurgaga juba kaevandamise käigus.

Taotletava liivakarjääri tegevuse ajal ladestatakse katend mäeeraldisel lääne- ja kaguserva ning karjääri keskosasse. Mäeeraldiselt kooritud katendit plaanitakse kasutada kogu ulatuses nende alade täitmiseks algsele maapinna kõrgusele. Täitmiseks kasutatakse 76 tuhat m³ kooritud katendit. Täidetud ala ning mäeeraldisel nõlvad kokku ca 2,90 ha pindalal korrastatakse metsamaaks. Sellest ca 2,60 ha (täidetud ja tasandatud ala) nähakse ette taasmetsastamine istikutega ning mäeeraldisel nõlvad jäetakse looduslikult taastuma. Täpsemad tingimused kaevandatud maa efektiivsemaks korrastamiseks pannakse paika korrastamisprojektis. Täidetud alal metsamaa pind peab jääma tasane, vältida tuleb sulglohkude teket.

Taotleja soovib endale jätta ka korrastamise variandi karjääriala täita ehitusobjektide väljakaevega, kui selleks tekib võimalus ja on keskkonnavalgalised eeldused.

Korrastamistööde maksumus sõltub peamiselt korrastamistööde mahust, mille moodustavad pinnasetööd ning 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 karjääriala sobivate istikutega (täidetud alad). Hinnangulised kulud Jädivere II liivakarjääri mäeeraldisel ja selle teenindusmaa korrastamiseks taotluse koostamise ajal on ca 2500 eurot hektari kohta ehk kokku ca 69 750 eurot. Jädivere II liivakarjääri

³ 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.

korraastamisjärgne olukord on esitatud graafilises lisas (graafiline lisa 3. Jädivere II liivakarjääri korraastatud 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 kaevis laadimisel ning transportimisel kasutatavate masinate ja mehhanismide hooldamiseks tuleb rajada karjääri territooriumile teenindusplats, kui hooldamist plaanitakse karjääri maa-alal, et vältida kütuse ja õli leket pinnasesse. Teenindusplats tuleb katta kütuse ja õli pinnasesse imbumist takistava materjaliga ning kohapeal peavad olema esmased kütuselekke kõrvaldamise vahendid. Mäeeraldisel teenindusmaa piires on keelatud prügi mahapanek. Karjääris võib tekkida igapäevase töö käigus olmejäätmeid, mida peab käitlema vastavalt kehtivatele seadustele. Liiva kaevandamisel on peamiseks keskkonda mõjutavateks teguriteks õhusaaste (peenosakeste teke), müra, vibratsioon ning maastikupildi visuaalne muutumine.

Õhusaaste

Mehhanismide töö tekitab õhusaastet ja müra. Välisõhusaaste ei tohi ületada seadusandlusega kehtestatud piirnorme. Jädivere II liivakarjääris ei kavandata tegevust, mille käigus toimiks paiksest heiteallikast saasteainete välisõhku väljutamist. Kaevandamine toimub 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 ladustatud maavara puistanguid, millega viiakse peenosakeste teke praktiliselt nullini.

Vastavalt keskkonnaministri 14.12.2016 määrusele nr 67 ja selle lisale 1 on õhusaasteluba vaja, kui kaevandamise käigus eraldub ühe aasta jooksul atmosfääri tahkeid osakesi (PM_{SUM}) enam kui 1 tonn.⁴

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

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

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

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

⁴ Tegevuse künnivõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba¹. Keskkonnaministri 14.12.2016 määrus nr 67.

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 Jädivere II liivakarjääri puhul kasutatud niiskusesisaldust 5%, mis vastab EEA metoodikas toodud liiva- ja kruusakarjääride materjali keskmisele niiskusesisaldusele. Valemi kohaselt on taotletava karjääri puhul ühe tonni kaevise ümberpaigutamise käigus tekkiv osakeste eriheide järgmine:

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

Jädivere II liivakarjääri keskmise aastamäära (52 tuh m³) kaevandamisel (kaevise mahukaal 1,8 t/m³) on tahkete osakeste summaarne heitkogus ~0,066 t ning keskkonnaministri 14.12.2016 määruses nr 67 toodud künniskoguseid kaevandamistegevuse käigus ei ületata.

Karjääris ei ole plaanis kasutada teisaldatavat tootmissõlme kaevise fraktsioneerimiseks. Kui see peaks erandkorras siiski vajalikuks osutuma, siis EEA juhendmaterjali kohaselt on materjali sõelumise eriheide 0,0011 kg/t. Töödeldav kaavis läbib maksimaalselt 1 sõelumistsükli ja 3 laadimistsükli, seega kaevandamise eriheide koos materjali sõelumisega on maksimaalselt:

$$0,0011 + (3 \times 0,0007) = 0,0032 \text{ kg/t.}$$

Jädivere II liivakarjääri keskmise aastamäära (52 tuh m³) kaevandamisel (kaevise mahukaal 1,8 t/m³) koos materjali sõelumisega on tahkete osakeste summaarne heitkogus ~0,300 t ning keskkonnaministri 14.12.2016 määruses nr 67 künniskoguseid kaevandamistegevuse käigus ei ületata.

Keskkonnaministri 14.12.2016 määrus nr 67 sätestab, et õhusaasteluba on nõutav, kui põletusseadme soojussisendile vastav nimisoojusvõimsus kütuse põletamisel on 1 MW_{th} või suurem. Liiva-kruusa karjäärides kasutatavad tootmissõlmed (purusti, sõel jms) töötavad valdavalt sisepõlemismootori abil ning nende energiaallikana kasutatakse diiselkütust. Enamlevinud tootmissõlmede põletusseadme (sisepõlemismootori) nimisoojusvõimsus jääb sõltuvalt mudelist vahemikku on 0,25 – 0,6 MW. Jädivere II liivakarjääris materjali töötlemist ei planeerita, kuid vajadusel võib väike osa (ca 10%) kaevandamise keskmisest aastamäärast vajada fraktsioneerimist. Ca 6 tuh m³ sõelumisel (kaevise mahukaal 1,8 t/m³) on materjali kaal ca 10 800 tonni. Tööpäeva jooksul töötleb tootmissõlm sõltuvalt mudelist ca 1300 – 1500 t materjali ning ca 6 tuh m³ töötlemine võtab seega aega ca 6 – 8 tööpäeva. Tootmissõlme võidakse Jädivere II liivakarjääris kasutada erandjuhtudel lühiajaliselt ja vastavalt vajadusele ning tegevuse käigus ei ületata keskkonnaministri 14.12.2016 määruses nr 67 toodud künnisvõimsust.

Müra

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

teepoolsel küljel 60 dB).⁵ Mürapiirväärtus on suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnanahäiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid.

Maa- ja Ruumiameti eluhoonete andmekogu põhjal asub lähim II kategooria ala Jädivere II liivakarjääri mäeeraldise ja selle teenindusmaa piirist ca 430 m kaugusel lõuna suunas Pihlaka katastriüksusel (tunnus 88402:002:0810, sihtotstarve on elamumaa 100%, pindala on 9942 m²).

Müra tekitavad karjääris töötavad masinad (ekskavaator, rataslaadur, tootmissõlm, kallurautod). Transpordimasinatel on müra normeeritud. Täismassiga 12 t ja raskemate veokite müratase on ca 84 – 95 dB, ekskavaatoritel ca 100 – 104 dB, tootmissõlmel ca 114 dB. Karjääris kaevandamisel kasutatakse ekskavaatorit, erandkorras võidakse lühiajaliselt materjali fraktsioneerimiseks kasutada tootmissõlme. 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
Tootmissõlm	114

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

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

L_p – müratase, dB;

p – helirõhk, Pa;

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

Kuna inimese kõrva kuulumistundlikkus 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).

⁵ 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., 2023.⁶

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

Tabel 4. Karjääris töötavate masinate helivõimsustase 1/1 oktaavribas

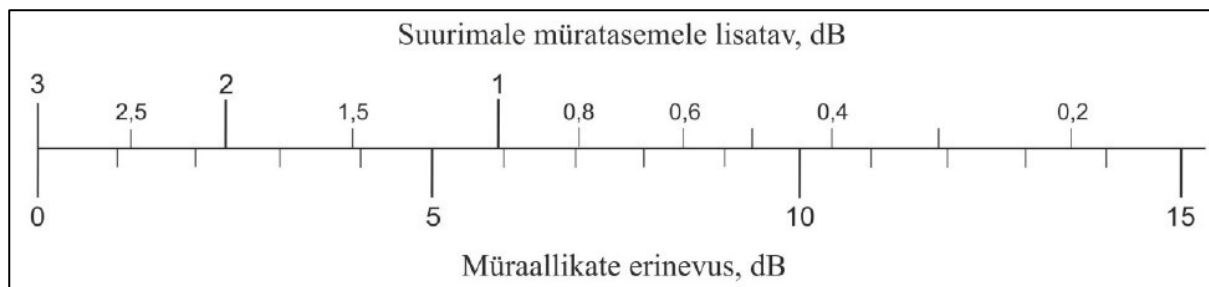
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Helitase kokku Lw	Helitase KOKKU (A-korreksioon), L _{WA}
105	115	106	99	96	87	80	73	116	104 (ekskavaator)
87	96	101	107	110	107	102	96	121	114 (tootmissõlm)

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“).

Kõige suurem müraallikas on tootmissõlm. Kui tootmissõlm asub Pihlaka maaüksusest ca 430 m kaugusel, on lagedal maal otsenähtavuse korral Pihlaka 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 tootmissõlm, siis nende tekitatavad müratasetel summeeruvad seaduspärasuse alusel, mida on kujutatud joonisel 2.

⁶ ANSYS Inc., 2023. Saadaval aadressil <https://www.ansys.com/blog/what-is-a-weighting> (viimati vaadatud 21.04.2026).



Joonis 2. Müratasemete liitumine mitme allika korral.

Seega, kui mäeeraldisel toimub üheaegselt kaks tootmisprotsessi (kaevandamine ekskavaatoriga ja materjali fraksioneerimine tootmissõlmega), siis vastavalt joonisele 2 lisandub suurimale müratasemele *ca* 0,4 dB. Sellisel juhul kujuneb Jädivere II liivakarjäärist lähtuvaks maksimaalseks arvutuslikuks müratasemeks Pihlaka katastriüksuse piiril otsenähtavuse korral *ca* 48,4 dB, jäädes lubatud normist madalamale *ca* 11,6 dB võrra. Tegelikuses ei paikne tootmissõlm karjääri servas, vaid pigem keskosas, lisaks kaob otsenähtavus karjäärimasinade ja müratundliku katastriüksusega, kui rajatakse katendivallid. Seetõttu on käesolev müra arvutus pigem ülehinnatud.

Mõju pinna- ja põhjaveele

Jädivere II liivakarjääri varu asub valdavas osas allpool põhjavee taset ning pärast varu ammendamist moodustub karjäärialale veekogu. Maavarakihi paksus allpool veetasel on kuni 3,2 m ning seda saab kaevandada ekskavaatoriga ühes kaeveastmes ilma karjäärist vee välja juhtimiseta. Kaevandamisel kasutatakse tehniliselt korras ning regulaarselt ülevaatusi läbivat masinaparki, millega välditakse kütte- ja määrdeainete sattumist karjäärialale pinnasesse ja vette.

Mõju veerežiimile saab hinnata väikeseks, kuna veealuse kaevandamise puhul vett mäeeraldisel alalt välja ei juhita. Samas on veealuse pinnase eemaldamine teoreetiliselt tegevus, mis võib mõjutada põhjaveetasel. Kuna kehtiva loaga Jädivere liivakarjäär ning taotletav Jädivere II liivakarjäär moodustavad ruumilise terviku ning nende kaevandamine toimub (osaliselt) samaaegselt, siis hinnatakse kaevandamise koosmõju veerežiimile mõlema mäeeraldisel ulatuses.

Maavara kaevandamisel tekib pinnases tühimik, mis täitub ümbritsevatest setetest sisse voolava veega, mille tulemusel võib neis setetes veetase alaneda. Veetaseme muutus võib teoreetiliselt levida ka karjäärialast väljaspoole. Selle mõju maksimaalset ulatust nimetatakse karjääri mõjuraadiuseks (r_0).

Mõjuraadiuse hindamiseks tuleb eelnevalt leida veevõtu kogus ajaühikus. Mõjuraadiust hinnatakse valemiga:

$$Q = \frac{(1 - n) \cdot V}{t}, \text{ kus}$$

n – peenliiva poorsus (26%);⁷

V – maavaraploki ruumala (ca 990 000 m³, eeldusel, et keskmiselt 2/3 kogu maardla varust on veealune);

t – maavaraploki ammendamise aeg (ca 14 aastat).

Selliste parameetrite korral on veevõtt ca 143 m³/ööpäevas. Sealjuures tuleb ka arvestada, et tegemist on päevasel ajal tekkiva alandusega, mis tegevuse välisel ajal taastub.

Teades veevõttu, hinnatakse mõjuraadiust stabiilse voolu tingimustes, mis vastab suurimale võimalikule mõjuraadiusele. Mõjuraadius määratakse valemi alusel, lähtudes põhjavee toitumisest ehk kui suure ala pealt (millise raadiusega ringilt) tasakaalustab põhjavee toitumine (W) välja võetud vee koguse:

$$r_0 = \sqrt{\frac{Q}{W * \pi}}$$

Eesti hüdrogeoloogilise mudeli⁸ kohaselt on põhjavee toitumine Jädivere piirkonnas ligikaudu 40 mm/a ehk 0,00011 m/ööp. Selle alusel arvatud mõjuraadius maardla keskpunktist on ca 762 m.

Tulenevalt Jädivere ja Jädivere II liivakarjääri ebakorrapärasest kujust on mõjuraadiuse ulatus hinnatud mäeeraldiste ringiirist. Selleks lahutatakse eelnevalt leitud mõjuraadiusest Jädivere liivamaardla efektiivraadius $r_p = \sqrt{S / \pi}$, kus S on maavara plokkide kogupindala (52,79 ha ehk 527 900 m²). Efektiivraadiuseks kujuneb ca 410 m. Mõju põhjaveetasemele ulatub seega kuni ca 352 meetrini mäeeraldiste välispiirist. Seega ei jää mõjuraadiusesse ühtki majapidamist.

Esitatud mõjuraadius on ülehinnang, kuna selle sisse jääva ala pindala on suurem, kui karjääri veevõtu tasakaalustamiseks vajalik oleks. Lisaks hõlmab mõjuraadius alasid, kus võimalik veetaseme alanemine on väga väike, ulatudes vaid sentimeetritesse ning võib seetõttu jääda praktiliselt eristamatuks, kuna Eesti tingimustes on vabapinnalise põhjavee aastane looduslik veetaseme kõikumine tavapäraselt suurusjärgus 1 – 2 m.

Maksimaalsete eelduste korral võib veetaseme alandus ulatuda ca 2 meetrini karjääri keskosas ning väheneda järk-järgult kuni nullini mõjuraadiuse piiril. Arvestades tegelikke kaevandamistingimusi, prognoositakse veetaseme alanemist karjääri keskosas väiksemana, mistõttu on põhjaveetasemele avalduv mõju karjäärialast väljaspool tõenäoliselt vähene või praktiliselt tajumatu.

Kasutatud arvutuslik lähendus põhineb eeldusel, et filtratsiooniomadused, topograafia ning põhjaveetaseme on ruumiliselt ühtlased ja isotroopsed, mis ei kajasta täiel määral tegelikke geoloogilisi ja hüdrogeoloogilisi tingimusi. Sellest tulenevalt on arvutustulemustega seotud märkimisväärne määramatus. Konservatiivsetel eeldustel koostatud mudel võimaldab hinnata maksimaalset võimalikku põhjaveetaseme alanemise ulatust.

⁷ Summary of hydrologic and physical properties of rock and soil materials, as analyzed by the hydrologic laboratory of the U.S. Geological Survey, 1948-60.

⁸ Vallner, L. Eesti Hüdrogeoloogiline mudel. Eesti Geoloogiakeskus OÜ, Tallinn 2002 (aruande EGF nr 7477).

Kaevandamistegevuse mõju pinnaveerežiimile on hinnanguliselt väike. Kaevandamise tulemusena tekkivad reljeefimuutused võivad teataval määral mõjutada karjäärialal ja selle vahetus lähiümbruses voolava pinnavee hulka ja voolukiirust. Lisaks on aurumine karjäärijärve veepinnalt suurem võrreldes loodusliku maismaapinnaga, mistõttu aurumiskadude suurenemine võib teoreetiliselt vähendada veevoolu Enge jõkke. Arvestades siiski, et karjäärialal koos sellest ülesvoolu jääva piirkonnaga moodustab vaid väikese osa Enge jõe valgala kogupindalast, loetakse kaevandamise mõju jõe vooluhulgale ebaoluliseks.

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. Karjäärialal korrastatakse kaevandamise järgselt metsamaaks ja veekoguks.

Valguse, soojust, kiirgust ja lõhna reostust karjääri tegevusest ümbruskonnale ei kaasne.

9.1. KAEVANDAMISE EELDATAV MÕJU NATURA 2000 ALADELE NING KAITSTAVATELE LOODUSOBJEKTIDELE

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

Lähim kaitseala, Jädivere mõisa metsapark (EELIS kood KLO1200386), asub Jädivere II liivakarjäärist lähimas punktis ca 420 m edela suunas. Jädivere II liivakarjäärist ca 700 m kaugusel kirde suunas asub Selja-Põdra hoiuala (EELIS kood KLO2000198). Selja-Põdra hoiuala kaitse-eesmärk on puisniitude, siirde- ja õõtsiksoode, liigirikaste madalsoode, vanade loodusmetsade, vanade laialehiste metsade, rohundirikaste kuusikute, soostuvate ja soo-lehtmetsade, siirdesoo ja rabametsade ja II kaitsekategooria liigi kauni kuldkinga (*Cypripedium calceolus*) elupaikade kaitse.

Selja-Põdra hoiualaga samades piirides asub Natura 2000 võrgustiku Selja-Põdra loodusala (EELIS kood RAH0000332), mille kaitse-eesmärkideks on lisaks Selja-Põdra hoiuala kaitse-eesmärkidele niiskuslembeste ja kõrgrohustute ja nokkheinakoosluste elupaigatüüpide kaitse.

Käesoleva seletuskirja peatükis 9 on tehtud tulevase kaevandamistegevusega kaasnevate peamiste keskkonda mõjutavate tegurite analüüs, milles jõutakse järeldusele, et kavandataval tegevusel puudub oluline mõju ümbritsevale keskkonnale väljaspool taotletavat mäeeraldist. Eelnevalt lähtub, et Jädivere II liivakarjääri

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

mäeeraldisel ja selle teenindusmaa piires kavandatud tegevus ei avalda mõju Jädivere mõisa metsapargi, Selja-Põdra hoiuala ega Natura 2000 võrgustiku Selja-Põdra loodusala kaitse-eesmärkidele ja terviklikkusele.

10. KOKKUVÕTE

Sokkel Karjäärid OÜ taotleb maavara kaevandamise luba Jädivere liivamaardlas (maardla registrikaardi nr 1029) Jädivere II liivakarjääri mäeeraldisel 15 aastaks.

Jädivere II liivakarjäär asub Raplamaal Märjamaa vallas Jädivere külas Jädivere liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokil 3 ja 4 hõlmates mõlemat plokki osaliselt. Mäeeraldisel sügavus ühtib kinnitatud varu sügavusega, taotletav varu asub allpool põhjavee taset. Jädivere II liivakarjääri mäeeraldisel ja mäeeraldisel teenindusmaa pindala on 27,91 ha.

Jädivere II liivakarjääri täiteliiva aktiivse tarbevaru kinnitatud varu kogus on 762 tuhat m³, kavandatud täiteliiva varu kogus on 721 tuhat m³ ning nõlvatervikusse jääva varu kogus on 36 tuhat m³. Väljaspoole mäeeraldisel piiri jääva varu kogus plokis 3 ja 4 on kokku 5 tuhat 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
26.08.2026