

JÄRVA MAAKOND
JÄRVA VALD
JÕEKÜLA, VAALI, MERJA KÜLA

MAAVARA KAEVANDAMISE LOA TAOTLUSE
SELETUSKIRI
RAVA
LIIVAKARJÄÄR

Tellija: AS Tariston

Koostaja: OÜ J. Viru Markšeideribüroo
Töö nr: 25141

Tallinn 2025



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

Telefon: 6 344 552
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.....	5
5	Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega.....	7
5.1	Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride valiku põhjendus	7
5.2	Kaevandatavad varud.....	7
6	Kavandatud kaevandamise tehnoloogia ja eemaldatav mulla kogus ning selle ladustamise ja kasutamise kirjeldus	7
7	Keskkonnatingimused ning kaevandamisega kaasneda võivad keskkonnahäiringud ja keskkonnaseire vajadus.....	9
7.1	Mõju kaitsealustele liikidele	9
7.2	Vesi	10
7.3	Müra.....	11
7.4	Heitkoguste hinnang	12
8	Andmed kaevandamisjäätmete kohta	14
9	Kaevandamisega rikutud maa korrastamine	14
9.1	Korrastamistööde eeldatav maksumus.....	15

TEKSTILISAD:

1. Eesti Geoloogiateenistuse direktori 26.02.2025 korraldus nr 13-5/25-20.
2. Rava liivakarjääri rajamise mõjude hinnang metsisele, OÜ Clanga.

GRAAFILISED LISAD:

1. Mäeeraldise plaan M 1:2000;
2. Geoloogilised läbilõiked I-I'... II-II' M_{hor} 1:2000, M_{vert} 1:100;
3. Korrastatud maa plaan M 1:2000.

ELEKTROONILISED LISAD:

1. Mäeeraldise ja teenindusmaa ruumikujud ning lamami ja maapinna reljeefi samakõrgusjooned ruumiobjektina;
2. Aruanne „Aruanne Järva maakonnas Rava uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 06.06.2024)“.

1 Mäeeraldise saamise vajaduse põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusala

AS Tariston tellimusel teostas 2024. aastal OÜ J.Viru Markšeideribüroo geoloogilise uuringu¹ Järva maakonnas Rava uuringuruumis (loa nr: L.MU/518970, kehtivusaeg: 22.01.2027). Maavara on uuringus tehtud ettepaneku alusel Eesti Geoloogiateenistuse direktori 26.02.2025 korraldus nr 13-5/25-20-ga arvele võetud Rava liivamaardla (registrikaardi nr 1039) maavara plokkidena 1 aT ja 2 aT.

Käesolevaga taotleb AS Tariston (registrikood 10887843) keskkonnaluba maavara kaevandamiseks liivakarjääris, mis hõlmab Rava liivamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokkide 1 ja 2 täielikult. Luba taotletakse 15 aastaks. Kaevandamiseks taotletav maavara leiab kasutust ehituse ja teedehituse valdkonnas.

2 Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus

Rava liivakarjäär, mäeeraldise pindalaga 12,74 ha ja teenindusmaa pindalaga 17,39 ha, asub Järva maakonnas Järva vallas Jõeküla, Vaali ja Merja külas.

Mäeeraldis ja selle teenindusmaa paiknevad riigi omandisse kuuluvatel kinnistutel Rava metskond 341 (tunnus 32501:001:0146), Omelga (tunnus 31403:002:0025), Rava metskond 140 (tunnus 32502:001:0039) ja Rava metskond 197 (tunnus 31403:002:0056), mille valitsejaks on Kliimaministeerium ja volitatud asutuseks on Riigimetsa Majandamise Keskus. Tegemist on osaliselt metsamaa, noorendiku ning raiesmikuga, millel on muutlik reljeef. Absoluutkõrgused jäävad vahemikku 76-86 m. Lähim elamuhoone asub edelanurgast ca 1,2 km kaugusel Kuusiku (tunnus: 32502:001:0220) kinnistul.

Taotletava ala idaosa kattub osaliselt Pedaniku_TTP-533 maaparandussüsteemi maa-ala (vid: 2103270020030002). Ala läbib Jussimäe metsatee (3250053), mis ristub keskosas Puna teega (3250303), mis läbib ala lõunaosa. Lisaks viib lõunaosasse 2. Vaali metsatee (3250302), mis seal ka lõppeb. Kirdes asub ca 186 m kaugusel Endla looduskaitseala (KLO1000174).

Taotletav ala kattub Kesk-Eesti üldgeoloogilise kaardistamise uuringu alaga ning Pandivere ja Adavere-Põltsamaa nitraaditundliku alaga (vid: LTA1000001). Rava uuringruumi geoloogilise uuringu loa täiendavate tingimuste kohaselt teostati alal looduskaitsealuste taim- ja loomaliikide kirjeldamine. Kirjelduse kohaselt leidus alal III kategooria taim kahkjaspunane sõrmkäpp (*Dactylorhiza incarnata* ssp. *incarnata*, üks isend). Taotletav Rava liivakarjääri mäeeraldis ega selle teenindusmaa ei kattu looduskaitse- ega Natura 2000 alaga, samuti ei esine registrisse märgitud kaitse all olevate liikide leiukohti ega elupaiku. Taotletavast alast 186 m idas paikneb kaitsealuse liigi *Tetrao urogallus* (metsis) leiukoht.

¹ 2024. Aruanne Järva maakonnas Rava uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 06.06.2024). OÜ J.Viru Markšeideribüroo, töö nr 24104, EGF 9952

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

Kaevandamiseks taotletav maavara on uuritud geoloogilise uuringuga „, Aruane Järva maakonnas Rava uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 06.06.2024)“ (OÜ J.Viru Markšeideribüroo, töö nr 24104, EGF 9952).

Alal ei oldud maavara uuringu eesmärgil varem geoloogilisi uuringuid tehtud.

Rava liivakarjääri lõunaosa kattub endise Jussimäe karjääriga. Karjääri maa-alal teostati geoloogilised uurimistööd 1978. a RPI „ Eesti Põllumajandusprojekti poolt. Uuringust tulenevalt kinnitati 21.10.1978. Paide Rajooni PSN TK otsusega nr 264 maa- ja mäeeraldus pindalaga 8,28 ha, mida kaevandati ümbruskonna teede korrashoiuks. (EGF 4848)

1993. a teostati Jussimäe karjääris jääkvarude täpsustus (EGF 4848). Uuringu kohaselt koosneb materjal kruusliivast, millest kruusa ja veeristiku sisaldus on 35,8-54,5%. Savi- ja tolmuosakeste sisaldus väljasõelatud kruusas on 1,2%. Liiv on valdavalt peene- ja vägapeeneteraline ning savi- ja tolmuosakeste sisaldus väljasõelatud liivas on 12,4-21,5%. Kasuliku kihi paksus on 2,0-5,8 m. Töö kohaselt on Jussimäe karjääri maa-ainese jääkvarud 26.09.1994. a seisuga 150 tuh m³.

Rava maardla asub Kesk-Eesti lavatasandiku põhjaosas, kus lainja reljeefiga moreenpinnasel asub liustikujõelistest setetest (veeriselisest kruusast ja liivast) koosnev oosisüsteem, mille suhteline kõrgus ulatub kuni 8 meetrini. Maa-ala on nii raiesmik kui metsamaa, millest osa on noorendik. Maapinna kõrgused jäävad valdavalt vahemikku 76-83 abs m.

Katendi paksus on alal 0,15-1,7 m (keskmiselt 0,6 m), mille moodustab nii kasvukiht (Q_{2_s}) kui ka kohati kasvukihi all olev moreen. Kasvukihi paksus on 0,0-1,3 m (keskmiselt 0,36 m) ning muu katendi paksus 0,0-1,6 m (keskmiselt 0,24 m).

Rava maardlas on kasuliku kihi levik ebaühtlane kuna materjal paikneb peamiselt vaid ala läbivas oosisüsteemis. Samuti muudab antud ala geoloogia keerukaks asjaolu, et uuritud ala oosisüsteem on eriilmeline. Kasuliku kihi moodustavad glatsiofluviaalsed setted, mille hulka kuuluvad beežikad eriteraliseid ja peene-kuni keskmiseteraliseid liivad. Kasulikus kihis esineb tihti ka rohkelt kruusa ja veeriseid, mis võivad lasuda kontsentreeritumalt vahetult katendi all. Jämeosis on hästi ümardunud ning materjal on nii karbonaatne kui ka kristalne. Peenosise sisaldus liivas varieerub oluliselt. Kasuliku kihi uuritud paksus jääb vahemikku 0,0-7,5 m.

Kasuliku kihi lamamiks on liivsavi-/saviliivmoreen või savi. Moreen on valdavalt pruunikashall või sinakashall. Uuringu käigus avati lamam kõigis kaevandites, v.a. kaevandis K04 ja K20. Lamam asub absoluutkõrgustel 72,66-81,35 m. Lamami pealispind on väga muutlik, olles madalam oosisüsteemi all, kus kasulik kiht on paksem, ning kõrgem servas, oosisüsteemist eemal. Järgmises tabelis on esitatud Rava maardla üldistatud geoloogiline läbilõige.

Tabel 1 - Üldistatud geoloogiline läbilõige

Kihi nimetus	Kihi paksus, m			Geoloogiline indeks	Kasulik kiht
	Min	Max	Keskmine		
Muld	0,0	1,3	0,36	Q _{2_s}	-
Muu katend	0,0	1,6	0,24	Q _{1jr_g}	-
Eriteraline/peeneteraline liiv	0,0	7,5	1,88	Q _{1jr_fg}	+
Moreen/savi	0,0	4,9	1,27	Q _{1jr_g}	-

Hüdrogeoloogiliste tingimuste hindamiseks fikseeriti Rava uuringuruumis 22-23.08.2024. a toimunud geoloogiliste välitööde käigus veetaseme kõrgused kaevandites. Veetase avati ja mõõdeti 13 kaevandis.

Rava liivakarjääri ümbruskonnas levib vabapinnaline liustikujõe setete veekiht, mille veepidemeks on kasulikus kihis ja/või selle lamamis paiknevad savikad setted. Pinnaseveetase jääb uuringupunktides kõrgusvahemikku 72,66-79,35 abs m ning see langeb lõuna suunas.

Põhjaveetase on muutlik tänu reljeefsele maapinnale ja muutlikule setete koostisele. Kuna kasuliku kihi plokid moodustati vaid uuringuruumi põhjapoolse lahustüki piires kasutati kasuliku kihi keskmise veetaseme määramisel põhjapoolse lahustüki uuringupunktide keskmist veetaset, milleks on 76,38 abs m. Tegemist on ka kaevandamisjärgselt stabiliseeruva veetasemega.

4 Taotletava mäeeraldise piires oleva maavara kvaliteedi ja koguse iseloomustus

Rava liivakarjääri mäeeraldise piires oleva maavara granulomeetrilise koostise hindamiseks on analüüsitud 26 kaevandist võetud 47 proovi andmeid (üldmetraažiga 73,5 m).

Filtratsiooniomaduste hindamiseks kasutati kolme uuringupunkti proovide andmeid. Looduslik materjal on esindatud peamiselt täiteliivaga, kuid vähemal määral esineb ka ehitusliiva. Loodusliku materjali ning sellest väljasõelatud liiva ja kruusa põhinäitajate varieerumine kogu uuritud alal on toodud järgmises tabelis.

Tabel 2 - Maavara kvaliteedi põhinäitajad

Näitajad:	Min	Max	Kaalutud keskmine
Uuringuruumi keskmised			
Kruusafraktsiooni sisaldus ($\geq 31,5$ mm), %	0,0	18,5	4,6
Liivafraktsiooni sisaldus koos peenosisega ($\leq 31,5$ mm), %	81,5	100,0	95,4
Peenosise sisaldus ($< 0,063$ mm), %	2,6	64,3	14,8
Filtratsioonimoodul (m/ööp)	$< 0,1$	0,3	0,16
Peenosise% ainult liivafraktsioonist	2,7	64,3	15,5

Plokk 1			
Kruusafraktsiooni sisaldus ($\geq 31,5$ mm), %	0,0	12,6	5,5
Liivafraktsiooni sisaldus koos peenosisega ($\leq 31,5$ mm), %	87,4	100,0	94,5
Peenosise sisaldus ($< 0,063$ mm), %	2,6	25,8	10,1
Filtratsioonimoodul (m/ööp)	$< 0,1$	0,3	0,2
Peenosise % ainult liivafraktsioonist	2,7	25,8	10,6
Plokk 2			
Kruusafraktsiooni sisaldus ($\geq 31,5$ mm), %	0,0	12,6	4,5
Liivafraktsiooni sisaldus koos peenosisega ($\leq 31,5$ mm), %	87,4	100,0	95,5
Peenosise sisaldus ($< 0,063$ mm), %	2,6	25,8	10,0
Filtratsioonimoodul (m/ööp)	0,3	0,3	0,3
Peenosise% ainult liivafraktsioonist	2,7	25,8	10,4

Looduslikus materjalis on kruusafraktsiooni sisaldus väga varieeruv, jäädes vahemikku 0,0-18,5 % (keskmine 4,6 %). Liivafraktsiooni sisaldus koos peenosisega on 81,5-100,0 % (keskmine 95,4%) ning peenosist (terasuurus $< 0,063$ mm) on 2,7-64,3 % (keskmine 15,5 %). Materjali filtratsioonimooduliks saadi $< 0,1$ -0,3 m/ööp (keskmine 0,16 m/ööp). Kaalutud keskmiste näitajate poolest vastab looduslik materjal kogu uuritud ala piires kokku täiteliivale.

Plokkide 1 ja 2 puhul on peenosise kaalutud keskmine sisaldus 10,6 % ja 10,4 %, mis tähendab, et mõlema puhul on tegemist täiteliivale vastava materjaliga.

Katendi maht

Mudelarvutuse tulemusena on katendi maht varu arvutuse alal **61 tuh m³**.

Plokk 1 aT (täiteliiv veepealne)

Maavaravaru mahu arvutamisel kasutati katendi ja maavara lamamite 3D mudeleid. Mahuks saadi **239 tuh m³**.

Ploki keskmine paksus on seega: $239 \text{ tuh m}^3 / 12,74 \text{ ha} \approx 1,88 \text{ m}$.

Plokk 2 aT (täiteliiv, veealune)

Plokk 2 aT pindalaga 6,71 ha moodustati paralleelselt plokiga 1 aT. Maavaravaru mahu arvutamisel kasutati katendi ja maavara lamamite 3D mudeleid. Mahuks saadi **57 tuh m³**.

Ploki keskmine paksus on seega: $57 \text{ tuh m}^3 / 6,71 \text{ ha} \approx 0,85 \text{ m}$.

5 Mäeeraldis ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega

5.1 Mäeeraldis ja teenindusmaa piiride valiku põhjendus

Taotletava Rava liivakarjääri mäeeraldis (pindala 12,74 ha) kattub pindalaliselt Rava liivamaardla aktiivse tarbevaruplokkidega, plokk 1 aT ja 2 aT. Mäeeraldis hõlmab plokkide täielikult.

Sügavuti on mäeeraldis piiriks aktiivse tarbevaru plokki 1 ja 2 lamamid. Taotletava teenindusmaa (pindala 17,39 ha) piiride valikul on lähtutud teenindusmaa vajadusest ümber mäeeraldis ja katastriüksuse piiridest.

5.2 Kaevandatavad varud

Taotletav Rava liivakarjääri mäeeraldis hõlmab 296 tuh m³ täiteliiva. See ei ole aga kogumahu kaevandatav, sest külgnervate alade maatoe tagamiseks tuleb jätta mäeeraldis külgedele maavarast hoidetervik.

Nõlvu moodustava maavara ja katendi püsinurk on 26° (nõlvus 1:2) pealpool veetaset, ja allpool veetaset 12° (nõlvus 1:5). Nõlvaterviku laius sõltub piiril esineva katendi ja maavara kihi paksusest. Mudelarvutuse põhjal on mäeeraldis piiril vaja ümbritseva ala maatoe tagamiseks jätta kaevandamata 12 tuh m³ täiteliiva.

Eelnenust tulenevalt on kaevandatav maavara kogus taotletavas karjääris $296 - 12 = 284$ tuh m³.

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

Rava liivakarjääri piires on head mäenduslikud tingimused. Juurdepääs alale on võimalik pinnaskattega Jussimäe metsateelt (3250053) ning 2. Vaali metsateelt (3250302), mille kaudu lõuna suunas on ühendus ca 1,0-1,2 km kaugusel kulgeva Vaali metsateega (3250301). RMK on kooskõlastanud Jussimäe, Puna ja 2. Vaali teede alt maavaravarude arvele võtmise ja maavara kaevandamise järgmistel tingimustel:

1. Enne kaevandamise alustamist peab kaevandaja RMK-ga kokku leppima ligipääsuvõimaluse loomise RMK maadele sinna teede rajamise näol;
2. Rajatud teed peavad vastama vähemalt 4 järgu metsateede nõuetele;
3. Rasketehnika kolimisel ja väljaveo alustamisel karjäärast kooskõlastada RMK metsateede kasutamine.

Konkreetsed ligipääsu asukohad on otstarbekas määrata kaevandamise projekti koostamisel.

Kaevandatav maavara on kogu mäeeraldis piires väga muutliku koostisega ja varieeruva lasuvusega, esineb nii liivasemat kui kruusakamat materjali, mille tõttu on kohati suuremaid veeriseid ja rahne. Materjal sisaldab kohati kruusa ja veeriseid ning vajab sõltuvalt kasutusotstarbest purustamist. Kasuliku kihi uuritud paksus varieerub

käsitletava ala piires vahemikus 0,0-7,50 m (keskmine 2,35 m) ning varu arvutuse plokkide põhi paikneb kõrgustel 74,08-81,35 abs m. Kuna kasuliku kihi paksus on kuni 7,5 m ja see on osaliselt allpool veetasel, tuleb seda väljata mitme astmega.

Kaevandamisjärgselt on võimalik ala korrastada tehisveekoguks ja metsamaaks. Metsamaal ei tohi põhjaveetase tõusta kõrgemale kui 0,7 m sügavuseni korrastatud maapinnast. Sellest tulenevalt tuleb korrastamisel teostada täitmist vähemalt absoluutkõrguseni 77,08 m. Täitematerjalina on võimalik kasutada eemaldatud katendit, mille kogumahuks on 61 tuh m³.

Kasuliku kihi väljamine on võimalik kahe kaeveastmega. Maavara kaevandatakse ekskavaatoriga või frontaallaaduriga. Paljandustöödel ja/või kaevandamisel kasutatakse vajadusel abimehhanismina buldooserit. Kaevise töötlust karjääris ei kavandata. Tarbimiseks ettevalmistatud toodangu ladustamine kuhilatesse (või vahetult tellijate kalluritele) ja kuhilatest kalluritele toimub kopplaaduri või ekskavaatori abil. Toodangu vedamiseks kasutatakse kallurautosid.

Täpne mäetööde liikumise suund, tegemise kord ja kasutatavad masinad määratakse kaevandamisprojekti.

7 Keskkonnatingimused ning kaevandamisega kaasneda võivad keskkonnahäiringud ja keskkonnaseire vajadus

Maavara kaevandamisega mõjutatakse alati suuremal või vähemal määral looduskeskkonda. Täiteliiva kaevandamisega võib eeldada tolmu ja müra teket. Maastiku esteetiline ilme taastatakse ja kujundatakse hilisema korrastamisega. Looduskaitselisi objekte taotletaval alal ei ole.

7.1 Mõju kaitsealustele liikidele

Rava uuringruumi geoloogilise uuringu loa täiendavate tingimuste kohaselt teostati alal looduskaitsealuste taim- ja loomaliikide kirjeldamine. Kirjelduse kohaselt esines alal III kategooria taim kahkjaspunane sõrmkäpp (*Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata*, üks isend). Kaitsealuste liikide puhul rakendatakse isendikaitse põhimõtteid ehk välditakse kahjustamist ja vajadusel ümberistutatakse

Taotletavast alast 186 m idas paikneb kaitsealuse liigi *Tetrao urogallus* (metsis) elupaik KLO9134126. Taotletava ala läheduses ei asu metsise mänguala. Keskkonnaameti 29.11.2023 kirjas nr DM-123437-14 on nimetatud, et seoses Rail Baltica ja Via Baltica arendustega seotud KMH koostamisega, on eksperthinnangutes asutud seisukohale, et müral on tugev mõju metsise mängualadel väärtusel >40 dB ja toitumisaladel >50 dB ning mõõdukas mõju vastavalt väärtustel 35–40 dB ja 45–50 dB ning nõrk mõju vastavalt väärtustel 30–35 dB ja 40–45 dB. Kaevandamisest Rava liivakarjääris tingitud müratase metsise elupaiga juures ulatub kuni 26 dB (ptk 7.3).

Kuna metsise elupaiga ja planeeritud tegevuste vahele jääv ala on suhteliselt väike ja luba taotletakse pikaks ajaks (15 aastaks), puudus Keskkonnaametil kindel veendumus, et metsisele taotletav tegevus olulist negatiivset mõju ei avalda ja seega paluti 31.07.2025 kirjaga nr DM-132453-4 taotlejal lisada keskkonnaloa taotlusele ekspertarvamus. Ekspertarvamus on taotlusele lisatud lisana 2.

Ekspert on hinnanud, et:

- Merja metsisemängule ja elupaigale saavad Rava karjäärist lähtuvat mõju avaldada eelkõige müra- ja liikumishäiringud. Tolmuhäiringu mõju on eelduslikult väike, ainult materjali veoks kasutatavatel teedel võib olla elupaikade kvaliteedile teatud mõju (aluselise teetolmu levik metsadesse), aga veoteed asuvad metsise elupaigast ligi 1 km kaugusel.
- Siiski on tõenäoline, et metsise elupaiga piirile jõuab töötavate masinate tõttu lühikestel perioodidel vähemalt 45 dB müratase, nt tagurdamise piiksumine, signaalitamine. Metsisele esmatahtsad elupaigad (siirdesoo-männikud) asuvad karjäärist vähemalt 1 km kaugusel (Vähisoost lõunapoolsed metsad). Metsise mänguala asub karjäärist 1,11 km kaugusel ja loendatud kukkede mängukese 1,6 km kaugusel, mis välistab kauguse tõttu karjäärist lähtuvate mürahäiringute olulise negatiivse mõju metsisele. Suuremat mürahäiringut põhjustaks nt kruusa purustamine karjääris, mida keskkonnakaitseloa taotluse seletuskirja alusel ei planeerita. Juhul, kui kruusa purustamise vm mürarikka tegevuse vajadus siiski

tekib, siis ei tohi mürarikkaid töid teha karjääris perioodil 1.03-31.07, mis on metsise mängu- ja pesitsusperiood.

- Kuna karjääri maa-alal on valdavalt langid ja noorendikud, samuti on ümbruses palju lanke, siis on sealsete metsade sobivus metsisele väike. Ainult üksikud vanametsa killud sobivad toitumis- ja pesitsuskohaks, liik võib vahel pesitseda ka nooremates metsades, aga karjääri lähiümbruse kasutamine metsise poolt on prognoositavalt vähene.
- Karjäär jääb küll kahe olemasoleva mängu vahele, aga linnud saavad mängude vahel liikuda karjäärist põhja ja lõuna pool asuvate metsade kaudu, lisaks on karjäär kitsas (kuni 200 meetrit) ja ei tekita metsisele pikaajalist levikubarjääri.

Ekspert hinnangus on välja toodud meetmed, mis leevendavad kaevandamise mõju:

- Kruusa purustamist jt mürarikkaid tegevusi ei tehta karjääris metsise mängu- ja pesitsusperioodil 1.03-31.07. Metsise elupaika ei tohi sel perioodil jõuda suurem kui 45 dB müratase.
- Metsise elupaiga poolsesse serva rajatakse pinnasevall, karjääri idaserva täies ulatuses, mis vähendab mürahäiringute mõju.
- Karjääri maa-ala ja ühendusteede raadamise raietöid ei tehta kevad-suvisel lindude pesitsusperioodil, vahemikus 15.03-15.07.

Eelnevat arvestades on kaevandamise mõju metsise leiupaigale vähene.

7.2 Vesi

Kaevandatav maavara asub osaliselt allpool põhjaveetasel. Kuna maavaravaru väljatakse veetasel alandamata, ei mõjuta kaevandamine veetasel. Taotletava ala idaosa kattub osaliselt Pedaniku TTP-533 maaparandussüsteemi maa-alaga (vid: 2103270020030002). Taotletav ala kattub maaparandussüsteemi äärealaga, kus puudub kuivenduskraavide võrgustik. Sellele vaatamata ei tohi kaevandamine mõjutada maaparandussüsteemi toimimist.

Kuna kaevandamistöodel ei kasutata keskkonnaohtlikke ja mürgiseid aineid, on oht (vee)keskkonna reostumiseks keskkonnaohtlike ainetega minimaalne. Teoreetiliselt võib kaevandamise käigus tekkida reostusohu pinna- ja põhjaveele näiteks karjäärimasinate avarii korral, kui kütus ja/või õli imbub läbi pinnase põhjavette. Karjäärimasinate avariiolukordade ennetamiseks tuleb neid perioodiliselt kontrollida ja kohapeal neid mitte hooldama või äärmisel vajadusel tegema seda selleks ette nähtud hooldusplatsil, kus peavad olema olemas õli kogumise ja tõrje vahendid. Leevendusmeetmete õigeaegsel rakendamisel on võimalik pinna- ja põhjavee reostamist vältida. Võimaliku keskkonnamõju minimaliseerimiseks jälgitakse ohutustehnika ja keskkonnohutuse reegleid. Mäetöodel välistatakse pinnase ja vee reostumine. Karjääris töötava seadme tehnilise rikke korral, mille tulemusena võib

pinnas saastuda, tuleb reostatud pinnas koheselt eemaldada. Masinate tehniliste rikete vältimiseks tuleb kasutada kaasaegset ja ohutusnõuetele vastavat tehnikat. Tööd korraldatakse tööohutusjuhendite ja normdokumentide nõuete kohaselt.

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

7.3 Mära

Mära tekitavad karjääris töötavad kaevandamismasinad ja töötlussõlm. Transpordimasinal on müratase normeeritud. Meil kehtivate müra normtasemete järgi on 150 kW ja suurema mootoriga ning täismassiga 12 t ja raskemate veokite müratase vahemikus 84–90 dB. Ekskavaator, buldooser ja koppladur tekitavad töötamisel 100 dB müra. Müraallikast eemaldudes müratase alaneb. Karjääris töötavaid masinaid saab käsitleda punktallikadena, mille heli levib sfääriliselt ja helirõhu tase väheneb 6 dB võrra kauguse kahekordsel suurenemisel. Seega kui avamaal 100 m kaugusel müraallikast on müratase näiteks 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 päeval ajal.

Lähim elamu paikneb taotletava Rava liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaast 1,2 km kaugusel. Endla LKA, Vahisoo skv. on taotletavast alast 186 m kaugusel. 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 – arvutatud müratase kaugusel r (dB);

L_w – masina poolt tekitatav müratase (dB);

d – kaugus müraallikast (m)

Arvestades müraallika võimalikku helivõimsustaset 100 dB ja looduskaitseala kaugust 186 m võiks müratase müraleviku ideaaltingimustel (avatud maastik) ulatuda seal tasemeni:

$$L_p = 100 - (20 \log 186 + 11) = 44 \text{ dB}$$

Praktikas ei paikne müraallikas karjääri töötamisel kaitseala suhtes lähimas punktis teenindusmaal ja müralevikut takistavad karjääris paiknevad puistangud ja karjääri süvendi küljed ning müraallika ja kaitseala vahel olev mets. Arvestades, et teenindusmaale idapiiril moodustatakse katendi vall on oodatav kaevandamisest tingitud kaitsealani ulatuv

tõenäoline müratase $44 - 18 = 26 \text{ dB}$, mis arvestades metsast maastikku on reaalselt veelgi madalam.

Eelnevast tulenevalt ei ole oodata mürale kehtestatud normtasemete ületamist ega mürahäiringuid.

7.4 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 määratud 1 tonn aastas, millest suurema heitme koguse korral on nõutav keskkonnaluba paiksest heiteallikast saasteainete välisõhku väljutamiseks.

Tolmu tekitajateks on karjääris samad masinad ja seadmed, 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 või killustikku vedavatest kallurautodest. Avamaal, niisutamata kruusateedel võib tolmu levida tuulega 150–200 m kaugusele. Tolmu teket on võimalik vähendada heiterohkemate tegevuste teostamisega ajal kui ilmastik seda soosib (vihm, tuulevaikus). Vajadusel on võimalik vältimaks tolmu teket kuival ja tuulisel ajal kasutada tootmisel niisutustehnoloogiaid näiteks regulaarselt niisutades karjääri väljaveoteid, killustikukuhilaid, laoplatse ja töötlussõlme ümbrust.

Karjääris töötavad ekskavaatorid/kopplaadurid 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 tehnoülevaatusel.

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) juhendmaterjalis² kirjeldatud meetodikat, mille

² 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

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 (%).

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 ilmateenistuse andmetel on 1991...2020 keskmine tuulekiirus (U) Jõgeval 2,7 m/s. Liiva niiskusesisalduse protsendiks on arvestatud 2%. Valemi kohaselt on ühe tonni kaevise ümberpaigutamise käigus tekkiv osakeste eriheide seega järgmine:

$$E = 0,74 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{2,7}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{2}{2}\right)^{1,4}} = 0,0015 \text{ kg/t}$$

Kaevise töötlemist karjääris ei kavandata. Kaevandamise käigus tekkiv kogu tootmisprotsessile vastav osakeste heide karjääri tootmismahu ~30300 tonni kaevandamisel on järgmine:

$$0,0015 * \frac{30300}{1000} = 0,045 \text{ t/a}$$

Kokku on kaevise ümberpaigutamise ja materjali töötlemise käigus tekkivate tahkete osakeste heitkoguste summa **0,045 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 kaevandamisjäätmete 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 kasutusest hoidmist, kui selle kasutusele võtmine ei ole tehniliselt võimalik, majanduslikest või keskkonnakaitselistest asjaoludest. Kaevandamisjäätmel on jäätmeseaduse § 7¹ lõike 1 kohaselt jäätmel, mis on tekkinud maavarade uuringute, maavarade kaevandamise, rikastamise ja ladustamise ning kaevandamise töö tulemusena. Taotleja ei kavanda karjäärist saadava materjali äraviskamist, kasutuselt kõrvaldamist või loobumist selle kasutusele võtmisest või kasutusest hoidmist. Kogu kaevandamisel saadav materjal on kavas kaubastada või kasutada. Samuti on kasutatav kogu eemaldatud katend, mille kogumahuks on 61 tuh m³

Taotletavas Rava liivakarjääris kaevandamise käigus jäätmel ei teki. Katend, mis koosneb valdavalt kasvukihist, ladustatakse mäeeraldise teenindusmaal vallidesse ja seda kasutatakse jooksvalt karjääri korrastamisel või võõrandatakse maapõuseaduse § 99 alusel. Võõrandamise käigus ei toimu jäätmekäitlust, vaid katend võõrandatakse kui kaup, mis ei kuulu jäätmeseaduse reguleerimisalasse. Maavara kaevandamisel ja töötlemisel jäätmel ei teki, sest kogu toodang realiseeritakse.

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

9 Kaevandamisega rikutud maa korrastamine

Keskmisest põhjaveetasemest (ca 76,38 abs m) allpool moodustatud maavara plokki lamam ulatub tasemeni 74,08 m ehk paksus ulatub 2,3 m. Veealune plokk paikneb ainult karjääri keskosas.

Pärast kaevandamist on seega võimalik korrastada karjääri ala metsamaaks ja nõuetekohase sügavusega tehisveekoguks.

Metsamaal ei tohi põhjaveetase tõusta kõrgemale kui 0,7 m sügavuseni korrastatud maapinnast. Seega tuleb korrastamise käigus maismaaks korrastataval alal teostada täitmist vähemalt absoluutkõrguseni 77,08 m. Alale moodustatava veekogu suurus ja täitmise maht kaevandatud maal sõltuvad suuresti kaevandamisel kujunevast veetasemest. Seega on korrastamise seisukohast oluline kaevandamisel jälgida millises ulatuses tegelik veetase karjääris erineb oodatavast tasemes ja korrastamine lahendada lähtuvalt tekkinud olukorrast.

Kogu kaevandamise perioodil ja karjääri korrastamisel tagatakse läbipääs naaberkiinnistutele. Selleks rajatakse vajadusel uus tee läbi karjääri ala, mis säilitatakse korrastatud maal.

Kaevandatud maa korrastatakse projekti alusel, mille lähtetingimused määrab Keskkonnaamet arvestades kohaliku omavalitsuse ettepanekutega. Korrastamistingimuste alusel koostatakse korrastamisprojekt, milles määratakse täpsemalt tehtavate tööde tehnoloogia ja järjestus. Korrastamistöödega alustatakse tehnoloogiliselt esimesel võimalusel.

Korrastamisel tuleb tagada kaevandatud ala ohutus ja kujundada ala ümbritseva loodusega sobilikult. Selleks tuleb karjääri küljed muuta ohutuks ja likvideerida alalt kaevandamisega tekkinud toodangu ja pinnase puistangud Lõplik korrastamiseks vajaminev materjali kogus määratakse korrastamisprojektiga.

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 ühikmaksumusele. Selle aluseks on analoogsete geoloogiliste ja mäetehniliste tingimustega karjäärade korrastamisprojektid. Vastavates töödes on karjäärade korrastamisel tööde maksumuseks kujunenud ~2500 eurot hektari kohta. Arvestades keskmist ühikumaksumust 2500 eurot, kujuneb Rava liivakarjääri korrastamise eeldatavaks maksumuseks $17,39 \text{ ha} \times 2500 \text{ €} \approx 43\,500 \text{ eurot}$.

/allkirjastatud digitaalselt/

Seletuskirja koostaja:

Priit Koppel
OÜ J. Viru Markšeideribüroo
15.05.2025 / täiendatud 06.10.2025