

RAPLA MAAKOND
MÄRJAMAA VALD
ÜLEJÕE KÜLA

MAAVARA KAEVANDAMISE LOA TAOTLUSE
SELETUSKIRI
ORAVA V LUBJAKIVIKARJÄÄR

Tellija: OÜ Laaseri Puit
Koostaja: OÜ J. Viru Markšeideribüroo
Töö nr: 24026

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	4
3	Andmed tehtud geoloogiliste uuringute kohta, maardla geoloogiline ja hüdrogeoloogiline lühiiseloostus	4
4	Taotletava mäeeraldise piires oleva maavara kvaliteedi ja koguse iseloomustus....	6
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	8
7	Keskkonnatingimused ning kaevandamisega kaasneva võivad keskkonnahäiringud ja keskkonnaseire vajadus.....	9
8	Andmed kaevandamisjäätmete kohta	12
9	Kaevandamisega rikutud maa korrastamine	13
9.1	Korrastamistööde eeldatav maksumus.....	13

TEKSTILISAD:

1. Maa-ameti peadirektori 22. september 2023 korralduse nr 1-17/23/2076

GRAAFILISED LISAD:

1. Mäeeraldise plaan M 1:2000;
2. Geoloogilised läbilõiked I-I'– III-III' M_{hor} 1:2000, M_{vert} 1:200;
3. Korrastatud maa plaan M 1:2000.

ELEKTROONILISED LISAD:

1. Mäeeraldise ja teenindusmaa ruumikujud ning maapinna reljeefi samakõrgusjooned ruumiobjektina;
2. Aruanne „Aruanne Rapla maakonnas Orava V uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 01.01.2023)“ .

1 Mäeeraldise saamise vajaduse põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusala

Taotleja OÜ Laaseri Puit tegeleb teedehitusega ja selleks vajalike materjalide tootmisega. Kaevandamiseks taotletav maavara leiab kasutust teedehituses ja ehituses.

Majandus- ja taristuministri määruse nr 101 lisas 10 on segudes positsioonil 5 ja 6 terakoostise alumine peenosise määr sätestatud vahemikus 8-15%. Taotleja omab kaevandamisluba Mustu karjääris, kus kaevandab ehituskruusa ja saaks toota positsioonile 5 ja 6 vastavaid segusid. Mustu karjääris on peenosise (fraktsiooni 0,063 mm) osakaal aga vaid 4 %. Taotleja näeb, et taotletava mäeeraldise kasutusele võtuga lihtsustuks nõuetele vastava ehitusmaterjali tootmine ja paraneks selle saadavus piirkonnas. Taotletav mäeeraldis paikneb strateegiliselt heas asukohas nii taotleja senise toomise, kui võimalike tarbijate suhtes. Turul on arvestades tootmise ajamahukust vähe ka asfaldi filleri tootjaid, aga OÜ-l Laaseri Puit on väiketootjana selleks aega ja tahet.

Taotleja kavandab kaevandamiseks taotletava maavara maksimaalset ära kasutamist kvaliteetse toodangu valmistamisel. Sealhulgas on kavas maksimaalselt ära kasutada segude kvaliteedi tagamiseks paekivitoodete valmistamisel tekkiv peenosise (0,063 mm) ja ka esimene paljanduskihi alune kiht, mis tavapärast selliselt kasutust ei leia, vaid läheb pigem kasutusse täitematerjalina karjäärade korrastamisel või mida mõningal juhul käsitletakse jäätmena.

Efektiivne ressursi kasutus pikendab taastumatute loodusressursside jätkusuutlikku kasutamist ja vähendab kaevandamisest tingitud keskkonnamõju. Materjalide efektiivsemaks kasutamiseks on kavas kaevandada rakendades ettevõtte poolt kasutusse võetud uusi tehnoloogiaid (sh töötlemisel fraktsiooni <0,063 mm püüdmine vaakumimuri abil).

Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi tellitud ja Eesti Geoloogiateenistuse koostatud aruandes „Ehitusmaavarade levik, kaevandamine ja kasutamine Rapla maakonnas“ (EGF 9334) on madalamargilise ehituslubjakivi varustuskindlust peetud piirkonnas rahuldavaks ja esitatud ettepanekuid varustuskindluse parandamiseks. Ettepanekute kohta on öeldud, et tuleb arvestada, et nõudluse prognoosid ei ole olnud kõiki tarbijaid hõlmavad. Rõhutatud on vajadust lisaks arvestada KOVide nõudlusega, mille kohta ei olnud prognoose veel teada. Aruandes on välja toodud ka järgmine prognoos olude võimalikuks muutuseks lähiajal:

Arvestades asjaolu, et Harjumaal ammenduvad lähiajal tähtsamad lubjakivikarjäärid, kus on väga hea kvaliteediga ehituslubjakivi, ja uute karjäärade avamine on keeruline ning aeganõudev ja asjaolu, et Raplamaa lubjakivi karjäärid varustavad Pärnumaad lubjakiviga muutub lähitulevikus Raplamaal olukord kriitiliseks.

Üks ettepanekutest varustuskindluse parandamisel oli olemasolevate kruusamaardlate (sh Orava kruusamaardla) ja nende läheduse täiendav uurimine, et nendel aladel leitava maavaraga varustuskindlust tagada.

Käesolevaga taotlebki OÜ Laaseri Puit mäeeraldist ehituslubjakivi kaevandamiseks Orava lubjakivimaardlas (varasem Orava kruusamaardla).

2 Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus

Taotletav Orava V lubjakivikarjäär asub Raplamaal Märjamaa vallas Ülejõe külas, Tallinn-Pärnu-Ikla põhimaanteest (tunnus: 4) ~2,6 km ida pool. Taotletav mäeeraldis paikneb eramaal, katastriüksuse Pantma (tunnus: 50401:006:0110) piires, millega külgneb kokku 7 maaüksust. Põhja poole jäävad maaüksused Orava ja Vardi metskond 191 (tunnused: 50401:005:0056 ja 50201:001:0207), lääne poole Orava kruusakarjäär ja Vardi metskond 34 (tunnused: 50401:006:0063 ja 50401:001:0342), itta Raja ja Raja juurdelõige (tunnused: 65401:001:0087 ja 50301:001:0693) ning lõunasse Vardi metskond 49 (tunnus: 65401:001:0005).

Taotletav mäeeraldis asub tasase reljeefiga, kohati hõreda taimkattega metsamaal. Maapinna reljeef langeb läänest itta, jäädes valdavalt kõrgusvahemikku 49,5–56,0 abs m. Taotletav mäeeraldis kattub täielikult riigikaitselise ehitise, Pendi lasketiiru piiranguvööndiga (tunnus: 62). Geoloogilise uuringu läbiviimine ja võimalik kaevandamine on Kaitseministeeriumi poolt geoloogilise uuringu ettevalmistamisel kooskõlastatud. Vastavalt maapõueseaduse § 49 lõigetele 4 ja 9 taotletava loa menetlemisel esitab arvamusi ja kooskõlastab taotluse kohta antava haldusakti eelnõu Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus.

Muid looduskaitse (sh Natura 2000 võrgustiku) alasid või piiranguid taotletava ala piiresse ei jää. Lääneosas, teenindusmaast ~4 m ja mäeeraldisest ~20–25 m kaugusel asub ca 3 m laiune mitteavalik kruuskattega erakasutuses olev Pendi tee (tunnus: 6540001).

Mäeeraldisest lääne ja põhjasuunda jäävad Orava lubjakivikarjäär (Rapm-034), Orava II kruusakarjäär (Rapm-109), Orava III lubjakivikarjäär (KL-513227) ja taotletav Orava IV lubjakivikarjäär.

Lähimad majapidamised paiknevad taotletava Orava V lubjakivikarjääri mäeeraldise teenindusmaast kagu suunas Metsanurga (tunnus: 65401:001:0003), Kuusiku (65401:001:0860) ja Uuetoa (tunnus: 65401:001:0700) katastriüksustel enam kui 500 m kaugusel.

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

Orava maardlas (reg nr 585) on teostatud järgmised uuringud:

- Sinisalu, R. 1984. Lääne-Eesti kruusliiva ja liiva otsingulis-hinnanguliste tööde aruanne. Eesti NSV Geoloogia Valitsus. EGF 4081.
- Kajak, M. 1990. Orava ja Pajaka kruusliiva maardlate eel- ja detailuuring Rapla maakonnas. TK Eesti Geoloogia. EGF 4411.

- Kukk, M., Jassik, E. 2015. Aruanne Orava kruusamaardla Orava II uuringuruumi geoloogilise uuringu kohta (varud seisuga 28.08.2014.a). Mäebüroo Nord OÜ. EGF 8680.
- Kukk, M. 2019. Aruanne Orava kruusamaardla Orava lubjakivikarjääris tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 30.09.2019). Mäebüroo Nord OÜ. EGF 9306.
- Kask, A. 2019. Geoloogilised uuringud Orava III uuringuruumis (varu seisuga 08.05.2019). AS TREV-2 Grupp. EGF 9117.
- Tuuling, T., Paat, K. 2021. Orava kruusamaardla Orava IV uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.04.2021). OÜ Inseneribüroo STEIGER. EGF 9503.
- C. Potagin, T. Nirgi, 2023. Aruanne Rapla maakonnas Orava V uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 01.01.2023) OÜ J.Viru Markšeideribüroo. EGF 9776.

Orava maardla asub Harju lavamaa tasase ja lainja paese aluspõhjaga ala keskosas, Vaimõisa kõviku idaservas. Vanamõisa kõvik, 7 km pikkune ja 3 km laiune lauge aluspõhjaline kõrgendik, on toitealaks lähipiirkonna veekogudele. Orava maardlat iseloomustavad paiguti Balti jääpaisjärve rannamoodustised – rannavallid. Piirkonnas koosneb pinnakate liustikusetetest ehk moreenist ja jääjärvesetetest (saviliivast, liivsavist) ning need lasuvad Siluri ladestu Juuru lademe Varbola ja Tamsalu kihistu lubjakividel. Maardlas moodustuvad kasuliku kihi detriitsed Tamsalu ja Varbola kihistu lubjakivid afaniitsete vahekihtidega ning selle peal paiguti lasuvad kruus ja liiv.

Orava V alal katab lubjakivilasundit keskmiselt 1,9 m paksune kattekiht, mis koosneb kasvukihist (Q_{2_s}) ja selle all lasuvast savikast moreenist (Q_{1jr_g}). Kasvukiht on paksusega 0,3–0,6 m (keskmiselt 0,4 m). Moreen, paksusega 0,4–3,2 m (keskmise 1,5 m), on paerähkne ning varieerub värvuselt helepruunist hallini. Kahes kaevandis (K07 ja K09) avati moreeni peal õhukese kihina kõrge peenosisesisaldusega kruusliiva kiht.

Alal on uuringute käigus mõõdetud veetase maapinnast 1,5–9,4 m (keskmiselt 5,92 m) sügavusel, kõrgustel 48,76–52,24 abs m. Põhjaveetase järgib üldiselt maapinna reljeefi ja langeb Kõrvetaguse peakraavi suunas, kus 26.03.2021. a mõõdeti veetase kõrgusel 46,55 abs m (Tuuling, 2021). 2021. aasta uuringu käigus käsitleti keskmise põhjaveetasemena taset 49,4 abs m. Siluri-Ordoviitsiumi aluspõhjalise veekihi moodustavad Juuru lademe Tamsalu ja Varbola kihistu karbonaatkivimid, mille veepidemeks on tinglikult Varbola kihistu savikas alumine osa. Tegemist on vabapinnalise ning surveta põhjaveega, mille taseme muutuste amplituud võib aasta lõikes ulatuda 1–2 meetrit, harvem ka 3 meetrini (Männik jt, 2020). Veetase sõltub otseselt sademetest, mis on vabapinnalise veekihi põhiliseks toiteallikaks. Põhiline toitumine toimub kevadperioodil, st lumesulamise ajal (märts–aprill) ja sügisperioodil (oktoober–november), kuid suvised sademed kuluvad suures osas aurumisele ja pindmisele äravoolule. Veetaseme suurt kõikumist kinnitab ka 2023. aasta uuring,

millele eelnes põuane suvi ja sademetevaene sügis. Ajavahemikus 28.11.–02.12.2022. a läbi viidud geoloogiliste välitööde käigus ei avatud veetaset üheski puuraugus.

4 Taotletava mäeeraldisel piires oleva maavara kvaliteedi ja koguse iseloomustus

Kasuliku kihi kvaliteedi hindamisel juhinduti Keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest nr 52. Maa-ameti peadirektori 22. september 2023 korraldusega nr 1-17/23/2076 on otsustatud seisuga 01.01.2023 maavarade registris muuta Orava maardla registrikannet ja kinnitada aruandes esitatud piirides madalamargiline ehituslubjakivi aktiivne tarbevaru pindalal 12,34 ha - 1088 tuh m³ (13. plokk). Kogu plokki 13 maavara on hõlmatud taotletavasse mäeeraldisse.

Kaevandamiseks taotletava maavara keemilise koostise hindamiseks kasutati viiest puuraugust võetud 18 proovi analüüsi tulemusi. Igas proovis on määratud CaO, MgO ja lahustumatu jäägi sisaldus, proovide pikkus varieerus vahemikus 0,6–3,5 m (üldmetraaž 40,1 m). Kasuliku kihi kaalutud keskmiste omaduste asjakohasemaks hindamiseks jäeti arvutustest välja allapoole varu arvutuse piiri jäävad osad proovide pikkustest. Kasulikku kihti iseloomustavate proovide üldmetraaž oli seega 38,6 m.

Laborianalüüside alusel jäi CaO sisaldus kasulikus kihis vahemikku 27,82–52,83% (kaalutud keskmine 45,50%), kusjuures CaO madalamad sisaldused on seotud pigem murenemiskoorikuga. MgO sisaldus jäi vahemikku 1,20–19,53% (kaalutud keskmine 5,52%) ning lahustumatu jäägi sisaldus vahemikku 3,84–11,81% (kaalutud keskmine 6,14%).

Analüüside kohaselt vastab taotletaval alal ja selle lähikonnas leviv kivim lubjakivile, milles CaO sisaldus on liiga madal, et käsitleda seda kivimit tehnoloogilisena.

Materjali füüsikalise-mehaaniliste omaduste hindamiseks kasutati uuringus seitsmest puuraugust võetud 17 proovi analüüsi tulemusi. Kivimist valmistatud killustiku kvaliteeti iseloomustati killustiku purunemiskindluse põhjal Los Angelese katsel (EVS-EN 1097-2 standard) ning külmakindlust EVS-EN 1367-1 standardi järgi. Proovide pikkus varieerus vahemikus 2,0–4,9 m (üldmetraaž 51,3 m). Sealjuures mitmete kasuliku kihi alumisest otsast võetud proovide pikkustest arvati maha lamamisse jääv osa proovist. Kasulikku kihti kirjeldavate proovide kogupikkus oli seega 49,5 m.

Purunemiskindluse analüüsil Los Angelese katsel saadi proovide massikadu 29–37% (kaalutud keskmine 32,6%), mis annab materjali purunemiskindluse keskmiseks kategooriaks LA₃₅. Külmakindluse katsel oli kaalukadu 0,9–3,0% (keskmine 1,7%), mis vastab kategooriale F₂. Materjali omadused on vertikaalläbilõikes kohati muutlikud ning seejuures eristub kindlalt Tamsalu kihistu ülemine porsunud osa, mille purunemis- ja külmakindlus on ülejäänud lasundist kehvem. Selliste omadustega kivim vastab madalamargilisele ehituslubjakivile esitatud nõuetele.

5 Mäeeraldis ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega

5.1 Mäeeraldis ja teenindusmaa piiride valiku põhjendus

Taotletava Orava V lubjakivikarjääri mäeeraldis (pindala 12,34 ha) pindalaliselt kattub Orava lubjakivimaardla aktiivse tarbevaruplokiga, Plokk 13 aT. Mäeeraldis hõlmab plokki täielikult.

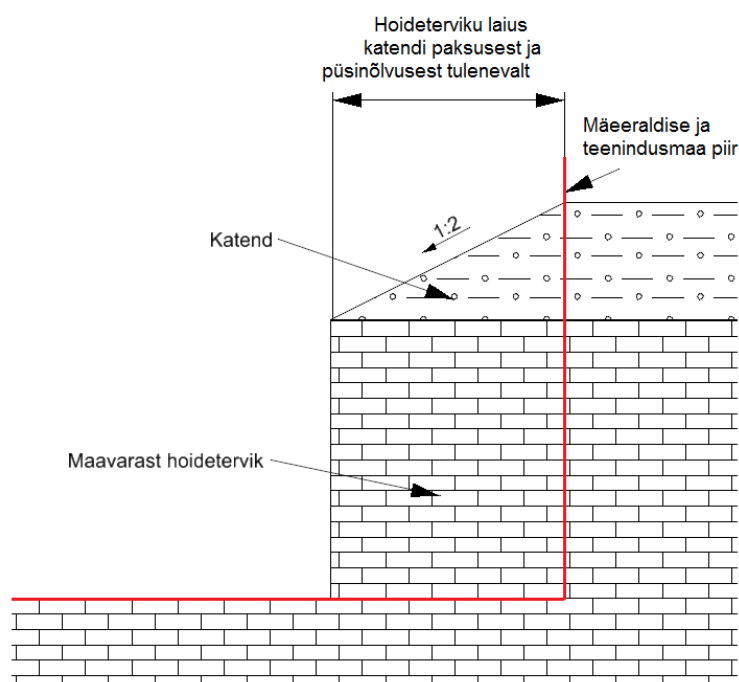
Sügavuti on mäeeraldis piiriks aktiivse tarbevaru plokki 13 lamam, mis paikneb absoluutkõrgusel 42,4 abs m. Taotletava teenindusmaa (pindala 13,24 ha) piiride valikul lähtuti maaüksuse Pantma (tunnus: 50401:006:0110) piirist ja läänest külgnevast mitte avalikus kasutuses olevast teest (Gr lisa 1).

5.2 Kaevandatavad varud

Taotletaval Orava V lubjakivikarjääri mäeeraldisel paikneb 1088 tuh m³ ehituslubjakivi. See ei ole aga kogumahu kaevandatav maavara katva pehme katendi (kasvukiht ja moreen) tõttu, sest mäeeraldis piirini kaevandamisel on oht, et maapind piirist väljaspool hakkab varisema mäeeraldis süvendisse. Seega tuleb katendi stabiilsuse tagamiseks jätta mäeeraldis külgedele maavarast hoidetervik.

Moreenist ja mullast koosneva katendi püsinurk on 26° (nõlvus 1:2), arvestades katendi keskmist paksust ~1,9 m on hoideterviku laiuseks keskmiselt 4 m (Joonis 1). Nõlvaterviku laius sõltub piiril esineva katendi paksusest. Mudel arvutuse põhjal on mäeeraldis piiril vaja katendist moodustatavale nõlvale maatoe tagamiseks jätta kaevandamata 63 tuh m³ lubjakivi.

Eelnenust tulenevalt on kaevandatav maavara kogus taotletavas karjääris 1088 — 63 = 1025 tuh m³.



Joonis 1 Hoideterviku skeem

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

Mäenduslikud tingimused on vaadeldaval alal võrdlemisi soodsad, sest tegemist on juba kasutuses oleva kaevandamispiirkonnaga, kuhu on hea juurdepääs kruusakattega Pendi teelt (tee nr 6540001). Sealt ca 4 km kauguselt pääseb juba suurema Tallinn – Pärnu – Ikla põhimaantee (tee nr 4) peale. Ala külgneb läänest ja põhjast olemasolevate karjääridega, vastavalt Orava lubjakivikarjääri ja Orava II kruusakarjääriga ja taotletava Orava IV lubjakivikarjääriga.

Maavaravaru lamam on seatud ühtlasele kõrgusele, **42,4 abs m**.

Mäeeraldisel ala paikneb tasase reljeefiga, kohati hõreda taimkattega metsamaal, mistõttu on enne kaevandamise alustamist vaja langetada puud, juurida kändud ning koorida kattekiht (keskmise paksus 1,9 m). Sealjuures tuleb mullakiht ladustada muust katendist eraldi. Katendi (kasvukihi ja savikas moreen) maht mäeeraldisel on **238 tuh m³**, sh mulla maht **49 tuh m³**.

Kasuliku kihi keskmine paksus on 8,8 m. Kuna Orava V geoloogilise uuringu käigus alal põhjavett ei avatud, käsitletakse kogu varu põhjaveepealsena. Uuringule eelnes põuane suvi ja sademetevaene sügis, seega võib sademeterohkemal perioodil põhjaveetase kerkida ning karjääri vesi koguneda. Seega peab lisaks kuiva tootsa kihindi raimamisele olema valmis ka veetasemest allpool oleva materjali kaevandamiseks. Sellisel juhul toimuks kaevandamine selliselt, et kivim raimatakse vee all ning kobestatud kivim tõstetakse karjääri põhjale nõrguma. Seega on võimalik kasulik kiht väljata vastavalt karjääris kujunevatele tingimustele kas veepealsete kaeveastmetena või eraldi veepealne ja veealune materjal.

Mäetööde põhiprotsessiks on tootsa kihindi mehaaniline raimamine ekskavaatoriga (sh tööorganina vajadusel kobestuskonks e. ripper või hüdrovasar) abil ja kaevisse laadimine ning kaevisse töötlemine purustus-sorteerimissõlmes. Raimamist lõhketöödega ei kavandata.

Kaevis purustatakse ja sorteeritakse (sõelutakse) karjääri territooriumile paigaldatud mobiilse purustus-sorteerimissõlme abil. Purustus-sorteerimissõlm paigutatakse algul katendist eemaldataud alale, hiljem karjääri süvendisse. Tarbimiseks ettevalmistatud toodangu ladustamine kuhilatesse (või vahetult tellijate kalluritele) ja kuhilatest kalluritele toimub kopplaaduri 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. Ehituskivi kaevandamisega võib eeldada tolmu, müra ja vibratsiooni teket. Lisaks sellele muudetakse jäädavalt maapinnareljeefi. Looduskaitselisi objekte taotletaval alal ei ole.

Kuna kaevandamist taotletaval mäeeraldisel kavandatakse põhjaveetasel alandamata ja samuti ei toimu veetaseme alandamist naaberkarjäärides ei ole oodata mõju põhjaveele. Karjääri kogunev vesi moodustub karjääri mõjualasse jäävast põhjaveest ning sademete veest. Peamine saasteaine, mis kaasneb karbonaatkivimi kaevandamisega, on heljum. Kui kaevandamise tulemusel kujuneb alale veekogu, ei ole oodata, et kaevandamisest tekkiv heljumi hulk piirkonna põhjavee kvaliteeti mõjutaks, sest veekogu oleks kinnine (veevoolu juhtimist teistesse veekogudesse ei ole).

Kuna kaevandamistöodel ei kasutata keskkonnoahtlikke ja mürgiseid aineid, on oht (vee)keskkonna reostumiseks keskkonnoahtlike ainetega minimaalne. Siiski võib kaevandamise käigus tekkida reostusohu pinna- ja põhjaveele näiteks karjäärimasinate avarii korral, kui kütus ja/või õli satub läbi karbonaatkivimites olevate lõhede ja pragude põhjavette. Karjäärimasinate avariilukordade 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.

Müra 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. Sama valju müra tekitavad ka ekskavaator, buldooser ja kopplaadur. Müraallikast eemaldudes müratase alaneb. Avamaal 100 m kaugusel alaneb müratase 32 dB, 200 m kaugusel 38 dB ja 300 m kaugusel on sumbumine 5 dB iga 50 m kohta. Seega on karjääri tööes (väljaspool süvist) töötavate masinate müratase 200 m kaugusel 52 dB. Avamaal töötavates killustikusõlmedes on müratasemeks mõõdetud 250 m kaugusel kuni 70 dB. Karjäärisüvendi kujunemisel hakkavad masinad liikuma süvendis ja puistangute vahel, mis toimivad müra tõketena ja alandavad mürataset veel 18–25 dB võrra. Ka purustussõlm paigutatakse mürataseme vähendamiseks karjääri põhja. 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. Orava V lubjakivikarjääri 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 majapidamine on taotletavast mäeeraldisest

~500 m kaugusel ja mäeeraldist ümbritseb mets. Mürähäiring on vähetõenäoline ja kaevandaja saab vajadusel müra leviku piiramiseks rajada taotletava ala kaguosale katendivallid täiendavaks müra tõkestamiseks.

Tolmu tekitajateks on samad masinad ja seadmed, mis tekitavad ka müra. Kaevandusmasinate 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 heite rohkemate tegevuste teostamisega ajal kui ilmastik soosib (vihm, tuulevaikus). Vajadusel on võimalik vältimaks tolmu teket kuival ja tuulisel ajal kasutada tootmisel niisutustehnoloogiasid näiteks regulaarselt niisutades karjääri väljaveoteid, killustikukuhilaid, laoplatse ja purustussõlmede 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 tehnöülevaatusel.

Kaevandamise käigus tekkida võivate tahkete osakeste heitkoguste arvutamiseks saab kasutada USA Keskkonnakaitseagentuuri (US EPA) juhendmaterjalis¹ kirjeldatud meetodikat, mille puhul on ühe tonni kaevise ümberpaigutamise (laadimine, kaevandamine) käigus tekkiv osakeste eriheide arvutatav järgmise valemiga:

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

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

k – osakeste suuruse kordaja;

U – keskmine tuulekiirus (m/s);

M – materjali niiskusesisaldus (%).

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

¹ 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

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

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

Karjääris ~72 000 tonni kaevandamisel on tahkete osakeste summaarne heitkogus kaevise ümberpaigutamisel seega järgmine:

$$0,0022 * \frac{72000}{1000} = 0,156 \text{ t/a}$$

Kui karjääris kasutatakse teisaldatavat purustamis- ja sõelumissõlme, siis EPA juhendmaterjali kohaselt on looduslikult niiske materjali purustamisel eriheide 0,0006 kg/t ja kuiva materjali sõelumisel eriheide kuni 0,0125 kg/t. Kuna taotleja tootmises omab olulist tähtsust ka peenosis, siis rakendatakse eraldi meetmeid selle kinni püüdmiseks ja kokku kogumiseks. Kasutades seadmel katteid ja peenosise välja filtreerimist väheneb heide 95%. Arvestades, et kaevise läbib maksimaalselt 1 sõelumistsükli, 1 purustamistsükli ja 4 laadimistsükli, siis on kaevandamise käigus tekkiv tootmisprotsessile vastav osakeste eriheide järgmine:

$$\begin{aligned} &0,0006 + (0,0125 * (1 - 0,95)) + (4 * 0,0022) = \\ &= 0,01003 \text{ kg/t} \end{aligned}$$

Karjääri tootmismahu ~72 000 tonni kaevandamisel koos materjali töötlemisega on tahkete osakeste summaarne heitkogus järgmine:

$$0,01003 * \frac{72000}{1000} = 0,722 \text{ t/a}$$

Kokku on kaevise ümberpaigutamise ja materjali töötlemise käigus tekkivate tahkete osakeste heitkoguste summa **0,722 t/a**.

Töötlusel kavandatakse kasutada elektritoitega seadmeid. Elektri tootmiseks kavandatakse kasutada diiseldiiselaatorit. Töötlusel tekib saasteainete heidet ka elektri tootmiseks diislikütuse põletamisel mootoris. Aastast kütusekulu 23 900 l ja kütuse

tiheidust 845 kg/m³ arvestades on kütuse kulu B 20,2 t/aastas. Kütuse alumist kütteväärtus $Q_i^f = 43$ MJ/kg arvestades on aastane kütusekulu B₁ soojusühikutes $20,2 \times 43 = 868$ (GJ). Kütuse kulu B₁ ja eriheiteid q_i arvestades on määruses nr 59 esitatud valemit ($M_i = 10^{-6} \times B_1 \times q_i$) kasutades leitud saasteainete heited M_i ja tulemused kantud järgmisesse tabelisse. Tabelisse ei ole kantud määruse nr 59 alusel arvutatud heiteid, mille kogused olid alla 1 kg (AÕKS § 91 lõige 2 punkt 3) ja heiteid millel puudub Keskkonnaministri 14.12.2016. a määrus nr 67 alusel kehtestatud künniskogus.

Saasteaine	Kogus põletamisel, t/a	Künniskogus, t/a
CO	0,036	10
SO ₂	0,040	1
NO _x	0,096	0,3
PM-sum*	0,035	1
NMVOC	0,004	0,5

* - arvestades ka tootmisel kaevise liigutamist ja töötlemist jääb PM-sum alla 1 t aastas ($0,722 + 0,035 = 0,757$ t)

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).

Võimaliku keskkonnamõju minimaliseerimiseks jälgitakse ohutustehnika ja keskkonnaohutuse reegleid. Mäetöödel 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. Rikutud maastiku esteetiline ilme taastatakse ja kujundatakse hilisema korrastamisega.

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 jätmed, 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.

Taotletavas Orava V lubjakivikarjääris kaevandamise käigus jäätmeid ei teki. Katend, mis koosneb kasvukihist ja moreenist, ladustatakse mäeeraldise teenindusmaal vallidesse ja seda kasutatakse hiljem 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 jäätmeid ei teki, sest kogu toodang realiseeritakse.

Vastavalt Maapõuseaduse §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

Kaevandatud ala saab korrastada veekoguks ja maatulundusmaaks (rohumaa vms) (Gr lisa 3). 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. Korrastamistöodega 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. Karjääri külgede ohutuks muutmiseks tuleb need puhastada lahtistest kivimitükkidest ja kujundada laugeks näiteks katendis leiduva moreeniga. Osaliselt võib jätta küljed laugeks kujundamata, kuid siis tuleb tõkestada nendele ülevalt poolt juurdepääs. Eeldusel, et veetase karjääri süvendis võib ulatuda kuni tasemeni 49,4 m oleks kõikide karjääri külgede ohutuks kujundamiseks, pealpool veetaset nõlvusega 1:2 ja allpool veetaset 1:5, täitepinnase vajadus ~239 tuh m³. Lõplik korrastamiseks vajaminev materjali kogus määratakse korrastamisprojektiga. Mäeeraldisel esinev katendi kogus on eeldatavasti piisav, karjääri korrastamiseks, aga kaevandamisel tuleb arvestada, et selle võimalikul võõrandamisel tuleb tagada, et kaevandatud maa korrastamisel on võimalik järgida kaevandatud maa korrastamise nõudeid.

Täitematerjaliks sobib kasutada näiteks täiteliiva või kaevandamisel või töötlemisel tekkivaid madalama väärtusega materjale (nt sõelmeid). Katendis esinevat mulda on otstarbekas kasutada mäeeraldise veepealse osa nõlvade pealmiste pindade korrastamiseks.

9.1 Korrastamistöode eeldatav maksumus

Korrastamistöode maksumus sõltub peamiselt korrastamistöode mahust, mille moodustavad pinnasetööd karjääri külgede ohutuks kujundamisel. Kuna konkreetse korrastamistöode mahu saab määrata alles korrastamistingimustele vastava korrastamisprojekti koostamisel, on käesolevas taotluses tuginetud mäeeraldise teenindusmaa korrastamise ühikumaksumusele. Selle aluseks on analoogsete

geoloogiliste ja mäetehniliste tingimustega lubjakivikarjääride korrastamisprojektid. Vastavates töödes on karjääride korrastamisel tööde maksumuseks kujunenud ~2500 eurot hektari kohta. Arvestades keskmist ühikumaksumust 2500 eurot, kujuneb Orava V lubjakivikarjääri korrastamise eeldatavaks maksumuseks $13,24 \text{ ha} \times 2500 \text{ €} \approx 33\,000 \text{ eurot}$.

/allkirjastatud digitaalselt/

Seletuskirja koostaja:

Priit Koppel
OÜ J. Viru Markšeideribüroo
24.01.2024