

TARTU MAAKOND
ELVA VALD
REBASTE KÜLA

MAAVARA KAEVANDAMISE LOA TAOTLUSE
SELETUSKIRI
HELMI-AAKRE V
LIIVAKARJÄÄR

Tellija: KIVIKANDUR OÜ
Koostaja: OÜ J.Viru Markšeideribüroo
Töö nr: 26030

Tallinn 2026



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

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

TEKSTILISAD:

1. Keskkonnaministri 08.06.2009.a käskkiri nr 916.

GRAAFILISED LISAD:

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

ELEKTROONILISED LISAD:

1. Mäeeraldise ja teenindusmaa ruumikujud ning lamami reljeefi samakõrgusjooned ruumiobjektina;
2. Aruanne „Helmi-Aakre liivamaardla Helmi-Aakre III uuringuruumi geoloogiline uuring Valgamaal (varu seisuga 01.12.2008. a.)“.

1 Mäeeraldise saamise vajaduse põhjendus, kasutamise eesmärk ja maavara kasutusala

KIVIKANDUR OÜ on Helmi-Aakre V liivakarjääri keskkonnaloo (L.MK/321323) omanik. Keskkonnaluba kehtib kuni 09.01.2027. Viimase markšeiderimõõdistuse „Helmi-Aakre V liivakarjääri markšeiderimõõdistamine seisuga 10.10.2023. a“ andmetel oli kokku jääkvaru mäeeraldise piires 419,796 tuh m³, mis maardla varuplokkide lõikes jagunes järgmiselt:

- plokk 18 aT (ehituskruus): 27,39 tuh m³;
- plokk 19 aT (veepealne ehitusliiv): 275,431 tuh m³;
- plokk 20 aT (veealune ehitusliiv): 84,975 tuh m³;
- plokk 21 aT (veealune täiteliiv): 32 tuh m³.

Seisuga 01.01.2026 on maavarade registris maardla varuplokkide lõikes maavara jääkvaru kogused järgmised:

- plokk 18 aT (ehituskruus): 27,38 tuh m³;
- plokk 19 aT (veepealne ehitusliiv): 275,431 tuh m³;
- plokk 20 aT (veealune ehitusliiv): 84,975 tuh m³;
- plokk 21 aT (veealune täiteliiv): 32 tuh m³.

Arvestades maavara kogust ja loa kehtivusaega on selge, et maavara ei jõuta keskkonnaloo kehtivusaja jooksul ammendada ja karjääri korrastada.

Seega taotleb KIVIKANDUR OÜ (registrikood 11200972, aadress Järvekalda tee 1, Harkujärve Harku vald 76902 Harju maakond) keskkonnaloo pikendamist Helmi-Aakre liivamaardla (registrikaardi nr 0518) ehituskruusa aktiivse tarbevaru ploki 18, ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokkide 19 ning 20 ja täiteliiva aktiivse tarbevaru ploki 21 maavara ammendamiseks enne karjääri korrastamist. Luba taotletakse 15 aastaks. Kaevandatav maavara leiab kasutust ehituse ja teedehituse valdkonnas. Taotleja palub ennistada MaaPS § 67 lõikes 5 nimetatud tähtaja, kuna enne taotluse esitamist oli vaja saada kaevandamise jätkamiseks nõusolekud maavara omanikult ja mäeeraldise piirile lähemal, kui 100 m asuva elamu omanikult ja see võttis oodatust kauem aega.

2 Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus

Helmi-Aakre V liivakarjäär (L.MK/321323), mäeeraldise pindala 8,23 ha, teenindusmaa pindala 9,35 ha) asub eramaal Tartu maakonnas Elva vallas Rebaste külas Limmani (tunnus 60801:001:0550) katastriüksuse idaosas.

Edelast piirneb mäeeraldis Heino (tunnus 60801:001:0440) katastriüksusega ja põhjast Aakre metskond 107 (tunnus 60801:001:1213) ning Kaku (tunnus 60801:001:1190) katastriüksustega. Mäeeraldisest ligikaudu 15 m ida pool kulgeb Ülpre-Kure kõrvalmaantee nr 23241.

Lähimad elamud jäävad 59 m kaugusele põhja poole Kaku (tunnus: 60801:001:1190) kinnistule ja 155 m kaugusel Männimäe (tunnus: 60801:001:1180) kinnistule.

Mäeeraldise lääneosas kulgeb elektrimaakaabelliin AXPk.4x120 (väline tunnus 216210658) kaitsevööndiga 1 m mõlemal pool liini äärmistest kaablitest. Liini kaitsevööndis ei kaevandata. Kaevandamiseks liini alal projekteeritakse ja teostatakse liini teisaldamine koostöös liini omanikuga. Karjääri ala ei asu Natura 2000 võrgustiku alal. Karjääri ala kattub lõunaosas natura elupaigaga tüüp 7140 (Siirdesood ja õõtsiksood). Karjääri mõjualas puuduvad arheoloogilise väärtusega alad ning ajaloo- ja kultuurimälestised.

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

1970-1972. a tegi Eesti NSV MN Geoloogia Valitsus Valga maakonnas ehitusliiva ja kruusa otsingutöid, mille käigus rajati Helmi-Aakre prognoosialale 69 puurauku sügavusega 1,3-12,0 m, laboriuuringuteks võeti 77 proovi. Saadud laborikatsete ja analüüside põhjal eraldati 10 liiva ja kruusa varu arvutuse plokki (I-X) koguvõrd 1784 tuh m³. Helmi-Aakre V mäeeraldisele rajati 2 puurauku (nr 602 ja 604), millede materjalist võeti 2 kruusaproovi. Laboriandmeil on veeriseline kruus valdavalt karbonaatse koostisega ning sisaldab kruusaosakesi 55,7-60,5%. Kruusaosakeste külmakindlus on 25 tsükli ja purustatavuse mark 12-16. Kruusapinnase liivaosis on keskmise- kuni jämedateraline, täisjääk sõelal 063 on 54,5—67,1% ning savi- ja tolmuosakeste sisaldus 3,7-10,4%. Kruusapinnast soovitati peale purustamist ja fraktsioneerimist kasutada ehitustööl. Kruusa mahuks hinnati 1,7 ha suurusel alal 91 tuh m³.

1976. aastal tegi RPI “Eesti Põllumajandusprojekt” geoloogilisi uuringuid Helmi-Aakre V mäeeraldisest ca 0,9 km lä pool, mille tulemusena vormistati Aakre kolhoosile 2,85 ha suurune Oona liivakarjäär algvaruga 78 tuh m³.

1986-1988. a tegi TK Eesti Geoloogia Valga maakonnas kruusa ja liiva otsinguhinnangu töid, selle käigus kontuuriti Helmi-Aakre liivamaardla. Otsinguhinnangutööd viidi läbi 15 km² suurusel alal, Purtsi jõest põhja pool. Töö käigus rajati 39,4 km otsingumarsruute ja kirjeldati 147 vaatluspunkti, rajati 34 puurauku, 13 šurfi, laboriuuringuteks võeti 96 liiva ja kruusa proovi. Uuringuandmeil on materjali kvaliteet, kasuliku kihi paksus ja levik vahelduv. Maardla varu arvutati kahes varuplokis aritmeetilise keskmise meetodil, alusplaani mõõtkava oli 1:10 000.

1990-1991. a tegi PI “Eesti Maanteeprojekt” Helmi-Aakre liivamaardla idaosas geoloogilise uuringu „Aruanne Helmi-Aakre maardla Helmi-Aakre karjääri (Valga Teede Valitsus) geoloogilisest uuringust“ (EGF 4516) , mille eesmärgiks oli Purtsi ja Puka vahelise maanteelõigu ehituse tarbeks sobilike ehitusmaterjalide leidmine ja uurimine (Palusalu, 1991). Tööd toimusid 1972. Aastal väljaeraldatud X varuploki piirkonnas, kokku rajati 39 puurauku (275 j.m), millede materjalist võeti 33 proovi. Proovid teimiti Teedehituse Kesklaboratooriumis. Varuala topoalus koostati mõõtkavas 1:1000. Kasulikuks kihiks oli veeriseid ja rahne sisaldav kruusapinnas ja kruusakas liiv. Varu arvutati 5,1 ha suurusel alal paralleelsete lõigete meetodil, kokku 338,7 tuh m³.

Helmi-Aakre V liivakarjääri mäeeraldis paikneb Otepää kõrgustiku jalamil vahelduva pinnareljeefiga fluviomõhnastiku piires, kus kattekihiks on kasvukiht.

Alal levib vabapinnaline põhjavesi, mis toitub sademetest. Veetase on maapinnast 1,7...7,0 m sügavusel, abs kõrgusvahemikus 61,97-63,37 m (EH2000). Vahetult läänest külgneval alal on 2011. aasta geoloogilises uuringus rajatud puuraukudes mõõdetud veetase maapinnast 1,3–3,6 m sügavusel, abs vahemikus 62,87–63,67 m (keskm. 63,37 m). Veetase alaneb lõuna suunas. Kaevandamisel moodustub külgnevates karjäärides ühine veekogu. Mäeeraldisest ca 0,4 km lõunas on Purtsi jõe veetase abs kõrgusel 60,37 m (EH2000) (mõõdetud 15.07.2008.a).

2008. a. tegi OÜ Eesti Geoloogiakeskus 8,39 ha suuruse Helmi-Aakre III uuringuruumi geoloogilise uuringu tarbevaru uurituse detailsusega (Rändur, 2008; EGF 8059). Uuringualale rajati 19 puurauku, laboriuuringuteks võeti 47 proovi, koostati ala topoplaan mõõtkavas 1:1000. Aktiivne tarbevaru arvutati nelja varuplokina, sh 1. plokk hõlmab Helmi-Aakre III uuringuruumi kirdeosas leviva ehituskruusa varu 1,74 ha suurusel alal (Keskonnaregistri maardlate nimistus Helmi-Aakre liivamaardla 18. plokk). 2. plokk hõlmab Helmi-Aakre III uuringuruumis veetasemest kõrgemal leviva ehitusliiva varu 7,33 ha suurusel alal (Keskonnaregistri maardlate nimistus Helmi-Aakre liivamaardla 19. plokk). 3. plokk hõlmab Helmi-Aakre III uuringuruumi lääne- ja edelaosas veetasemest madalamal leviva ehitusliiva varu 2,91 ha suurusel alal (Keskonnaregistri maardlate nimistus Helmi-Aakre liivamaardla 20. plokk) ja 4. plokk Helmi-Aakre III uuringuruumi kagunurgas leviva täiteliiva varu 0,93 ha suurusel alal (Keskonnaregistri maardlate nimistus Helmi-Aakre liivamaardla 21. plokk). Uuringuruumi varu kinnitas KKM 08.08.2009. a. käskkiri nr 916.

Helmi-Aakre liivamaardla, sh Helmi-Aakre liivakarjääri mäeeraldis paikneb Otepää kõrgustiku loodenõlvaga külgnevas Würmi jäätumise servamoodustiste vööndis. Aastatel 1959–1963 tehtud komplekse geoloogilis-hüdrogeoloogilise kaardistamise andmeil on kasulikku kihti moodustav Võrtsjärve alamkihistu eriteraline kruusakas liiv ning kruus seotud fluviomõhnastikuga. Pinnareljeef on mõhnastikule omaselt muutlik, maapinna abs kõrgused on mõhna järsemal lääneküljel vahemikus 62–69 m abs kõrgust. Kattekiht on esindatud kuni 0,5 m paksuse kasvukihi ning kuni 0,5 m paksuse väga peeneteralise porsunud liivaga. Kasuliku kihi paksus on kuni 11,6 m. Selles põimuvad eriteralise liiva, s.o peene- kuni kruusaka jämedateralise liiva kihid (fgIIIjr3). Mõhna kirdeosas moodustab kasuliku kihi ülemise osa peen kuni jäme karbonaatse koostisega kruus (fgIIIjr3). Kasuliku kihi lamamiks on saviliiv (lgIIIjr3) või saviliivmoreen (gIIIjr3). 60ndate aastate alguses uuringuruumist ca 1,5 km kagusse rajatud puuraugu 261 andmeil on kvaternaarisetete kogupaksus ca 35 m. Nood lasuvad Kesk-Devoni Burtnieki lademe Burtnieki kihistu (D2brbr) liivakivil.

Geoloogilise uuringu käigus 2008. a. aprillis ei täheldatud põhjavee esinemist puuraukudes Helmi-Aakre III uuringuruumi (praeguse Helmi-Aakre V mäeeraldis) kirdeosas, kus maapinna ja kruusa-liivakihi lamamiks oleva moreeni lasuva pinna abs kõrgused on suuremad. Vesi ilmus puuraukudesse puuraukude 2–12 joonest lääne ja lõuna pool. Põhjavee tase määrati põhjaosas puurauk 2 piirkonnas 63,77 m abs kõrgusel

(maapinnast 9,2 m sügavusel) ja puurauk 12 piirkonnas 63,24m abs kõrgusel (maapinnast 4,0 m sügavusel) Veetase langeb edela suunas puuraukude 4 ja 5 piirkonnas 61,47–61,67 m abs kõrguseni (maapinnast 6,6 m sügavuseni). Samal tasemel fikseeriti veetase uuringuruumi läänest piiritleva astangu jalamil paikneval soostunud alal ning uuringuruumi lõunaosas sulglohus. Veetase jälgib kasuliku kihi lamava pinna langust. Vettkandvaks kihiks on ülipeene- kuni jämedateraline liiv ning kruus.

Piirkonna veetase alaneb vastavalt vee loodusliku äravoolu suunale veelahkmealaks olevalt Otepää kõrgustikult läände. Uuringupunktides määratud veetasemete alusel on keskmine veetase 62,4 m, mis on ka oodatav veetase maavara ammendumisel.

4 Taotletava mäeeraldise piires oleva maavara kvaliteedi ja koguse iseloomustus

Helmi-Aakre V liivakarjääri alal leviv materjal on esindatud üksikuid veeriseid sisaldava peene kuni jämeda kruusaga (18. plokki), vähest kruusa sisaldava (osakesi >5 mm kuni 10%) või kruusaka (osakesi >5 mm 10–35%) peene- kuni jämedateralise liivaga (19. ja 20. plokki) ning ülipeeneteralise savika aleuriitse liivaga (21. plokki).

18. plokki (ehituskruus) paikneb karjääri kirdeosas. Kruusa üldkoostis on 6 proovi põhjal järgmine:

	<u>Alates</u>	<u>Kuni</u>	<u>Keskmine</u>
>5 mm osakesi (kruus)	33,00	67,42	43,37
5–0,05 mm osakesed (liiv)	29,90	62,59	51,77
<0,05 mm osakesi (savi ja tolmu)	2,68	8,55	4,86

Materjali jämepeurd on peen kuni jäme, keskmiselt ümardunud, valdavalt karbonaatse koostisega. Liivaosakeste peensusmoodul on 2,43 (2,29–2,58), savi- ja tolmuosakeste sisaldus on 8,56% (6,58–13,80%), täisjääk sõelal 063 mm on 53,38% (45,81–61,81%). Kruusaterade füüsikalise-mehaaniliste omaduste iseloomustamiseks kasutati 1972. a. otsingulis-hinnangulise töö (Põllumäe, 1972) käigus võetud proovide katse-tulemusi.

Tabel 1 - Kruusaterade füüsikalise-mehaanilised omadused (Põllumäe, 1972)

Kruusa fraktsioon	Purustatavus		Külmakindlus	
	Kaalukadu (%)	Mark surve silindris	Kaalukadu peale 25 tsüklit (%)	Mark
5-10 mm	6,7–11,2	8–12	1,0–2,2	25
10-20 mm	8,7–11,5	12	0,7–1,0	25
20-40 mm	12,7–15,5	16	0,5–4,6	15

Karjääri alal leviv kruus on purustatult ja fraktsioneeritult kasutatav teedeehituses ning ehitustöödel, kruusa liivaosa vastab ehitusliiva tingimustele.

19. plokki (veetasemest kõrgemal paiknev ehitusliiv) hõlmab peaaegu kogu karjääri ala, va selle lõunaosa, kus reljeefi madalaimas osas levib täitepinnasena kasutatav liiv (21. plokki). Karjääri kirdeosas paikneb plokki ehituskruusa lamamis (18. plokki)

lamamis), kus liiv on jämedateraline, selle kruusaosakeste sisaldus ületab 15%. Lääne ja lõuna suunas muutub liiva lõimis keskmiseteraliseks ning kruusaosakeste sisaldus materjalis on valdavalt alla 10%. Erandina on ploki koosseisu lülitatud ploki kaguosas, vahetult täiteliiva plokiga külgneval alal leviv kruusakiht (pa 11 ja 16 piirkond), millist ei olnud võimalik kontuurida iseseisvat varuplokki. Liiva üldkoostis on 29 proovi põhjal järgmine:

	<u>Alates</u>	<u>Kuni</u>	<u>Keskmine</u>
>5 mm osakesi (kruus)	1,44	30,03 (46,38*)	14,70
5–0,05 mm osakesed (liiv)	72,05 (48,89*)	91,76	79,13
<0,05 mm osakesi (savi ja tolm)	2,18	9,31	6,17

*- erandproov kruusakihist (pa. 16)

Liiv kuulub terasuuruse klassifikatsiooni põhjal keskmiseteralise liiva gruppi (Mk: 2,0–2,5). Liiva peensusmoodul on 2,30 (1,49–2,78), savi- ja tolmuosakeste sisaldus on 7,33% (2,18–9,31%), täisjääk sõelal 0,63 mm 47,02% (15,20–65,09%); osakesi läbi sõela 0,16 mm on keskmiselt 12,22% (8,18–19,01%).

Materjalist väljasõelatud kruus on peen kuni keskmine, hästiümardunud, valdavalt karbonaatse koostisega.

Liiva saab peale kruusaosakeste eraldamist kasutada ehitusliivana – ehitussegude valmistamiseks ja teedehituses. Materjalist väljasõelatud kruus on kasutatav teedehituses ning ehitustöödel.

20. plokk (veetasemest madalamal paiknev ehitusliiv) hõlmab karjääri lääne- ja edelaosa, paiknedes 19. ploki lamamis. Ploki koosseisu on lülitatud ploki kagunurgas, puurauk 16 piirkonnas leviv veealune 1,5 m paksune kruusakiht. Liiva üldkoostis on 9 proovi põhjal järgmine:

	<u>Alates</u>	<u>Kuni</u>	<u>Keskmine</u>
>5 mm osakesi (kruus)	0,78	18,08 (46,38*)	13,63
5–0,05 mm osakesed (liiv)	79,26 (48,89*)	95,9	82,13
<0,05 mm osakesi (savi ja tolm)	2,65	6,25	4,24

*- erandproov kruusakihist (pa 16)

Liiv kuulub terasuuruse klassifikatsiooni põhjal keskmiseteralise liiva gruppi (Mk: 1,5-2,0). Liiva peensusmoodul on 2,29 (1,60–2,64), savi- ja tolmuosakeste sisaldus on 5,21% (2,71–8,82%), täisjääk sõelal 0,63 mm on 46,53% (15,02–61,44%), osakesi läbi sõela 0,16 mm on keskmiselt 10,29% (5,07–16,28).

Materjalist väljasõelatud kruus on peen kuni keskmine, hästiümardunud, valdavalt karbonaatse koostisega.

Liiva saab peale kruusaosakeste eraldamist kasutada ehitusliivana – ehitussegude valmistamiseks ja teedehituses. Materjalist väljasõelatud kruus on kasutatav teedehituses ning ehitustöödel.

21. plokk (täiteliiv) paikneb uuringuruumi lõunaosas sulglohus, valdavalt veetasemest madalamal.

Täitepinnaena käsitletakse savikat ülipeeneteralist liiva, mille üldkoostis on 5 proovi põhjal järgmine:

	<u>Alates</u>	<u>Kuni</u>	<u>Keskmine</u>
>5 mm osakesi (kruus)	0,76	10,64	1,68
5–0,05 mm osakesed (liiv)	72,52	86,46	74,71
<0,05 mm osakesi (savi ja tolmu)	11,24	26,43	23,61

Liiv kuulub terasuuruse klassifikatsiooni põhjal ülipeeneteralise liiva gruppi (Mk: <1,0). Liiva peensusmoodul on 0,63 (0,56–1,02), savi- ja tolmuosakeste sisaldus on 23,93% (11,50–26,71%), täisjääk sõelal 0,63 mm on 6,36% (4,89–16,94%), osakesi läbi sõela 0,16 mm on keskmiselt 63,12% (45,44–65,96).

Maavara on arvele võetud Keskkonnaministri 08.08.2009. a. käskkirjaga nr 916.

Seisuga 01.01.2026 maardla varuplokkide lõikes jaguneb mäeeraldise jääkvaru järgmiselt:

- plokk 18 aT (ehituskruus): 27,38 tuh m³;
- plokk 19 aT (veepealne ehitusliiv): 275,431 tuh m³;
- plokk 20 aT (veealune ehitusliiv): 84,975 tuh m³;
- plokk 21 aT (veealune täiteliiv): 32 tuh m³.

5 Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride põhjendus koos kaevandamisele kuuluvate varude määramisega

5.1 Mäeeraldise ja teenindusmaa piiride valiku põhjendus

Taotletava Helmi-Aakre V liivakarjääri mäeeraldis (8,23 ha) ja selle teenindusmaa (pindala 9,35 ha) on väiksemad olemasolevast loast kuna olemasolevatel piiridel oli kuni 2,4 m ulatuses kattumine külgnevate katastriüksustega, millel kaevandamiseks puudub maakasutusõigus. Arvestades välja jääva ala ja maavara koguse suurust on tinglikult arvestatud, et mäeeraldis hõlmab jätkuvalt maavara plokkide täielikult. Välja jääval alal ei ole kaevandamist toimunud.

Sügavuti on mäeeraldise piiriks ainult plokiga 19 kattuv alal ja alal, kus plokid 18 ja 19 kattuvad, plokki 19 lamam. Alal, kus plokk 19 kattub plokiga 20 on lamamiseks plokki 20 lamam. Ploki 21 alal on lamamiseks plokki 21 lamam. Mäeeraldise lamamis on aste uuringupunktide Ip-1, Pa-8, Ip-2, Pa-16 ja Pa-11 joonel. Käesoleva taotlusega ei muudeta sügavuti mäeeraldise piire. Käesoleva taotluse mäeeraldise plaanil esitatud lamami jooned erinevad varasematest joontest kuna varasemad lamami jooned ei kirjeldanud sama lamamit, mis oli esitatud läbilõigetel ega arvestanud astmega lamami kujus (Gr lisa 1, Gr lisa 2).

5.2 Kaevandataavad varud

Taotletav Helmi-Aakre V liivakarjääri mäeeraldis hõlmab **27,38 tuh m³** ehituskruusa, **360,406 tuh m³** ehitusliiva (**sh 84,975 tuh m³ allpool veetaset**) ja **32 tuh m³** veealust täiteliiva. See ei ole aga kogumahus kaevandata, sest külgnevate 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 ehitusliivas 18° (nõlvus 1:3) ning täiteliivas 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 kokku 2,6 tuh m³ ehituskruusa (plokk 18), 66,9 tuh m³ ehitusliiva (plokk 19 ja plokk 20) ja 6,3 tuh m³ täiteliiva (plokk 21).

Eelnenust tulenevalt on kaevandata ehituskruusa kogus taotletavas karjääris 27,38 – 2,6 = 24,78 tuh m³, ehitusliiva kogus 360,406 – 66,9 = 293,506 tuh m³ ja täiteliiva kogus 32 – 6,3 = 25,7 tuh m³.

6 Kavandata kaevandamise tehnoloogia ja eemaldata mulla kogus ning selle ladustamise ja kasutamise kirjeldus

Helmi-Aakre V liivakarjääri piires on soodsad mäenduslikud tingimused. Juurdepääs alale on võimalik Ülpre-Kure tee (tee nr 23241) kaudu. Tegemist on juba tegutseva karjääriga.

Katendi keskmine paksus on 0,38 m ja maht 31 tuh m³. Kasuliku kihi paksus ulatub 11 m, millest allpool põhjavee taset on maavara kihi paksus kuni 5 m.

Kasuliku kihi väljamine on võimalik kahe kaeveastmega. Maavara kaevandatakse ekskavaatoriga. Vajadusel teostatakse karjääris kaevise töötlemist (sõelumine/purustamine). Tarbimiseks ettevalmistatud toodangu ladustamine kuhilatesse (või vahetult tellijate kalluritele) ja kuhilatest kalluritele toimub kopplaaduri või ekskavaatori abil. Toodangu vedamiseks kasutatakse kallurautosid.

Põhjaveetasemest madalamale jääva lasundi paksus on keskmiselt 2,2 m. Sellise paksusega maavaravaru saab ja kavandatakse väljata veetaset alandamata ja ümbritseva pinnase veetaset mõjutamata. Samas on veealuse maavara kihi paksus piisav, et tulevikus saab alale ka veekogu kujundada.

Töötlus, selle toimumisel, tehakse karjääri territooriumile paigaldatud mobiilse purustus-sorteerimissõlme abil. Purustus-sorteerimissõlm paigutatakse karjääri süvendisse.

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. Liiva ja kruusa kaevandamisega võib eeldada tolmu ja müra teket. Lisaks sellele muudetakse kaevandamisega jäädavalt maapinnareljeefi. Helmi-Aakre V liivakarjäär on juba tegutsev karjäär ja selle ala on kaevandamisest juba mõjutatud. Maastiku esteetiline ilme taastatakse ja kujundatakse hilisema korrastamisega. Karjääri lõunaosas on Natura elupaik tüüp 7140 (Siirdesood ja õõtsiksood). Elupaik ei kuulu eraldi esile tõstetud nn. esmatähtsate elupaigatüüpide hulka, mille kaitse tagamiseks on Euroopa Liidul eriline vastutus seoses sellega, et suur osa antud elupaikade levilast paikneb liikmesriikide territooriumil. Lähtuvalt kavandatavast tegevusest tuleb tuvastada kas võib esineda elupaigale keskkonnakahju oht. Keskkonnakahju ohu tuvastab Keskkonnaamet.

7.1 Vesi

Kaevandatav maavara asub osaliselt allpool põhjaveetasel. Kuna maavaravaru väljatakse veetasel alandamata, ei mõjuta kaevandamine veetasel pinnases.

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 avariiolekordade ennetamiseks tuleb neid perioodiliselt kontrollida ja kohapeal neid mitte hooldada või äärmisel vajadusel teha seda selleks ette nähtud hooldusplatsil, kus peavad olema olemas õli kogumise ja tõrje vahendid. Meetmete õigeaegsel rakendamisel on võimalik pinna- ja põhjavee reostamist vältida. Võimaliku keskkonnamõju minimaliseerimiseks jälgitakse ohutustehnika ja keskkonnaohutuse 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. Töid korraldatakse tööohutusjuhendite ja normdokumentide nõuete kohaselt.

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

7.2 Müra

Müra tekitavad karjääris töötavad kaevandamismasinad ja töötlussõlm. 150 kW ja suurema mootoriga ning täismassiga 12 t ja raskemate veokite müratase on vahemikus 84–90 dB. Sama valju müra tekitavad ka ekskavaator, buldooser ja kopplaadur. Töötlussõlme müratase on 110 dB. 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 39 dB, siis 200 m kaugusel on see 33 dB ja 400 m kaugusel oleks müratase 27 dB.

Masinaid paiknevad kaevandamisel karjääri 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 Helmi-Aakre V liivakarjääri mäeeraldisest 74 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 110 dB ja lähima elamu kaugust 59 m teenindusmaast ja 74 m mäeeraldisest piirist võiks müratase elamu juures leviku ideaaltingimustel ületada piirmäära, kui töötlus toimuks vahetult piiril. Helmi-Aakre V liivakarjääris on karjääris toimunud kaevandamisel elamupoolsel küljel piirile paigutatud katendi vall ja kaevandamisega on moodustunud karjääris ~9 m sügavune süvend. Arvestades teenindusmaale paigutatud katendi valli ja kaevandamisel tekkinud süvendit ning süvendi nõlvu oleks lähim koht karjääris, kus töötlus toimuda saaks elamust ~90 m kaugusel süvendis. Arvestamata süvendi, valli ja karjääri ning elamu vahelise haljastuse summutavat mõju võiks elamuni ulatuda sellelt kauguselt heli ideaalse leviku tingimustes müratase:

$$L_p = 110 - (20 \log 90 + 11) = 60 \text{ dB}$$

Praktikas takistavad müralevikut olemasoleva karjääri süvendi küljed, katendi vall piiril ja taimestik ehk **oodatav müratase jääb seega 18–25 dB võrra alla piirmäära.**

Eelnevat arvestades on mürahäiring vähetõenäoline ja kaevandaja saab vajadusel müra leviku piiramiseks sihipäraselt rajada katendivallid täiendavaks müra tõkestamiseks.

7.3 Heitkoguste hinnang

Keskkonnaministri 14.12.2016 määruse nr 67 „Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba“ kohaselt on õhusaasteluba nõutav, kui käitise kõikidest ühel tootmisterritooriumil asuvatest heiteallikatest väljutatakse saasteaineid koguses, mis ületab määruse lisas nimetatud künniskogust. Arvestades kavandatavat tegevust, on kohane hinnata määruse nr 67 lisas nimetatud saasteainetest tahkete osakeste (edaspidi

ka „tolm“) heite (PM-sum) tekkimist. PM-sum puhul on künniskoguseks 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 heite rohkemate 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) juhendmaterjalis¹ kirjeldatud meetodikat, mille puhul on ühe tonni kaevise ümberpaigutamise (laadimine, kaevandamine) käigus tekkiv osakeste eriheide arvutatav järgmise valemiga:

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

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

k – osakeste suuruse kordaja;

U – keskmine tuulekiirus (m/s);

M – materjali niiskusesisaldus (%).

Osakeste suuruse kordaja (k) võrrandis 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 < 0,0025 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) Tartu-Tõravere vaatlusjaamas 2,8 m/s. Liiva niiskusesisalduse protsendiks on arvestatud 2%. Valemi kohaselt on ühe tonni kaevise ümberpaigutamise käigus tekkiv osakeste eriheide seega järgmine:

$$E = 0,74 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{2,8}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{2}{2}\right)^{1,4}} = 0,0016 \text{ kg/t}$$

Karjääris ~36700 tonni kaevandamisel on tahkete osakeste summaarne heitkogus kaevise igakordsel ümberpaigutamisel seega järgmine:

$$0,0016 \times \frac{36700}{1000} = 0,059 \text{ t/a}$$

Kui karjääris kasutatakse teisaldatavat purustamis- ja sõelumissõlme, siis EPA juhendmaterjali kohaselt on looduslikult niiske materjali purustamisel eriheide 0,0006 kg/t ja sõelumisel eriheide kuni 0,0011 kg/t. Toodangu töötlusseadmest väljumisel on eriheide 0,00007 kg/t. Arvutatud eriheide laadimisel on 0,0023 kg/t. Arvestades, et kogu kaavis läbib maksimaalselt 1 sõelumistsükli, 1 purustamistsükli ja 2 laadimistsükli, siis on kaevandamise käigus tekkiv kogu tootmisprotsessile vastav osakeste eriheide järgmine:

$$0,0006 + 0,0011 + (2 * 0,00007) + (2 * 0,0016) = 0,00504 \text{ kg/t}$$

Karjääri tootmismahu ~36700 tonni kaevandamisel ja materjali töötlemisel on tahkete osakeste summaarne heitkogus järgmine:

$$0,00504 * \frac{36700}{1000} = 0,185 \text{ t/a}$$

Kokku on kaevise ümberpaigutamise ja materjali töötlemise käigus tekkivate tahkete osakeste heitkoguste summa kuni **0,185 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 eemaldatav katend, mille kogumahuks on 31 tuh m³

Taotletavas Helmi-Aakre V liivakarjääris kaevandamise käigus jäätmel ei teki. Katend, mis koosneb kasvukihist, 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 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

Helmi-Aakre V mäeeraldisel on allpool põhjavee taset maavara kihi paksus kuni 5 m. Selline veeluse maavara kihi paksus on piisav, et alale nõuetekohane veekogu kujundada. Mäeeraldise kirdepoolne osa on korrastatav metsamaaks.

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. Lõplik korrastamislahendus ja korrastamiseks vajaminev materjali kogus määratakse korrastamisprojektiga.

9.1 Korrastamistööde eeldatav maksumus

Korrastamistööde maksumus sõltub peamiselt korrastamistööde mahust, mille moodustavad pinnasetööd karjääri 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 ~2000 eurot hektari kohta. Arvestades keskmist ühikumaksumust 2000 eurot, kujuneb Helmi-Aakre V liivakarjääri korrastamise eeldatavaks maksumuseks $9,35 \text{ ha} \times 2000 \text{ €} \approx 18700 \text{ eurot}$.

/allkirjastatud digitaalselt/

Seletuskirja koostaja:

Priit Koppel
OÜ J.Viru Markšeideribüroo
15.01.2026