

Pärnu maakond
Häädemeeste vald
Kiusumetsa liivamaardla

MAAVARA KAEVANDAMISE KESKKONNALOA TAOTLUS

KIUSUMETSA LIIVAKARJÄÄR

Tellijaja:
KMG OÜ
Betooni 28
13816 Tallinn

Töö 26-955

Koostaja:
Maavarauuringud OÜ
Liiva 41
50303 Tartu
geoloog Rein Grünberg

Sisukord

1. Mäeeraldise kasutamise eesmärk	3
2. Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus	3
3. Geoloogiliste uuringute andmed, mäeeraldise geoloogiline ja hüdrogeoloogiline iseloomustustus	5
4. Maavara kvantitatiivne ja kvalitatiivne iseloomustus, kasutusalad	6
5. Mäeeraldise piirid, kaevandatav varu, katendi maht	7
6. Mäetööde lühike kirjeldus, katendi ladustamine, jäätmed	8
7. Mäetöödega seotud võimalikud keskkonnamõjud ja meetmed nende leevendamiseks, kaevandamisega rikutud maa korrastamine	9
8. Kasutatud materjalid	14

Lisad

1. Eesti Geoloogiateenistuse direktori 28. mai 2026. a korraldus nr 13-5/26-76
2. Kiusumetsa liivamaardla plokk 2 tarbevaru ümberhindamine
(varu seisuga 01.01.2026.a)

Graafilised lisad

1. Kiusumetsa liivakarjääri mäeeraldise plaan. M 1:1000
2. Kiusumetsa liivakarjääri mäeeraldise plaani geoloogilised läbilõiked A-B ja C-D
3. Kiusumetsa liivakarjääri mäeeraldise korrastatud maa plaan. Mõõtkava 1:1000

SELETUSKIRI

1. Mäeeraldise kasutamise eesmärk

KMG OÜ taotleb luba Kiusumetsa liivamaardlas (reg. nr. 0749) Kiusumetsa liivakarjääri avamiseks, maardla plokk 2, plokk 3 ehitusliiva ning plokk 4 täiteliiva aktiivse tarbevaru väljamiseks.

Materjali kasutatakse teede ehitusel. Mäeeraldise taotlemine tuleneb soovist varustada ümbruskonna ehitus- ja tee-ehitusobjekte selleks sobiva materjaliga. Taotleja soovib, et maavara kaevandamise luba väljastatakse elektrooniliselt e-posti aadressil: Kristjan.jassik@kmg.ee.

2. Mäeeraldise maa-ala ja selle lähiümbruse kirjeldus

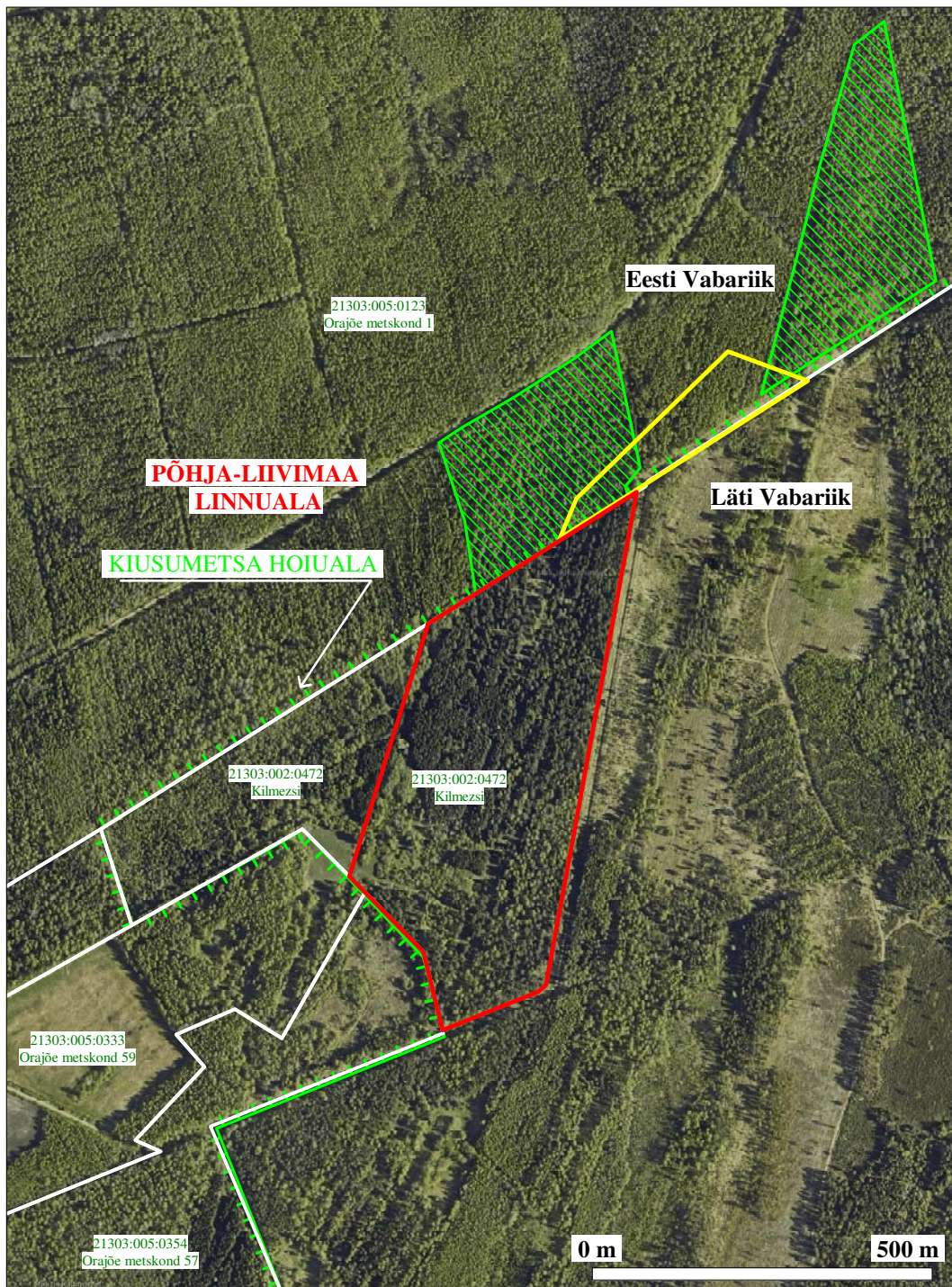
Kiusumetsa liivamaardlas taotletav Kiusumetsa liivakarjääri mäeeraldis (teenindusmaa 18,92 ha; mäeeraldis 17,84 ha; joonis 1) paikneb Pärnu maakonna lõunaosas Häädemeeste vallas Majaka külas vahetult Läti piiri ääres eravalduses oleval Kilmezsi maaüksusel (katastritunnus 21303:002:0472, sihtotstarve on 100% maatulundusmaa, pindala 26,41 ha) ja edelaosas 0,11 ha ulatuses riigimaal Orajõe metskond 57 (katastritunnus 21303:005:0354). Mäeeraldise teenindusmaa on seni kasutuses olnud metsamaana ja loodusliku rohumana.

Taotletav mäeeraldis asub Kilingi-Nõmme alevikust 33 km edela pool ja Majaka külakeskusest otsesihis ~5 km kagu pool. Kiusumetsa liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaa keskpunkti geograafilised koordinaadid on 57°56'23" pl ja 24°31'01" ip, mäeeraldis paikneb Eesti baaskaardi (möötkava 1:50 000) kaardilehel nr 5312.

Mäeeraldise teenindusmaaks olev Kilmezsi ja Orajõe metskond 57 katastriüksuse metsamaa piirneb edelaküljest katastriüksustega Orajõe metskond 57 (katastritunnus 21303:005:0354, sihtotstarve on maatulundusmaa 100%) ja Orajõe metskond 59 (katastritunnus 21303:005:0333, sihtotstarve on maatulundusmaa 100%), lääne pool jätkub katastriüksus Kilmezsi, põhja poole jääb katastriüksus Orajõe metskond 1 (katastritunnus 21303:005:0123, sihtotstarve on maatulundusmaa 100%) Mäeeraldise teenindusmaa ida- ja lõunapiirist 12 m kaugusele jääb Läti Vabariigi riigipiir.

Mäeeraldise teenindusmaad läbib põhjast lõunasse eravalduses olev Kiusumetsa eratee (tee nr 2130506). Teenindusmaa edelaserv külgneb 1965. a avatud Kiusumetsa liivakarjääri (pindala ca 7,5 ha) mahajäetud ja korrastamata mäeeraldisega.

Mäeeraldise teenindusmaa kattub täielikult maaparandussüsteemiga KIVIARU (TTP-256), mille MS kood on 6115230030060/001. Põllumajandusametil puuduvad



Joonis 1. Ülevaade Kiusumetsa mäeeraldise (markeeritud punase joonega) lähiümbrusest 2017. a maikuu ortofotol (Maa- ja Ruumiameti geoportaal). Kollane pidevjoon markeerib Kiusumetsa liivamaardla aktiivse reservvaru 1. ploki piiri. Rohelise viirutusega alad markeerivad III kaitsekategooria linnuliikide pesitsuskohti.

Mõõtkava 1:10 000

märkused ja ettepanekud Kiusumetsa liivamaardlas maavara kaevandamise osas (lisa 4).

Taotletavast mäeeraldisest põhja poole, ca 420 m kaugusele jääb Biitmani oja (KR kood VEE1152400).

Mäeeraldisel teenindusmaast vahetult põhja poole ja 880 m edela poole jäävad III kaitsekategooria loomaliigi, laanepüü (*Tetrastes bonasia*) elupaigad (vastavalt KLO9113784 ja KLO9113783). Mäeeraldisest 230 m kirde pool on III kaitsekategooria loomaliigi, mustrahni (*Dryocopus martius*) elupaik (KLO9113811). Mäeeraldisest 660 m kirde poole jääb Natura elupaik.

Maastikuliselt paikneb Kiusumetsa liivamaardla Liivi lahe tasase reljeefiga rannikumadalikul, maapinna absoluutsed kõrgused taotletava mäeeraldisel teenindusmaal ulatuvad 27...32 m, tõusuga ida suunas.

Kiusumetsa liivakarjääri mäeeraldis paikneb Balti jääpaisjärve rannamoodustiste vööndil. Balti jääpaisjärve rannavööndis kujunenud pinnavormid koosnevad erineva terasuurusega liivast ja kruusast. Mäeeraldisel aluspõhja moodustab Kesk-Devoni ladestiku Aruküla kihistu (D_{2ar}) liivakivi ja aleuoliit.

Taotletav mäeeraldis ei ulatu looduskaitse- ega keelualale, mitte ka Natura 2000 võrgustiku alale. Mäeeraldisel lähimad elamu asuvad ca 1,1 km kaugusel kirde pool, Rajakuninga maaüksusel (katastritunnus 21301:001:0194).

3. Geoloogiliste uuringute andmed, mäeeraldisel geoloogiline ja hüdrogeoloogiline iseloomustus

Esmased Eesti Geoloogiafondis (EGF) olevad andmed Kiusumetsa maardla geoloogiliste uuringute kohta pärinevad aastast 1971, mil RPI Eesti Põllumajandusprojekt koostas seletuskirja Kilingi-Nõmme Näidismetsamajandi Kiusumetsa kruusa-liivakarjääri mäeeraldisel kohta (Maantoa, T., 1971. EGF M-9 Pärnumaa). Seletuskirjas on üldiselt iseloomustatud karjääris lasuvate setete koostist ning arvutatud maavara maht. Mäeeraldisel plaanile on kantud mõned puuraugud, nende täpsemad andmed puuduvad.

Eesti NSV Geoloogia Valitsuse poolt 1984. a teostatud geoloogilise uuringu (Jõgi, V., 1984. EGF 4081) käigus rajati Pärnu rajooni Aruoja-Kiusumetsa perspektiivalale (ala koosneb 11-st lahustükist) kokku 147 puurauku ja võeti proovid ning tehti mahu arvutus. Selle uuringu 11 puurauku (Pa 5 kuni Pa 15) jäid Kiusumetsa karjääri lähiümbrusesse. Uuringu andmetele tuginedes on registris 10,78 ha-l arvele võetud Kiusumetsa liivamaardla aktiivne reservvaru 367 tuh.m³ (plukk 1).

2014. a teostas Eesti Geoloogiakeskus Lääne-Eestis kaevandamisega rikutud ja mahajäetud ehitusmaavarade karjääride revisjoni, tööd hõlmasid ka Pärnu maakonna mahajäetud karjääre (Põldvere, A. jt., 2014. EGF 8925). Revisjoni käigus ilmnis, et Majaka külas Orajõe metskond 57 (katastritunnus 21303:005:0354) ja Kilmezi (katastritunnus 21303:002:0472) maaüksustel asuvas Kiusumetsa mahajäetud

karjääris ei ole kaevandatud vähemalt 19 aastat. Mahajäetud mäeeraldisest eravalduses oleva Kilmezi maaüksuse piiridesse ulatunud osas ei ole üldse kaevandatud. Ametlik mäeeraldis on vormistatud 1971. aastal Kilingi-Nõmme Näidismetsamajandile. Seletuskirja kohaselt moodustab kasuliku kihi 3,5 m paksune peeneteralise kruusaka liiva lasund, millest keskmiselt 1,4 m asub põhjaveetasemest madalamal. Katend koosneb õhukesest metsamullast, lamam saviliivmoreenist. Põhjavee taseme sesoonne kõikumine toimub orienteeruvalt 26 m absoluutsel kõrgusel. Nimetatud tööga on tehtud ettepanek täiendavalt uurida liivavaru Kilmezi maaüksusel.

1 plokk reservvaru tarbevaruna arvele võtmiseks tegi Maavarauuringud OÜ 2019. a AS YIT Eesti tellimusel 17,84 ha suurusel alal täiendava geoloogilise uuringu. Rajatud 13 puuraugust võetud 24 proovi analüüsi tulemuste alusel võeti Maa-ameti peadirektori 16. oktoobri 2019. a korraldusega nr 1-17/19/2689 aktiivse tarbevaruna 17,84 ha-l arvele 754 tuh.m³ (2 plokk) suurune ehitusliiva aktiivne tarbevaru, sellest 158 tuh.m³ veealuse varuna.

Maa-ameti katastriandmete parandamisel 2025. a jäi seni eramaal asunud 2 plokk edelaosas osaliselt, 0,11 ha ulatuses ka riigimaale. Maavarauuringud OÜ poolt 2026. a tehtud varude ümberhindamise tulemusel kinnitas Eesti Geoloogiateenistuse direktor oma 28.05.2026 korraldusega nr 13 5/26 76 Kiusumetsa liivamaardla aktiivse tarbevaruna: 17,73 ha-l 2 plokk - ehitusliiv 746 tuh.m³; 0,11 ha-l 3 plokk - ehitusliiv 4 tuh m³ ja selle lamamis 4 plokk - täiteliiv 4 tuh m³.

Mäeeraldise varu koosneb puuraukude andmetel põimjaskihilisest, kruusateri ja veeriseid sisaldavast eriteralisest liivast. Kasuliku kihi lamami moodustab liivsavi- ja saviliivmoreen, katendiks on keskmiselt 0,4 m paksune liivasegune muld.

Alal levib jääjärvesetete veekiht, vesi on vabapinnaline. Uuringu käigus hüdrogeoloogilisi katseteid ei ole tehtud, on piirdutud veetaseme mõõtmisega. Veetase asus 2019. a aprillis maapinnast 0,7...3,0 meetri sügavusel. Varu arvutusel on võetud veetasemeks 26 m ümp. Veekihti drenib uuringuruumist ca 420 m kaugusel põhja pool voolav, Loode oja suubuv, Biitmani oja. Maaparandustööde käigus (KIVIARU (TTP-256)) on taotletava mäeeraldise edelaossa rajatud kuivenduskraav, mis 3,5 km kaugusel läänes suubub samuti Loode oja. Kraavi põhja kõrgus mäeeraldise piiril on 26,16 m ja langus 1:25.

4. Maavara kvantitatiivne ja kvalitatiivne iseloomustus, kasutusala

Mäeeraldist taotletakse Eesti Geoloogiateenistuse direktori 28.05.2026 korraldusega nr 13 5/26 76 arvele võetud Kiusumetsa liivamaardla kogu aktiivsele tarbevarule: 2 plokk – ehitusliivale 746 tuh.m³; 3 plokk – ehitusliivale 4 tuh m³ ja selle lamamis 4 plokk – täiteliivale 4 tuh m³.

Kaalutud keskmiste näitajate poolest vastab taotletava mäeeraldise liiv tervikuna ehitusliiva nõuetele. Ehitusliiv ei tohi sisaldada osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri üle 5%, 24 proovist vastab nõuetele 17 proovi. Ehitusliiva kvaliteedinõuetele mittevastavaks on puuraukudega Pa 5, Pa 6 ja Pa 7 piiritletud veealune liivalasund (4 plokk), mille savi- ja tolmu sisaldus on kuni 11,2% ja kaalutud keskmisena 6,8%.

Proovides määratud liiva filtratsioonimoodul on vahemikus 0,4 m/ööp (Pa 13 mäeeraldise äärmises edelaosas) kuni 2,6 m/ööp (Pa 8 ja Pa 9 mäeeraldise keskosas).

Liivalasundi paksus on väiksem mäeeraldise põhjapoolses osas, jäädes seal 2,3...3,3 m vahemikku ja suurem edela-lõunaosas, jäädes seal 4,7...7,7 m vahemikku. Liivalasundi keskmine paksus on 4,2 m. Ülalpool põhjaveetasel asuva liivakihi paksus on 3,0 m ja allpool põhjaveetasel 1,2 m. Kasvukihi (mulla) paksus mäeeraldisel on 0,3...0,5 m, kaalutud keskmisena 0,4 m.

Kaevandamisluba taotletakse kogu liiva aktiivsele tarbevarule, mis looduslikult sobib tee muldkeha rajamiseks, ehitussegudes kasutamiseks vajab materjal 5 mm-st jämedama fraktsiooni välja sõelumist.

5. Mäeeraldise piirid, kaevandatav varu, katendi maht

Taotletava mäeeraldise pindala on nurgapunktide koordinaatide järgi arvutatuna 17,84 ha. Mäeeraldist soovitakse Kiusumetsa liivamaardla kogu aktiivsele tarbevarule (plokkid 2, 3 ja 4) kogumahas 754 tuh. m³. Arvutiprogrammiga Surfer10 määratud 2 plokk ehitusliiva aktiivne tarbevaru maht on 746 tuh. m³ ja 3 plokk ehitusliiva aktiivne tarbevaru on 4 tuh. m³ ning selle lamamis 4 plokk täiteliiva aktiivne tarbevaru on samuti 4 tuh. m³. Mäeeraldise teenindamiseks taotletakse orienteeruvalt 30 m laiust maariba (1,08 ha) mäeeraldise läänepiirile.

Kaevandamisel tuleb mäeeraldise välispiirile jätta maapõuetoeks ja ala korrastamiseks vajalik nõlvatervik. Karjääri nõlvad tasandatakse pinnase püsinurgast tuleneva nõlvusega, veepealses osas kaldega 1:2 ja veealuses osas kaldega 1:5.

Mäeeraldise perimeetri pikkus on 1929 m, mäeeraldise välispiiril asuvate puuraukude andmetel moodustab uuritud läbilõikes katend keskmiselt 0,4 m, liivalasund ülalpool eeldatavalt 26 m abs kõrgusel stabiliseeruvat veetasel on 3,0 m ja sellest allpool 1,2 m.

Eelnevast lähtuvalt on ülalpool 26 m taset **nõlvatervikusse jääva tarbevaru maht:**

$$\{[(3,4 \text{ m} \times 6,8 \text{ m}) : 2] - [(0,4 \text{ m} \times 0,8 \text{ m}) : 2]\} \times 1929 \text{ m} = \underline{21\,991 \text{ m}^3} \text{ (22 tuh.m}^3\text{)};$$

allpool 26 m taset **nõlvatervikusse jääva tarbevaru maht:**

$$[(6,8 \text{ m} + 6,8 \text{ m} + 6 \text{ m}) : 2] \times 1,2 \text{ m} \times 1929 \text{ m} = \underline{22\,685 \text{ m}^3} \text{ (23 tuh.m}^3\text{)}$$

ja **kokku jääb nõlvatervikusse 45 tuh.m³ liiva**, millest **2 tuh m³** moodustab 133 m pikkusel välisperimeetril lasuv **4 plokk täiteliiv:**

$$[(6,8 \text{ m} + 6,8 \text{ m} + 6 \text{ m}) : 2] \times 1,2 \text{ m} \times 133 \text{ m} = \underline{1\,564 \text{ m}^3}$$

Seega taotletakse luba Kiusumetsa liivakarjääri mäeeraldise piires: **707 tuh m³ 2 plokk ja 3 plokk ehitusliiva kaevandamiseks ning 2 tuh m³ 4 plokk täiteliiva kaevandamiseks.**

Taotletava kaevemahu väljamiseks tuleb eemaldada kokku 71 tuh.m³ katendit (muld).

6. Mäetööde lühike kirjeldus, katendi ladustamine, jäätmed

Kiusumetsa liivakarjääri pääseb Kabli-Massiaru kõrvalmaanteelt (tee nr 19336) mööda vana, metsateena kasutatavat raudteetammi ja sealt edasi Kiusumetsa metsateed pidi. Mäetehnilised tingimused Kiusumetsa mäeeraldiselt kaevandamiseks on vastava tehnika olemasolu korral suhteliselt soodsad (ca ¼ tarbevarust asub allpool põhjavee taset).

Liiva kaevandamiseks kasutatakse karjääris peamiselt pöördkoppekskavaatorit, olukorrast sõltuvalt ka frontaallaadurit. Kaevandamist on otstarbekas alustada mäeeraldise lõunanurgast liikudes eega põhja ja lääne suunas. Kaevandamisele asumisel tuleb esmalt raadata vajalikus ulatuses mets ning koondada kändud, seejärel koorida kattekiht ning vallitada mäeeraldise välispiirile kuni 3 m kõrgustesse aunadesse. Säilitamiseks mulla bioloogilist aktiivsust ei tohi aunasid tihendada.

Maavara kaevandades seisab ekskavaator astangul, ammutab materjali alt üles ning tõstab kallurisse. Veealust varu ekskavaatoriga väljates, seisab ekskavaator kuival astangul, ammutab kaevist alt üles ning tõstab materjali veekogu kaldale nõrguma. Analoogselt veepealse varu kaevandamisega laetakse materjal pärast nõrgumist veokitele. Puistangus olevat materjali laetakse kalluritele frontaallaaduriga.

Mäeeraldise teenindusmaal ladustatud katend kasutatakse hiljem ammendatud karjääri nõlvade rekultiveerimisel. Katendi ladustamine mäeeraldise teenindusmaale ei nõua suletud jäätmeoidla järelhooldust ega järelvalvet, õhu või vee kaudu eralduvate saasteainete teke ja levik on välistatud.

Katendi kasutuselevõtt on tehniliselt võimalik ning majanduslikest ja keskkonnakaitselistest asjaoludest tulenevalt ka igati mõistlik. Kuna looduslikust lasumusest väljatatav maavara ja selle katend leiab kogu mahus kasutust, ei ole Kiusumetsa liivakarjääri mäeeraldiselt kaevandamisel Jäätmeseaduse § 2 lg 1 ja lg 2 tähenduses jäätmeid ega kaevandamisjäätmeid § 7¹. Katendivallid on mäeeraldisele heaks piirdeks ja müratõkkeks.

Mäeeraldise edelaosast algava ja ca 100 m ulatuses veel Kilmezsi maaüksusel kulgeva KIVIARU maaparandusobjekti (TTP-256) kuivenduskraavi, mis 3,5 km kaugusel läänes suubub Loode ojja, põhja kõrgus mäeeraldise piiril on 26,16 m. Kraavi langus on 1:25, st allavoolu 50 m kaugusel on kraavi põhja kõrgus 2 m väiksem. Seega on maaomanikul võimalus vastavalt vajadusele iseoolset veetaset kraavi sulgemisega reguleerida. Liivalasundis leviva põhjavee veetaseme alandamise mõju ulatub ca 100...200 m kaugusele. Kraavi sulgemisega saab mõjutada kaevealale kaevandamise järgselt kujuneva veekogu taset. Põllumajandusamet pole KIVIARU maaparandusehitisel taotletavas Kiusumetsas liivakarjääris kaevandamiseks oma-poolseid tingimusi esitanud.

Sellisel juhul saab mäeeraldise lõunaosas, kus tarbevaru lamam asub 22...24 m absoluutkõrgusel, kaevandamisjärgselt kujundada optimaalsete kulutustega ca 2,5 ha suuruse veepeegli, valdavas osas 2 m sügavuse veekogu. Vajadusel saab veekogu kirdepoolses osas süvendada ja väljatud materjaliga kaldaala täita. Orienteeruvalt 350 m pikkusel rannajoonel veekogu meetri võrra süvendades tuleb veekogu 2 m sügavuse saavutamiseks väljata ca 4500 m³. Üle jääv osa mäeeraldise teenindusalast on otstarbekas korrastada metsamaaks. Et tagada veetaseme püsimine vähemalt 0,7 m sügavusel maapinnast, tuleb vajadusel rajada kuivenduskraavide süsteem. Sellega kindlustatakse metsa kasvuks sobivad tingimused. Kuna liivavaru üks võimalikke kasutuskohti on raudtee ehitus, siis on võimalik teha tagasitäidet trassi alalt pärit pinnasega. Kaevandatud maa täitmise vajadus selgub korrastamisprojekti koostamisel.

Maapõueseaduse (RT I 10.11.2016, 1) § 80 lähtuvalt koostatakse maa-ala korrastamiseks keskkonnaministri 07.04.2017. a määrusega nr 12 kinnitatud nõuetele vastav projekt. Korrastamistingimused väljastatakse Keskkonnaameti Lääne regiooni juhataja korraldusega. Koostatud korrastamisprojekti rakendamiseks annab nõusoleku Keskkonnaamet.

7. Mäetöödega seotud võimalikud keskkonnamõjud ja meetmed nende leevendamiseks, kaevandamisega rikutud maa korrastamine

Kiusumetsa liivamaardla ei asu looduskaitse- või keelualal, ega külgne nendega, tegemist on kaevetööde jätkamisega 1971. a. kasutusse võetud liivamaardlas.

Keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõuetest kinni pidamise korral ei kahjusta karjääris eelmise sajandi seitsmekümnendatel aastatel alustatud mäetööde jätkamine edaspidi senisest enam piirkonna ökoloogilisi tingimusi. Pole põhjust karta varasemast suuremat keskkonnahäiringut, sest kujunev karjäärisüvend ja seda ümbritsevad katendivallid toimivad müraekraanina.

Karjääri nõlvade hilisemaks bioloogiliseks rekultiveerimiseks vallitatud mullakiht, kokku 71 tuh. m³ säilitatakse kuni mäetööde lõpuni, mil korrastamisest

ülejääv kogus võõrandatakse selleks taotletava loa alusel. Varu ammendamisel taotletaval mäeeraldisel tasandatakse karjääri nõlvad juba mäetööde käigus veepealses osas kaldega 1:2 ja veealuses osas kaldega 1:5. Karjääri korrastamiseks koostatakse projekt vastavalt Keskkonnaameti poolt antavatele tehnilistele tingimustele.

Nõlva väikesest ulatusest lähtuvalt oleks otstarbekas piirduda nõlvadele heintaimede külvamisega, rohukamara teke vähendab pinnase erosiooni. Kaldaala võtab enda alla ca 0,4 ha, sellele heintaimedele sobiva kasvupinnase loomiseks kulub kuni 2 tuh.m³ mulda, millega saab kaldaala katta kuni 0,5 m kihina. Kaevetööde käigus korrapärase nõlva kujundamise võib lugeda töökultuuri osaks, mida eraldi kuluna ei käsitleta. Veekogu kaldaala katmisest üle jääva mullaga (69 tuh m³) on võimalik korrastatav ala katta 0,4 m paksuse kihina. Väljapoole veekogu kaldaala jäävas osas (ca 14,9 ha) mäeeraldisel teenindusmaa taasmetsastatakse. Kiusumetsa liivakarjääriga sarnase kaldaalaga mäeeraldisel korrastamise projektis esitatud kalkulatsiooni (Rõivasepp, 2014) kohaselt on ühe ruutmeetri korrastamise hinnaks 0,05 €/m². Kiusumetsa liivakarjääri mäeeraldisel ja teenindusmaa analoogse korrastamise puhul oleks kulu orienteeruvalt 10 000 €.

Karjääri töös on suurimaks keskkonnamõjuks müra ja tolmu. Kiusumetsa liivakarjääri mäeeraldisel lähima, Rajakuninga maaüksuse (katastritunnus 21301:001:0194) eluhooned asuvad mäeeraldisest 1,1 km kaugusel kirde pool. Karjääris toimuv liiva kaevandamine neid ei mõjuta.

Müratase ehk helirõhutase (L_{pA}) on helivõimsustaseme (L_{wA}) ja kauguse (r) funktsioon, s.t müratase sõltub müraallika ja vastuvõtja vahelisest kaugusest ning allika helivõimsustasemest.

Kiusumetsa liivakarjääris tehakse mäetöid päevasel ajal (8.00 – 18.00). Mäetööde (maavara kaevandamine, laadimine) tegemiseks kasutatakse ekskavaatorit, mille helivõimsustase (L_{wA}) on vahemikus 105...110 dB. Juhul kui looduslikku materjali kavatakse sõeluda, tuuakse karjääri mobiilne sorteerimissõlm (helivõimsustase vahemikus 105...110 dB) ja frontaallaadur (helivõimsustase vahemikus 100...110 dB), millega veetakse töödeldud materjali puistangusse ja laetakse sealt hiljem veokitele. Tööpäeva keskmisena jääb müratase eelpool märgitud piiridest väiksemaks, sest masinad ei tööta pidevalt täisvõimsusel. Maavara kaevandamisel asuvad töötavad masinad katendivalli varjus ja karjäärisüvendis, mis hinnanguliselt vähendab mürataset kuni 18 dB võrra.

Müratase sõltub müraallika kaugusest ning helivõimsustasemest. Teades kaugust punktallikalisest müratekitajast (r_1) ning sellel kaugusel olevat mürataset (L_{p2}), saab arvutada mürataseme (L_{p1}) suvalisel kaugusel (r_2) müraallikast järgmise valemiga:

$$L_{p1} = L_{p2} + 20\log_{10}(r_1) - 20\log_{10}(r_2)$$

L_{p2} – masina poolt tekitatav müratase mõõdetud kaugusel, dB;

r_1 – mõõtmise kaugus müraallikast, m;

r_2 – arvutatava mürataseme kaugus müra allikast.

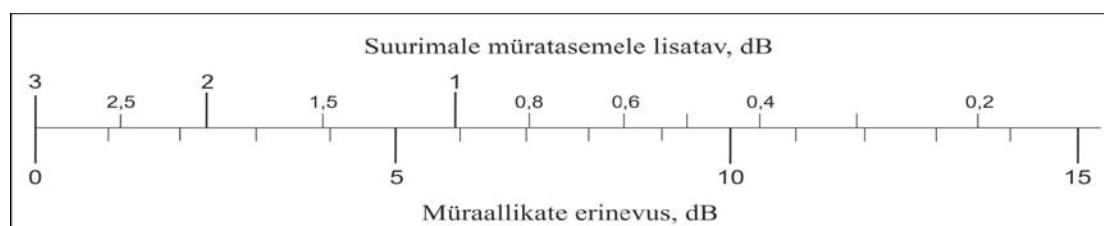
Selle kohaselt on ekskavaatori põhjustatud maksimaalne müratase 100 m kaugusel:

$$L_{p1} = 82 + 20\log_{10}(15) - 20\log_{10}(100) = 65,5 \text{ dB},$$

kus arvutuse aluseks on 15 m kaugusel mõõdetud helirõhutase, väärtusega 82 dB.

Mürataseme tuletamise valem eeldab vaba helivälja tingimusi ehk tasast maapinda ilma haljastuse ja reljeefita.

Kui karjääris töötab samaaegselt nii ekskavaator kui ka töötlemissõlm, mille helivõimsustase on võrdne, siis lisandub (vastavalt joonisele) suurimale müraallikale ~3 dB, kolmanda müraallika olemasolul ~2,5 dB. Reaalselt ei tööta müraallikad kõik ühes punktis.



Vastavalt Keskkonnaministri 16.12.2016 määrusele nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ käsitletakse kavandatava Kiusumetsa karjääri ümbritsevat ala III kategooria alana, kus tööstus- ja liikluse müra piirväärtuseks 65 dB.

Eeltoodu põhjal ei ületa müratase Kiusumetsa mäeeraldisest 1,1 km kaugusel kirde pool, Rajakuninga maaüksusel (katastritunnus 21301:001:0194) kodu õues Keskkonnaministri 16.12.2016 määruses nr 71 toodud III kategooria ala piirväärtuseks olevat 65 dB.

Kuna kaevandatav materjal on loodusliku niiskusega, seega materjali kaevandamisel karjääris tolmu ei teki.

Veokite kütusekulu on 25...30 kg/h. Tunnis eraldab veok diislikütuse põlemisel atmosfääri 78...93 kg CO₂ (ümberarvutatult 58...70 kg CO). Kiirusel 30 km/h õhku paisatava CO₂ kogus 1 km pikkusel teelõigul on 3,1 kg (ümberarvutatult 2,33 kg CO). Selle kontsentratsioon õhus on 0,19 mg/m³, lubatav on 5 mg/m³. Tahkete osakeste (tolmu) kontsentratsioon välisõhus ei tohi tunni keskmisena olla suurem 0,5 mg/m³ (Kkm m nr 115). Kaevise hooajalisel väljaveol tekkida võiva tolmu tõrjeks niisutatakse vajadusel teed.

Keskmiselt kaevandatakse aastas 48 tuhat m³ ehk orienteeruvalt 77 tuhat t, väljastatakse karjäärist looduslikuna või sõelutud kujul. Tolm tekib laadimisprotsessi käigus materjali kukkumisel kallurisse, sõelurisse või puistangusse.

Keskkonnaministri 14.12.2016 määruse nr 67 "Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba¹" ja selle lisa 1 kohaselt on õhusaasteluba vaja kui kaevandamise käigus eraldub ühe aasta jooksul atmosfääri tahkeid osakesi (PM_{SUM}) enam kui 1 tonn.

Kiusumetsa liivakarjääri tahkete osakeste eriheite koguse arvutamisel lähtume Euroopa Keskkonnaagentuuri metoodikast. Purustus- ja sõelumissõlme eriheited on välja toodud *EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Programme/European Environment Agency) air pollutant emission inventory guidebook 2019 ptk 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal* tabelis 3-2, nii märja, kui kuiva kaevis puhul. Märjaks kvalifitseerub materjal, mille niiskusesisaldus on üle 1,3%. Kuna Eesti asub parasvöötmes, on põhjendatud kaevandatud materjali märjana käsitlemine.

Kaevis ümberpaigutamise (laadimise) käigus tekkiv eriheide on arvutatav valemiga:

$$E_{PM} = k_{pms-PM} \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{U}{3,5}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{3}\right)^{1,4}}, \text{ kus}$$

E_{PM} - osakeste (PM_{SUM}) eriheide (kg/t)

U - aasta keskmine tuulekiirus (m/s)

M - materjali niiskusesisaldus (%)

k_{pms-PM} - osakese suuruskindaja, 0,74 (ühikuta)

Euroopa Keskkonnaagentuuri metoodika järgi (Prantsusmaa andmetel) on liiva- ja kruusakarjäärade materjali keskmine niiskusesisaldus 6%. Kiusumetsa liivakarjääri puhul on konservatiivselt kasutatud niiskusesisaldust 3%. Eesti aastane keskmine tuulekiirus on Riigi Ilmateenistuse andmetel 3,5 m/s.

Seega on Eestis kruusa ja liiva laadimisel PM_{sum} eriheide:

$$E_{PM} = 0,74 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{3,5}{3,5}\right)^{1,3}}{\left(\frac{3}{3}\right)^{1,4}} = 0,0012 \text{ kg/t}$$

ja Kiusumetsa liivakarjääris kaevandamisel õhku paisatava tahkete osakeste koguse arvutamisel saame lähtuda alljärgnevas tabelis 2 toodud eriheite kogustest:

Tabel 2

Töötlusetapp	Eriheide (kg/t)	Märkused
Purustamine	0,0006	Euroopa Keskkonnaagentuuri trükise tabelist
Sõelumine	0,0011	Euroopa Keskkonnaagentuuri trükise tabelist
Laadimiskord	0,0012	Arvutatud eeltoodud valemi põhjal

Arvutustes lähtume kaevandamise tehnoloogilise protsessi maksimaalsest töötsükli arvust:

1) kaevandamine ja paigutamine sõelurisse (1. laadimine)

- 2) sõeluris sõelumine
- 3) puistangutesse langemine (2. laadimine)
- 4) ümberpaigutamine ladudesse (3. laadimine)
- 5) kalluritele laadimine (4. laadimine)

Kokku läbib kaevis maksimaalselt 1 sõelumistsükli ja 4 laadimistsükli ning kaevandamise eriheide on maksimaalselt:

$$0,0059_{[0,0011 + (4 \times 0,0012)]} \text{ kg/t.}$$

Maksimaalne kaevandatav maht määruses sätestatud künnist ületamata on $1000 : 0,0059 = 169\,000$ tonni, mis liiva keskmise tiheduse juures ($1,6 \text{ t/m}^3$) teeb 106 tuh. m^3 aastas. Kiusumetsa mäeeraldisel keskmise kaevandatav varu on 48 tuh. m^3 aastas. Seega ei ületa Kiusumetsa liivakarjääris kaevandamisel õhku paisatav tahkete osakeste kogus määruses sätestatud künnist. Materjali looduslikuna, ühe laadimisega väljastamise korral on lubatav, ilma õhusaasteloata väljataveetava kaevise kogus:

$1000 : 0,0012 = 833\,333$ tonni, mis liiva keskmise tiheduse juures ($1,6 \text{ t/m}^3$) teeb 521 tuh. m^3 aastas. Kuival ajal töötamisel tuleb õhusaaste vähendamiseks kasta karjääri siseteid.

Põhjaveele ja vesivarustusele Kiusumetsa mäeeraldisel kavandatav maavara nõuetekohane kaevandamine mõju ei avalda. Kunagise Kilingi-Nõmme Näidismetsa-majandi Kiusumetsa kruusa-liivakarjääri mäeeraldisel kaevandamine pole teadaolevalt mõjutanud piirkonna vee kvaliteeti ega veerežiimi. Tehniliselt korras karjäärитеhnika kasutamine hoiab selle ka tulevikus ära. Karjäärитеhnika hooldamine toimub kindlustatud hooldusplatsil. Avariilukordade likvideerimise tarbeks varutakse karjääri 300 kg absorbenti.

Taotleja:

Kristjan Jassik
KMG OÜ
Mäetööde osakonna juhataja
/allkirjastatud digitaalselt/

Koostatud:

28.05.2026.a
Rein Grünberg
Maavarauuringud OÜ
geoloog
/allkirjastatud digitaalselt/

KASUTATUD MATERJALID

Atmosfääriõhu kaitse seadus, vastu võetud 15.06.2016 (RT I, 05.07.2016, 1).

Jäätmeseadus, vastu võetud 28.01.2004 (RT I 2004, 9, 52).

Keskkonnaseadustiku üldosa seadus, vastu võetud 16.02.2011 (RT I, 28.02.2011, 1).

Maapõueseadus, vastu võetud 27.10.2016 (RT I, 10.11.2016, 1).

Keskkonnaloa taotlusele esitatavad täpsustavad nõuded ja loa andmise kord ning keskkonnaloa taotluse ja loa andmekoosseis. Keskkonnaministri määrus 23.10.2019 nr 56 (RT I, 25.10.2019, 1).

Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm. Keskkonnaministri määrus 07.04.2017 nr 12 (RT I, 08.04.2017, 5).

Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamispriid. Keskkonnaministri määrus 27.12.2016 nr 75 (RT I, 29.12.2016, 44).

Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid. Keskkonnaministri määrus 16.12.2016 nr 71 (RT I, 21.12.2016, 27).

Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba. Keskkonnaministri määrus 14.12.2016 nr 67 (RT I, 22.12.2016, 5).

Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna vibratsiooni piirnormid ja vibratsiooni mõõtmise kord. Vabariigi Valitsuse määrus 12.04.2007 nr 109 (RT I 2007, 34, 215).

Maardla registrikaart nr 0749. Kiusumetsa liivamaardla.

Grünberg, R., 2019. Kiusumetsa liivamaardla Kiusumetsa uuringuruumi geoloogiline uuring (varu seisuga 01.08.2019. a). Tartu. EGF 9128.

Grünberg, R., 2026. Kiusumetsa liivamaardla plokk 2 tarbevaru ümberhindamine (varu seisuga 01.01.2026. a). Tartu. EGF 47460.