

**KAOPALU IV LIIVAKARJÄÄRI EKSPERTHINNANG
(TÖÖ NR 25/5105)**

Kinnitas:

Aadu Niidas
Juhatuse liige

Koostas:

Anna-Helena Purre
Keskkonnaekspert

Kaarel Mänd
Hüdrogeoloog
Hüdrogeoloogiliste tööde tegevusluba nr KHY000011 (07.11.2024)

Lizet Tüvi
Hüdrogeoloog



SISUKORD

Sissejuhatus	4
1. Kavandatava tegevusega kaasneva kuivenduse mõju	5
1.1. Piirkonna hüdrogeoloogiline iseloomustus	5
1.2. Mõju põhja- ja pinnaveerežiimile	6
1.3. Mõju põhja- ja pinnavee kvaliteedile	9
2. Kavandatava tegevuse mõju Marimetsa-Õmma loodus- ja linnualale	11
2.1. Informatsioon kavandatava tegevuse kohta	11
2.2. Kavandatava tegevuse mõjupiirkonda jäävate Natura alade iseloomustus	12
2.3. Kavandatava tegevuse seotus kaitsekorraldusega	13
2.4. Tõenäoliselt ebasoodsate mõjude prognoosimine Natura-aladele	13
2.5. Natura eelhindamise tulemused ja järeldus	20
Kokkuvõte	21
Kasutatud kirjandus	22

SISSEJUHATUS

Lääne Teed OÜ taotleb liiva kaevandamiseks keskkonnakaitseluba Kaopalu IV liivakarjääri. Taotlus on registreeritud keskkonnaotsuste infosüsteemis KOTKAS 13.03.2024 numbril [T-KL/1023210](#), ja parandustaotlus 03.05.2024 numbril [T-KL/1023210-2](#) (menetlus nr [M-127781](#)). Keskkonnakaitseloa taotlusega taotletakse luba maavara kaevandamiseks. Keskkonnaamet esitas 28.05.2024 kirjaga nr [DM-127781-7](#) oma seisukohad taotletava Kaopalu IV liivakarjääri keskkonnaval taotluse kohta, millele vastab antud eksperthinnang võimalike veetaseme muutuste ning Marimetsa-Õmma Natura 2000 võrgustikku kuuluva ala eelhinnangu osas. Eksperthinnangu raames analüüsitakse järgnevaid võimalikke keskkonnamõjusid:

- Kavandatava tegevusega kaasneva veetaseme muutuse ja mõju kohta piirkonnas, arvestades sh. kumulatiivseid mõjusid.
- kavandatava tegevusega kaasneva mõju hindamine Natura 2000 võrgustikku kuuluvale Marimetsa-Õmma loodus- ja linnualale (Natura eelhinnang).

Taotletav Kaopalu IV mäeeraldis paikneb Lääne maakonnas Lääne-Nigula vallas Allikmaa küla territooriumil katastritunnusel Kaopalu kruusakarjäär 3 (tunnus 44101:001:1538, 100% maatulundusmaa). Taotletav mäeeraldis ja selle teenindusmaa kattuvad, nende pindala on 22,17 ha. Taotletavast mäeeraldisest vahetult põhja jääb Lääne Teed OÜ-le kuuluv Kaopalu kruusakarjäär (kaevandamisloa nr [L.MK/330426](#), kehtib kuni 26.02.2033), sellest omakorda põhja suunda aktsiaseltsile KIIRKANDUR kuuluv Kaopalu III kruusakarjäär (luba nr [KL-511998](#), kehtivusega kuni 04.08.2036. a) ning edelasse OÜ-le Hoovivara taotletav Kaopalu V liivakarjäär (taotlus [T-KL/1021272](#), esitatud 31.10.2023; menetlus [M-126268](#)). Taotletava Kaopalu IV liivakarjääri lõunaservast u. 160 m kaugusele jääb Natura 2000 võrgustikku kuuluv Marimetsa-Õmma loodus- ja linnuala ([EE0040203](#)).

Antud töö sisaldab I ja II kaitsekategooria taime- ja loomaliikide täpseid asukohti, seetõttu ei tohi antud aruannet avalikustada tulenevalt [Looduskaitseaduse](#) § 53-st.

1. KAVANDATAVA TEGEVUSEGA KAASNEVA KUIVENDUSE MÕJU

1.1. Piirkonna hüdrogeoloogiline iseloomustus

Kaopalu IV uuringuruumi geoloogilise uuringu aruande kohaselt ([Vohta jt 2022](#)) asub Kaopalu kruusamaardla ulatusliku ida-läänesuunalise levikuga Riisipere-Palivere oosiahelal. Eesti Geoloogiateenistuse 1 : 400 000 pinnakattekaardi alusel levivad kavandatava tegevuse ala põhjaosas liustikujõesed ning lõunaosas jääjärvelised setted. Maapinna absoluutkõrgused taotletava mäeeraldise lähiümbruses jäävad vahemikku 33,3 - 46,4 m (keskmiselt 35,5 m).

Taotletava mäeeraldise kvaternaarisetete kasuliku kihi moodustavad 1,8 - 5,5 m paksuselt (keskmiselt 3,6 m) glatsiofluviaalse päritoluga karbonaatse koostisega beežikas ja tumepruun kruus, kruusliiv ning jäme- kuni peenliiv, kohati tolmlüv (mäeeraldise detailsed geoloogilised läbilõiked toodud taotluse lisades). Antud setetes levib ka maapinnalt esimene, vabapinnaline põhjaveekiht. Kvaternaarisetetes levivast põhjaveest toituvad piirkonna üksikud salvkaevud asuvad ~800 m lääne suunas Palivere alevikus (kus on olemas ka ühisveevärk) ja >600 m põhja suunas Luigu külas.

Vabapinnalise põhjaveekihi veetase jälgib reeglina maapinna reljeefi ja põhjavee voolusuund on kallutatud veekihti drenivate vooluveekogude (nt kraavide) suunas. Taotletava mäeeraldise piires asuvas seirepunktis 2020. a veebruaris mõõdetud veetasemed jäid maapinnast 2,1 - 4,8 m (keskmiselt 2,9 m) sügavusele, absoluutkõrgustele 31,7 - 33,7 m (keskmiselt 33,0 m). Kaopalu kruusakarjääri veekogu tase oli uuringu ajal 32,97 m. Põhjavee looduslik sademete ja aurumise intensiivsusest sõltuv aastaajaline kõikumine on väike, jäädes alla 1 m ([tabel 1.1](#)). Kruusakarjääri 2020. – 2023. a läbi viidud omaseire tulemuste kohaselt varieerus veetase karjäärijärves 32,24 – 33,03 m piires (keskmiselt 32,24 m). Veetase taotletava mäeeraldise lõunaosas asuvas vaatluskaevus oli samal perioodil vahemikus 31,57 – 32,54 m (keskmiselt 32,31 m).

Pinnaseveetaseme langus on taotletava mäeeraldise piirkonnas lõuna suunas ning põhjavee väljavool toimub läbi Kaopalu kraavi (Keskkonnaregistri kood [VEE1104702](#)), mis läbib uuringuruumi. Antud kraavi juhitakse veed Kaopalu karjäärist (vee erikasutusluba nr [L.MK/330426](#)) ning see suubub ~670 m pärast Taebla jõkke ([VEE1104700](#)), mis suubub omakorda ~15 km kaugusel läänes Saunja lahte.

Kruusa ja liiva lamamiks on võrdlemisi halbade filtratsiooniomadustega hall liivsavimoreen ja saviliivmoreen, mis on laiguti kaetud jääjärvelise tekkega aleuriitide ja savidega. Koos moodustavad need kuni 8 m paksused kihid tingliku veepideme kvaternaarisetetes leviva vabapinnalise põhjaveekihi ja Siluri-Ordoviitsiumi lubjakivides leviva surveleise põhjaveekompleksi vahel, mis on maapinnalt esimene aluspõhjaline veekiht. Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekihist ammutavad vee lähimad piirkonna üksikmajapidamiste puurkaevud. Palivere aleviku ühisveevärgi puurkaevud ammutavad vett nii Siluri-Ordoviitsiumi

veekompleksist kui ka sügavamal lasuvast Ordoviitsiumi-Kambriumi veekompleksist, mis on veel omakorda kaitstud Ordoviitsiumi regionaalse veepideme poolt.

Tabel 1.1. Kaopalu kruusakarjääri veetaseme ja vooluhulga omaseire tulemused

Aeg	Kaopalu karjääri veetase, m abs	Vaatluskaevu veetase, m abs	Silmaallika veetase, m abs	Kaopalu kraavi vooluhulk, l/s
19.10.2020	32,90			20
31.03.2021				66
23.04.2021	32,86	32,31	31,95	71
21.05.2021	32,90	32,39	32,39	60
28.06.2021	32,91	32,35	31,45	44
22.07.2021	32,83	32,31	31,35	40
16.08.2021	32,24	32,38	31,35	63
23.09.2021	32,97	32,38	31,35	58
29.10.2021	32,88	32,43	31,40	133
17.11.2021	32,83	32,46	31,50	109
21.04.2022	32,90	32,54		99
27.09.2022	32,93	32,31		43
21.06.2023	32,84	31,57		48
28.09.2023	33,03	32,31		79

1.2. Mõju põhja- ja pinnaveerežiimile

Kaopalu IV karjääri piirkonna vabapinnaline põhjavesi tekib peamiselt liivaseljandikul endal, kus sademed imuvad hästi vett juhtivatesse liivakihtidesse. Pindmine põhjavesi liigub vastavalt reljeefi languse suunas, valdavalt läände ja edelasse, sh Palivere aleviku suunas, kuni väljub piirkonna ojas, jões ja kraavides. Siinkohal väljub vesi Taebla jõkke. Seetõttu mõjutab iga potentsiaalne mõjur, mis paikneb liivaseljandiku ja vastava äravoolu vahelisel alal, teoreetiliselt kogu pinnasevee liikumist seljandiku ulatuses. Samas ei saa mõju ulatuda jõest kaugemale Palivere aleviku suunas, kuna pinnasevesi suunatakse sealt looduslikult välja. Mõju tegelik ulatus ja iseloom sõltub pinnase filtratsiooniomadustest, veepideme järjepidevusest ning konkreetsetest kaevandamistegevustest, mida järgnealt üksikasjalikumalt käsitletakse.

Kaopalu karjääris ei alandata aktiivsetel meetoditel veetaset (isevoolne kuivendus või pumpamine), seega on mõju piirkonna, k.a Palivere aleviku, põhja- ja pinnaveerežiimile väike. Samas võib kaevandustegevus isegi ilma aktiivselt veetaset alandamata omada mõningaid mõjusid veetasemetele reljeefimuutuse, maavara väljamist kompenseeriva põhjaveevoolu või suurenenud aurumise tõttu karjäärijärvelt.

Reljeefimuutus on taotletaval Kaopalu IV mäeeraldisel võrdlemisi minimaalse mõjuga, kuna mäeeraldis asub juba varem kaevandamisega rikutud maa-alal, kus maapinna kõrgus on

ümbristsevast looduslikust alast madalam. Seega ei ole oodata kaevandamistegevusest tulenevat suurt muutust põhjavee voolurežiimis ning toitumis- ja väljavoolualade paigutuses. Võrreldes 2020. a veebruaris mõõdetud keskmise põhjaveetasemega 33 m jääb pärast maavara väljamist korrastatud karjääri veetase sarnaseks. Veetaset reguleerib ligikaudu 32,5 m abs kõrgusel paiknev Kaopalu kraav, mis läbib taotletavat mäeeraldist.

Kuigi veealuse varu väljamise puhul põhjaveetaset isevoolselt või pumpamisega ei alandata, põhjustab see siiski olukorra, kus tekkinud tühimikku peab täitma külgnevatest setetest valguv vesi. Seega võib veealuse varu väljamine mõjutada põhjaveetaset uuringualal ja ka selle lähedal. Hindamaks, kas ja kui kaugele võib ulatuda põhjaveetaseme alanemise mõju, tuleb eelnevalt hinnata maavara väljamise kompenseerimiseks vaja minevat lisanduvat veekogust. Siinkohal teeme seda valemiga 1.1:

$$Q = \frac{(1 - n) \cdot V}{t} \quad [1.1],$$

kus n on pinnasekihi poorsus (konservatiivse eelduse kohaselt peenliiva miinimum 26%; [Morris ja Johnson 1967](#)), V on veealuste maavaraplokkide 14 aT ja 16 aT kombineeritud ruumala ($297\,340\text{ m}^3$) ja t on karjääri ammendamise aeg (12 aastat). Tulemuseks on maavara väljamist kompenseeriv veekogus $\sim 50\text{ m}^3/\text{päevas}$.

Vajalikku veekogust tasakaalustavad esmajoones karjäärile langevad sademed. Sademetest tulenev vooluhulk arvutati lähtuvalt valemist 1.2:

$$Q = (W_p - W_e) \times S \quad [1.2],$$

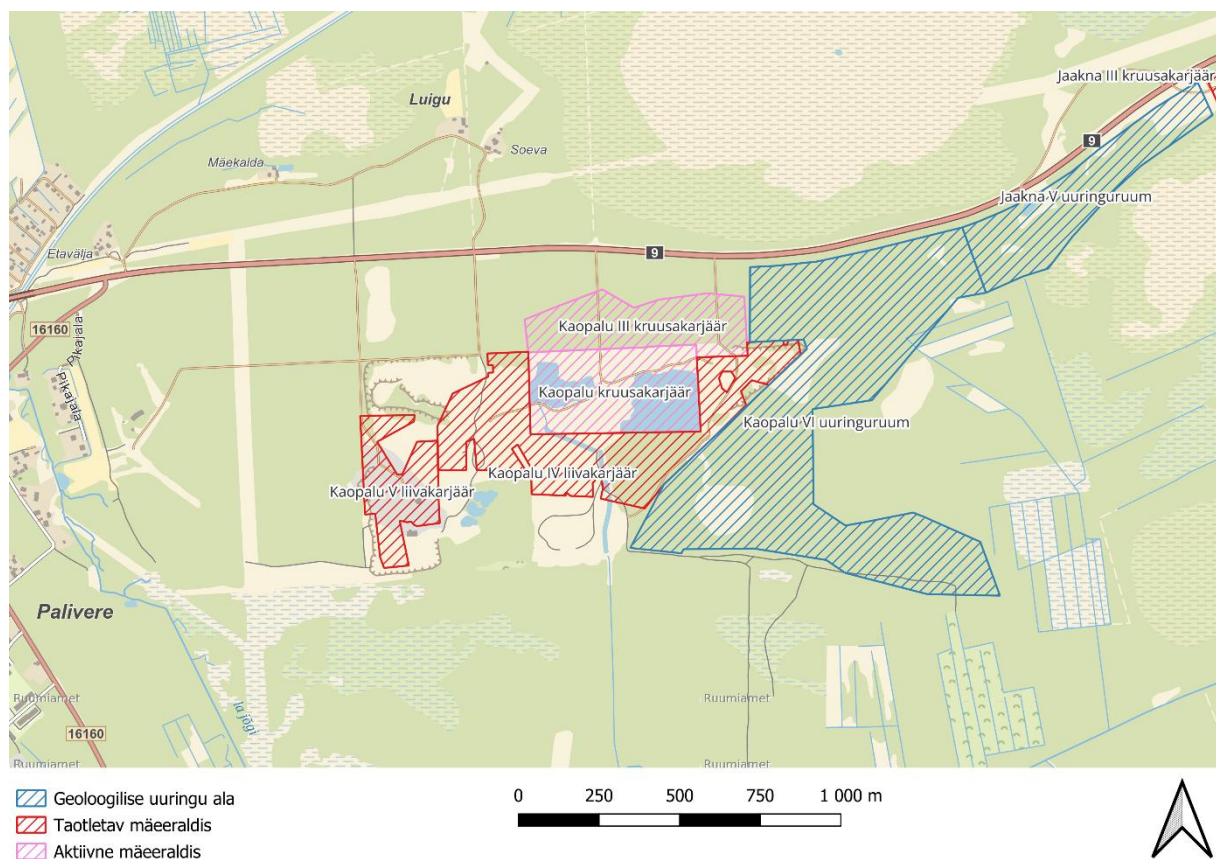
kus:

- W_p on sademete hulk, Lääne-Nigula meteoroloogiajaama 1990-2020 kliimanormi andmete alusel keskmiselt 688 mm/a ehk $0,00188\text{ m/päevas}$ ([Keskkonnaagentuur](#));
- W_e on aurumine, mis on Eestis keskmiselt ligikaudu 450 mm/a ehk $0,00123\text{ m/päevas}$ ([Kink jt. 1998](#)), kuid on karjäärijärve veepinnalt keskmiselt suurem. Siin on valitud väärtus 482 mm/a ehk $0,00132\text{ m/päevas}$, mis vastab aurumisele Männikjärve raba laugastelt ([Keskkonnaagentuur 2025](#));
- S on plokkide 14 aT ja 16 aT pindala, $18,56\text{ ha}$ ehk $185\,600\text{ m}^2$.

Tulemuseks on sademete poolt kompenseeritud veekogus ligikaudu $105\text{ m}^3/\text{päevas}$. Veelgi enam, tegelikkuses koonduvad Kaopalu karjäärijärve sademed oluliselt suuremalt alalt, mida näitavad keskkonnaseire käigus mõõdetud Kaopalu kraavi vooluhulgad $20 - 133\text{ l/s}$ ehk $1728 - 11491\text{ m}^3/\text{päevas}$ ([tabel 1.1](#)). Seega tasakaalustavad kogu maavara väljamisest põhjustatud tingliku veevõtu karjäärile langevad sademed ning väljastpoolt ploki piire põhjavett täiendavalt karjääri valguma ei pea.

Suurenenud aurumist karjäärijärvelt võrreldes kuiva maapinnaga on raske kvantitatiivselt hinnata, kuna aurustumist mõjutab oluliselt karjääri piirkonna topograafia, mikrokliima, varju andvate puude olemasolu jms faktorid. Eestis on aurumise vooks keskmiselt ligikaudu 450 mm/a ehk 0,00123 m/päevas ([Kink jt. 1998](#)). Võrreldes sellega on Männikjärve raba laugastelt aurumine keskmiselt 482 mm/a ehk 0,00132 m/päevas ([Keskkonnaagentuur 2025](#)). Võttes aluseks eeltoodud andmed, oleks praeguse olukorraga võrreldes suurenenud aurumisest tulenev vee defitsiit 32 mm/a, mis on karjääri pindala arvestades summaarselt ~16 m³/päevas. Seega on suurenenud aurumise mõju tõenäoliselt oluliselt väiksem kui maavara väljamise enda poolt põhjustatud defitsiit ning ei mõjuta ümbruskonna veetaset tajutavalt.

Eelnevat arvesse võttes tuleb siiski arvestada, et põhjaveetase karjääri lähiümbruses võib langeda, kuna praegune tase on tekkinud sademetest tuleneva toitumise ja äravoolu tasakaalus ning tasakaalupunkt nihkub kaevandamistegevuse ja arutumise intensiivistumise mõjul. Tõenäoliselt ei ole sellest põhjustatud mõju põhjaveetasemetele reaalsuses tajutav, vähemasti kaugemal kui loetud kümned meetrid karjääri piirist, eriti tulenevalt põhjaveetaseme looduslikust ~1 m piires kõikumisest aasta jooksul. Välistatud on olulise põhjaveetaseme muutuse mõju ulatumine ~160 m lõunasuunas asuva Natura 2000 alani.



Joonis 1.1. Kaopalu liivamaardla olemasolevad ja kavandatavad mäeeraldised (Maa- ja Ruumiameti ning Eesti Geoloogiateenistuse 24.03.2025 andmete alusel).

Kuivendamise koosmõju teiste sama piirkonna karjääridega ei tekita lisanduvaid mõjusid. Kuivendamisel karjääride mõjuraadiused liituvad, kuid ühinenud alanduslehtri pindala on pigem summaarselt väiksem kui eraldiasuvate karjääride alanduslehtrite pindalade summa. Samuti võib väheneda kuivendamise koosmõjus summaarne väljajuhitava põhjavee kogus. Juhul kui külgnevas Kaopalu VI uuringuruumis planeeritud karjääris ([joonis 1.1](#)) langetatakse veetase isevoolliselt madalamale kui 32,5 m, võib see ka mõjutada Kaopalu IV taotletava mäeeraldise ja aktiivse Kaopalu mäeeraldise veetasest ning põhjaveetase võib hakata täiendavalt langema ka väljaspool karjääre. Seega on Kaopalu IV karjääris looduskaitseks soovitatav veetasest mitte langetada alla 32,5 m.

Kuna karjääri põhi ei läbista kasuliku kihi lamamis olevat tinglikku veepidet, ei ole oodata mõju aluspõhjalistele põhjaveekihtidele ega neist toituvatele salvkaevudele.

Salvkaevudest, mis võivad esineda üksikmajapidamistes Palivere alevikus, jäävad teoreetilisse mõjupiirkonda ainult need, mis jäävad Taebla jõest itta. Jõgi toimib selge loodusliku väljavoolualana, mis katkestab võimaliku mõju leviku edasi aleviku keskosa suunas. Siiski näitas eelnev hüdrogeoloogiline käsitlus, et ka nende võimalike salvkaevudeni, mis võivad asuda jõest idas, ei saa ulatuda oluline mõju. Järeldus on tehtud eeldades ebasoodsaimat võimalikku stsenaariumit, et liivaseljäandiku ja aleviku vahel levib pidev hea veejuhtivusega liivakiht. Arvestades piirkonna tegelikku geoloogilist ehitust, saaks aleviku ja maardla vaheliste setete täpsem hindamine ainult veelgi vähendada eeldatava mõju tõenäolisust. Liivpinnase asemel savikasse moreeni rajatud salvkaevud toituvad hajusatest, üksteisega hüdrauliselt vähe seotud lokaalsetest liivakihtidest ja läätsedest, mida ei saa mõjutada kilomeetri kaugusel toimuv kaevandustegevus, eriti kuna Kaopalu IV karjääris ei kaevandata kasuliku kihi lamamis asuvat moreenikihti.

Kokkuvõtvalt ei mõjutata olulisel määral aleviku aluspõhja ega pinnakatte põhjaveekihtide veerežiimi, mistõttu ei ole oodata mõju aleviku salv- või puurkaevude veetasemele ega veekvaliteedile.

Samuti, kuna taotletaval mäeeraldisel ei langetata veetasest aktiivselt pumpamise abil ning Kaopalu kraavi valgala ei muutu, ei suurene oodatav vooluhulk Kaopalu kraavis ning sellest allavoolu asuva Taebla jõe veerežiim ei muutu. Pigem on võimalik Kaopalu kraavi vooluhulga teatud määral vähenemine tänu suurenenud aurustumisele karjäärijärve pinnalt.

1.3. Mõju põhja- ja pinnavee kvaliteedile

Mõju vee kvaliteedile on liiva kaevandamisel reeglina seotud heljumi tekkega või kasutatava tehnika avariilukordadega.

Kaevandamistegevuse jooksul tekib paratamatult heljum, mis võib levida mööda Kaopalu kraavi Taebla jõe suunas. Taebla jõkke heljumi levimine peab olema välistatud, mida saab tagada heljumi nõuetekohase väljasetitamisega karjäärijärves või selleks spetsiaalselt rajatud

settebasseinis. Heljumi kontsentratsiooni karjääri väljalasus ning Kaopalu kraavi suublas tuleb regulaarselt seirata, et tagada heljumi ärastuse efektiivsus. Kaopalu kruusakarjääri väljalaskme seires ei ole veel täheldatud piirnormi ületavaid heljumikoguseid. Settebasseini ja väljavoolu vajalikud mõõtmed ja tehnilised parameetrid täpsustatakse projekteerimise käigus.

Kuna taotletaval mäeeraldisel ei langetata aktiivselt veetaset pumpamise abil ning Kaopalu kraavi valgala ei muutu, ei suurene ka oodatav vooluhulk Kaopalu kraavis ning seetõttu puudub risk juba kraavi settinud heljumi uuesti suspensiooni sattumiseks ja Taebla jõkke kandumiseks.

Heljumi levik põhjaveekihi on äärmiselt lokaalne, kuna vee voolukiirus poorsetes setetes on suurusjärgude võrra väiksem kui pinnavees. Seega settivad heljumit moodustavad liiva- ja aleuriidiosakesed kiiresti pooridesse ning pinnalaenguga saviosakesed adsorbeeritakse pinnaseteradele.

Kuna karjääris kasutatav tehnika sisaldab ja kasutab töötamiseks määrdeaineid ja kütust, siis on võimalik, et avariolukordades esineb nende lekkeid. Kasutades tehniliselt korras seadmeid ja neid regulaarselt hooldades on lekete tõenäosus väike ja lekked kiiresti avastatavad. Kaevandamisel ja masinate hooldamisel tuleb rangelt jälgida, et pinnasesse ei satuks kütust ega õli. Masinaid tuleb tankida ning suuremahulisi hooldus- ja remonttöid teostada väljaspool karjäärisüvendit.

2. KAVANDATAVA TEGEVUSE MÕJU MARIMETSA-ÕMMA LOODUS- JA LINNUALALE

Natura 2000 võrgustikku kuuluvad loodus- ja linnualad moodustati tuginedes Euroopa Nõukogu loodusdirektiivile 92/43/EMÜ ja linnudirektiivile 2009/147/EMÜ. Natura hindamine on menetlusprotsess, mida viiakse läbi vastavalt loodusdirektiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigetele 3 ja 4. Käesolevas töös tuginetakse Euroopa Komisjoni juhendile „[Natura 2000 alasid oluliselt mõjutavate kavade ja projektide hindamine](#)”. Loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 tõlgendamise metoodilised juhised“ ja juhendile „[Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis](#)”. Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 3 punkti 2 kohaselt hinnatakse tegevuse keskkonnamõju, mille korral ei ole objektiivse teabe põhjal välistatud, et sellega võib kaasneda eraldi või koos muude tegevustega eeldatavalt oluline ebasoodne mõju Natura 2000 võrgustiku ala kaitse-eesmärgile. Natura hindamisel hinnatakse tõenäoliselt avalduvat ebasoodsat mõju ala kaitse-eesmärkidele. Mõjud on olulised, kui tegevuse elluviimise tulemusena kaitse-eesmärkide seisund halveneb või pole võimalik kaitse-eesmärke saavutada. Natura eelhindamine on Natura hindamise esimene etapp, mille käigus prognoositakse kavandatava tegevuse võimalikud mõjud ja selgitatakse, kas on vajadus liikuda edasi Natura asjakohase hindamise etappi. Natura asjakohase hindamise vajadusel tuleb läbi viia keskkonnamõju hindamine (KMH), kuna praeguste õigusaktide alusel pole võimalik läbi viia Natura asjakohast hindamist väljaspool KMH menetlust.

2.1. Informatsioon kavandatava tegevuse kohta

Kavandatavaks tegevuseks on Kaopalu IV liivakarjääri rajamine ja liiva kaevandamine ning ala hilisem korrastamine vastavalt keskkonnaloa taotlusele, mis on esitatud Keskkonnaametile 03.05.2024 kirjaga nr [T/KL-1023880](#) ja registreeritud keskkonnaotsuste infosüsteemis KOTKAS menetluse [M-127781](#) juurde. Kaopalu IV liivakarjäär piirneb põhjast Kaopalu kruusakarjääriga ([L.MK/330426](#); Lääne Teed OÜ, loa kehtivus 27.02.2018 - 26.02.2033) ning Kaopalu III kruusakarjääriga ([KL-511998](#); Kiirkandur AS, loa kehtivus 04.08.2021 - 04.08.2036) ning läänest taotletava Kaopalu V liivakarjääriga (menetlus [M-126268](#), taotlus [T-KL/1021272-2](#), OÜ Hoovivara).

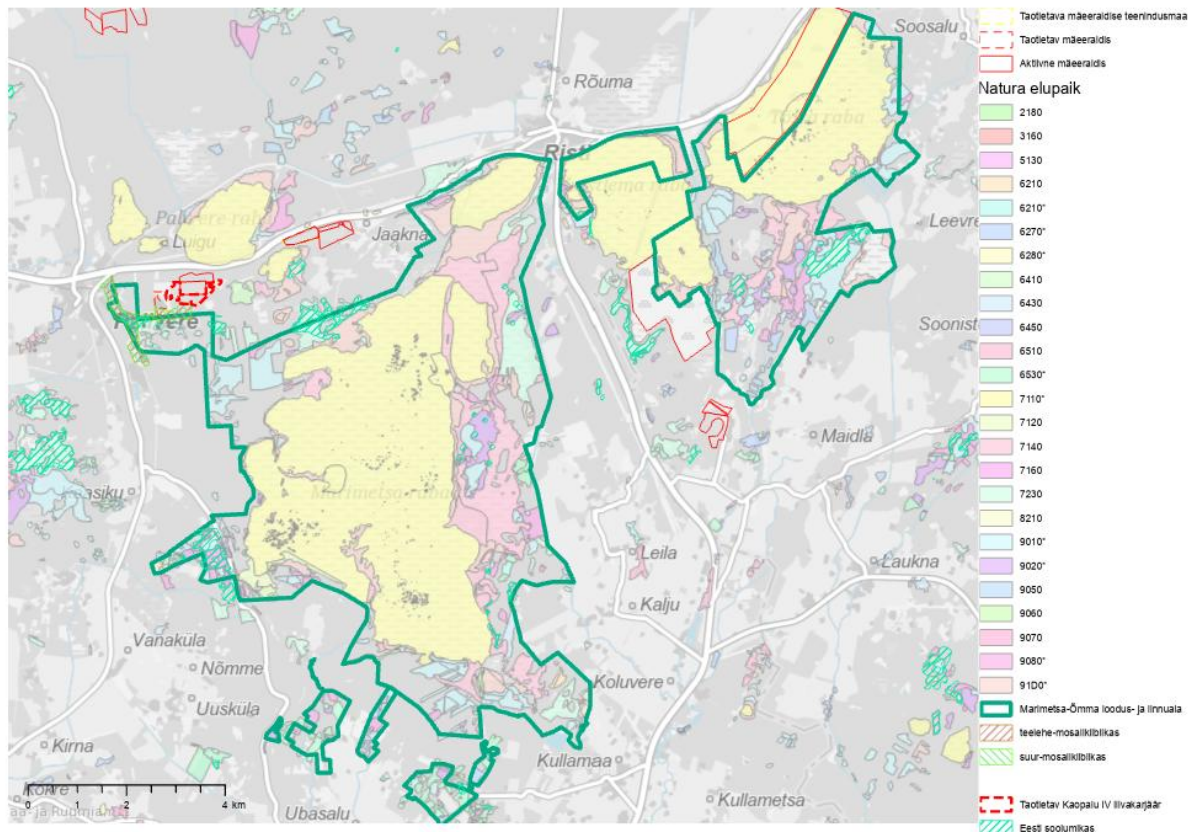
Enamasti jäävad kavandatava tegevusega kaasnevad mõjud taotletava mäeeraldise ja selle teenindusmaa piiresse, kuid mõnedes aspektides (näiteks kuivenduse mõjuulatus) võib mõjuala olla ulatuslikum. Taotletavalt Kaopalu IV liivakarjääri alalt veetaset aktiivselt alandada ei plaanita. Tõenäoliselt ei ole maavara eemaldamisest ning suurenenud aurumisest põhjustatud mõju põhjaveetasemetele reaalsuses tajutav, vähemasti kaugemal kui loetud kümned meetrid karjääri piirist, eriti tulenevalt põhjaveetaseme looduslikust ~1 m piires kõikumisest aasta jooksul. Välistatud on olulise põhjaveetaseme muutuse mõju ulatumine ~160 m lõuna suunas asuva Natura 2000 alani.

Müra ja tahkete osakeste levik ei avalda loodusala kaitse-eesmärkidele (Natura elupaigatüübid ning kaitsealune taimeliik ning kaks kaitsealust liblikaliiki) mõju, karjäärimüra võimaliku häiringu mõju võib avalduda peamiselt linnuala kaitse-eesmärgiks olevatele linnuliikidele, kuid ei ulatu nendeni. Valdavalt jääb müra karjääriala piirkonda ning ei oma olulist mõju Natura 2000 ala mürafoonile, arvestades et piirkonnas on juba teatav kaevandamisega seotud mürafoon (tulenevalt olemasolevatest Kaopalu kruusakarjäärist ning Kaopalu III kruusakarjäärist).

2.2. Kavandatava tegevuse mõjupiirkonda jäävate Natura alade iseloomustus

Natura 2000 võrgustikku kuuluvaid loodus- ja linnualasid taotletava Kaopalu IV liivakarjääri piires ei leidu ja taotlev ala ka ei piirne Natura 2000 võrgustikku kuuluvate aladega. Marimetsa-Õmma loodus- ja linnuala ([EE0040203](#)) jääb taotletavast Kaopalu IV liivakarjääri teenindusmaast vähemalt 163 m kaugusele. Marimetsa-Õmma linnu- ja loodusala paiknemine taotletava Kaopalu IV liivakarjääri suhtes on toodud [joonisel 2.1](#) ja [joonisel 2.2](#). Marimetsa-Õmma loodus- ja linnuala pindala on 7 868 ha. Alale on koostatud kaitsekorralduskava „Marimetsa looduskaitseala, Marimetsa-Õmma hoiuala, Tõlva kaljukotka püsielupaiga ja Õmma metsise püsielupaiga kaitsekorralduskava 2016-2025“ ([Keskkonnaamet, 2016](#)), mida kasutati ka Natura eelhindamise raames.

Marimetsa-Õmma looduslal kaitstakse I lisas nimetatud kaitstavaid elupaigatüüpe huumustoitelised järved ja järvikud (3160), jõed ja ojad (3260), kuivad niidud lubjarikkal mullal (*olulised orhideede kasvualad – 6210), liigirikkad niidud lubjavaesel mullal (6270*), aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niidud (6510), puisniidud (6530*), rabad (7110*), rikutud, kuid taastumisvõimelised rabad (7120), siirde- ja õõtsiksood (7140), nokkheinakooslused (7150), allikad ja allikasood (7160), lubjarikkad madalsood lääne-möökhuga (7210*), liigirikkad madalsood (7230), vanad loodusmetsad (9010*), vanad laialehised metsad (9020*), rohunditerikkad kuusikud (9050), okasmetsad oosidel ja moreenikuhjatistel (sürjametsad – 9060), puiskarjamaad (9070), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ning siirdesoo- ja rabametsad (91D0*) ning II lisas nimetatud liikide teehe-mosaiikliblikas (*Euphydryas aurinia*), suur-mosaiikliblikas (*Hypodryas maturna*) ja eesti soojumikas (*Saussurea alpina ssp. esthonica*) isendite elupaiku ja kasvukohti. Marimetsa-Õmma linnualal kaitstakse järgnevate liikide isendite elupaiku: kaljukotka (*Aquila chrysaetos*), sooräts (*Asio flammeus*), must-toonekurg (*Ciconia nigra*), mustsaba-vigle (*Limosa limosa*), väikekoovitaja (*Numenius phaeopus*), rüüt (*Pluvialis apricaria*), mudatilder (*Tringa glareola*), punajalg-tilder (*Tringa totanus*) ja kiivitaja (*Vanellus vanellus*). Täpsem informatsioon Marimetsa-Õmma loodus- ja linnuala ning selle kaitse-eesmärkide kohta on esitatud Natura standardandmebaasis (2023).



Joonis 2.1. Taotletav Kaopalu IV liivakarjäär ja selle paiknemine Marimetsa-Õmma loodusala, selle elupaigatüüpide ning kaitse-eesmärgiks olevate liikide suhtes (EELIS andmebaas 14.01.2025 andmetel).

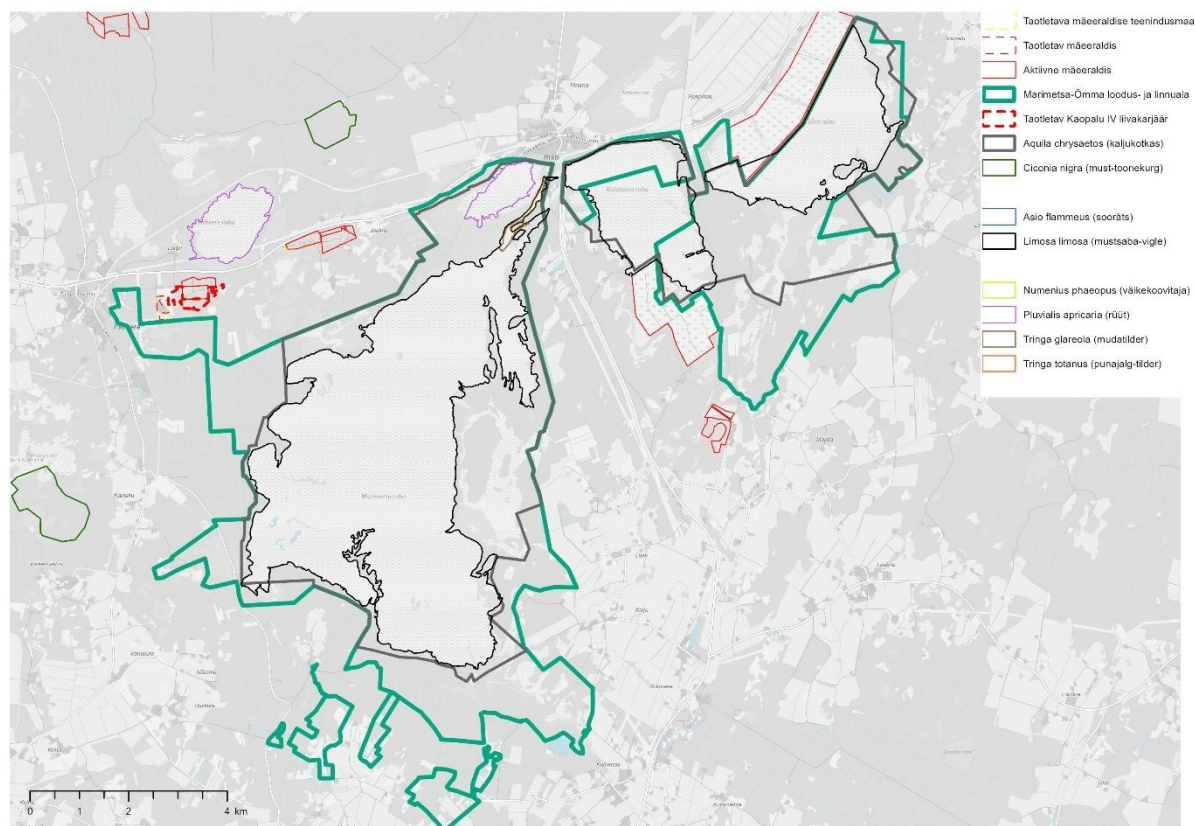
2.3. Kavandatava tegevuse seotus kaitsekorraldusega

Kavandatav tegevus ei ole seotud Natura 2000 võrgustikku kuuluva ala kaitsekorraldusega ning ei aita otseselt ega kaudselt kaasa selle kaitse-eesmärkide saavutamisele.

2.4. Tõenäoliselt ebasoodsate mõjude prognoosimine Natura-aladele

Tõenäoliselt ebasoodsate mõjude prognoosimisel on lähtutud EELIS andmebaasis (seisuga 14.01.2025) toodud andmetest, Marimetsa looduskaitseala, Marimetsa-Õmma hoiuala, Tõlva kaljukotka püsielupaiga ja Õmma metsise püsielupaiga kaitsekorralduskavast 2016-2025 (Keskkonnaamet, 2015) ning [Natura standardandmebaasi \(2023\) andmetest](#) (seisuga 14.03.2025). [Tabelis 4.1](#) on toodud mõju prognoos Marimetsa-Õmma loodus- ja linnuala kaitse-eesmärkidele. Detailsem Marimetsa-Õmma loodus- ja linnuala kaitse-eesmärkide paiknemine taotletava Kaopalu IV liivakarjääri suhtes on toodud [joonisel 2.3](#). Tulenevalt [tabelis 2.1](#) toodust

on ebasoodne mõju Marimetsa-Õmma loodus- ja linnuala kaitse-eesmärkidele välistatud ning Natura asjakohast hindamist pole vaja läbi viia.



Joonis 2.2. Taotletav Kaopalu IV liivakarjäär ja selle paiknemine Marimetsa-Õmma linnuala ning kaitse-eesmärgiks olevate liikide suhtes (EELIS andmebaas 14.01.2025 andmetel).

Tabel 2.1. Mõjuhindangud Marimetsa-Õmma loodus- ja linnuala kaitse-eesmärkideks olevatele liikidele ja elupaigatüüpidele. Hinnangute seletused on järgnevad: 0 mõju puudub, + nõrk positiivne mõju, ++ oluline tugev positiivne mõju, - nõrk negatiivne mõju, -- oluline ja tugev negatiivne mõju.

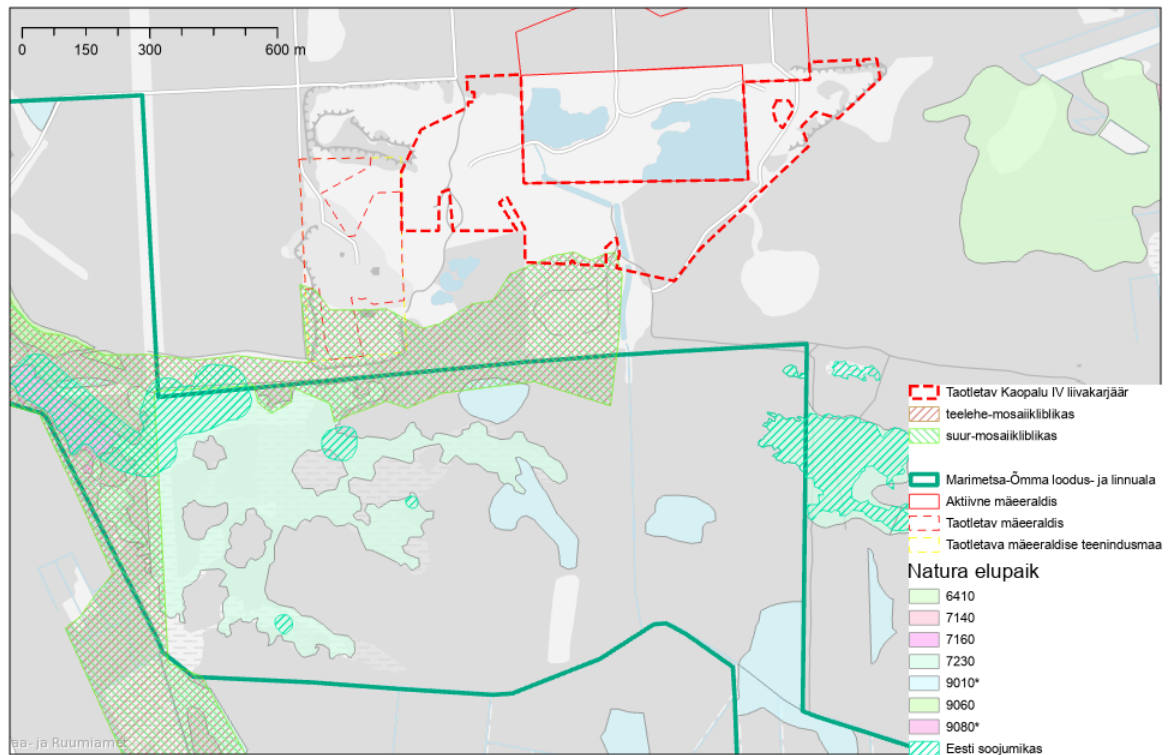
Liik/elupaigatüüp	Mõju seletus	Hinnang
Loodusala		
3160	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest üle 3 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
3260	EELIS andmebaasis elupaigatüübi 3260 kohta Marimetsa-Õmma loodusala piires andmed puuduvad. Kaitsekorralduskava (Keskkonnaamet, 2016) andmetel kuuluvad antud elupaigatüüpi Silgi oja ja Liivi jõgi, mis mõlemad asuvad kavandatavast tegevusest üle 10 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
6210	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest üle 5 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
6270*	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest üle 8 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
6430	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest üle 8 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
6510	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest üle 9 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
6530*	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest üle 4 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur	0

	selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	
7110*	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv raba elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest vähemalt 2 km kaugusel. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
7120	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest üle 5 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
7140	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest üle 2 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
7150	Nokkheinakoosluste elupaigatüüp on seotud rabade elupaigatüübiga (st. ei esine eraldiseisvalt). Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv raba (ja seega ka nokkheinakoosluste) elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest vähemalt 2 km kaugusel. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
7160	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest vähemalt 820 m kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur sh. kuivenduse mõju selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
7210*	Marimetsa-Õmma loodusala piires pole antud elupaika piiritletud ei EELIS andmebaasis ega kaitsekorralduskavas (Keskkonnaamet, 2016). Antud elupaiga paiknemine pole teada. Arvestades distantse kavandatava tegevuse ja Marimetsa-Õmma loodusala vahel (165 m), siis kavandatava tegevusega seotud mõjualad sinna ei ulatu, isegi kui elupaigatüüp paikneks Natura 2000 alal kavandatava tegevuse lähistel.	0
7230	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest vähemalt 320 m kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur sh. kuivenduse mõju selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
9010*	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest vähemalt 230 m kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur sh. kuivenduse mõju selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
9020*	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest üle 5 km	0

	kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	
9050	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest vähemalt 10 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur sh. kuivendusemõju selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
9060	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest vähemalt 720 m kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur sh. kuivendusemõju selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
9070	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest vähemalt 10 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur sh. kuivendusemõju selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
9080*	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest vähemalt 1,3 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur sh. kuivendusemõju selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
91D0*	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv elupaigatüüp paikneb kavandatavast tegevusest vähemalt 1,5 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju elupaigatüübile on välistatud.	0
Eesti soojumikas	Lähim Marimetsa-Õmma loodusala piires asuv liigi kasvukoht paikneb kavandatavast tegevusest üle 330 m kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju eesti soojumikale on välistatud.	0
teelehe-mosaiikliblikas (<i>Euphydryas aurinia</i>)	Teelehe-mosaiikliblika elupaik Marimetsa-Õmma loodusala piires paikneb kavandatavast tegevusest vähemalt 180 m kaugusel, samas see elupaik paikneb valdavalt väljaspool Marimetsa-Õmma loodusala ning kattub väikesel määral (alla 0,5 %) taotletava mäeeraldisega. Viimati vaadeldi liiki alal 2002.a. (st. üle 20 aasta tagasi) ning EELIS andmebaasis liigi alamkirjed puuduvad. Kaitsekorralduskavas (Keskkonnaamet, 2016) on soovitatud viia läbi aastatel 2017-2020 päevaliblike inventuur täpsustamaks mosaiikliblike levikut Marimetsa-Õmma loodusala piires. Arvestades seda, et Marimetsa-Õmma loodusala piires olevale elupaigale on kavandatava tegevuse mõju välistatud, siis minimaalne (alla 0,5 %) ammu piiritletud ja ajakohaste vaatlusandmeteta elupaiga teisenemine	0

	väljapool Natura 2000 ala ei mõjuta oluliselt teelehe-mosaiikliblikat. Planeeritava tegevuse mõju teelehe-mosaiikliblikale puudub.	
suur-mosaiikliblikas <i>(Hypodryas maturna)</i>	Suur-mosaiikliblika elupaik Marimetsa-Õmma loodusala paikneb kavandatavast tegevusest vähemalt 180 m kaugusel, samas see elupaik paikneb valdavalt väljaspool Marimetsa-Õmma loodusala ning kattub väikesel määral (alla 0,5 %) taotletava mäeeraldisega. Viimati vaadeldi liiki alal 2002.a. (st. üle 20 aasta) ning EELIS andmebaasis liigi alamkirjed puuduvad. Kaitsekorraldusekavas (Keskkonnaamet, 2016) on soovitatud viia läbi aastatel 2017-2020 päevaliblikate inventuur täpsustamaks mosaiikliblikate levikut Marimetsa-Õmma loodusala. Arvestades seda, et Marimetsa-Õmma loodusala piires olevale elupaigale on kavandatava tegevuse mõju välistatud, siis minimaalne (alla 0,5 %) ammu piiritletud ja ajakohaste vaatlusandmeteta elupaiga teisenemine väljapool Natura 2000 ala ei mõjuta suur-mosaiikliblikat. Planeeritava tegevuse mõju suur-mosaiikliblikale puudub.	0
Linnuala		
kaljukotkas <i>(Aquila chrysaetos)</i>	Lähim Marimetsa-Õmma linnuala piires asuv liigi elupaik paikneb kavandatavast tegevusest üle 1,5 km kaugusel. Ükski kavandatava tegevusega seotud mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju kaljukotkale on välistatud.	0
sooräts (<i>Asio flammeus</i>),	Hoolimata sellest, et soorätsa esinemisest Marimetsa-Õmma linnualal on kirjandusviide (Kuus ja Kalamees, 2003), siis liigi esinemist alal ei ole tõestatud (EELIS) ja tuleks seetõttu ala kaitse-eesmärkidest välja arvata (Keskkonnaamet, 2016). Planeeritava tegevuse mõju soorätsale on välistatud.	0
must-toonekurg <i>(Ciconia nigra)</i>	Hoolimata sellest, et must-toonekure esinemisest Marimetsa-Õmma linnualal on kirjandusviide (Kuus ja Kalamees, 2003), siis liigi esinemist alal ei ole tõestatud (EELIS) ja see tuleks seetõttu ala kaitse-eesmärkidest välja arvata (Keskkonnaamet, 2016). Planeeritava tegevuse mõju must-toonekurele on välistatud.	0
mustsaba-vigle <i>(Limosa limosa)</i>	Lähim Marimetsa-Õmma linnuala piires asuv liigi elupaik paikneb kavandatavast tegevusest üle 2 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju mustsaba-viglele on välistatud.	0
väikekoovitaja <i>(Numenius phaeopus)</i>	Kuigi EELIS andmebaasi andmetel väikekoovitaja elupaiku Marimetsa-Õmma linnuala piires ei ole, siis kaitsekorralduskava andmetel on Marimetsa lageraba üle-Eestilise tähtsusega väikekoovitaja elupaik, mille kohta on mitmeid varasemaid andmeid (Keskkonnaamet, 2016).	0

	Lähim Marimetsa-Õmma linnuala piires asuv liigile sobiv elupaik paikneb kavandatavast tegevusest üle 2 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju väikekoovitajale on välistatud.	
rüüt (<i>Pluvialis apricaria</i>)	EELIS andmetel on kavandatavale tegevusele lähim rüüda elupaik üle 5 km kaugusel. Kaitsekorralduskava andmetel on Marimetsa lageraba üle-Eestilise tähtsusega rüüda elupaik, mille kohta on mitmeid varasemaid andmeid (Keskkonnaamet, 2016). Lähim Marimetsa-Õmma linnuala piires asuv liigile sobiv elupaik paikneb kavandatavast tegevusest üle 2 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju rüüdale on välistatud.	0
mudatilder (<i>Tringa glareola</i>)	EELIS andmetel on kavandatavale tegevusele lähim mudatildri elupaik üle 5 km kaugusel. Kaitsekorralduskava andmetel on Marimetsa lageraba üle-Eestilise tähtsusega mudatildri elupaik, mille kohta on mitmeid varasemaid andmeid (Keskkonnaamet, 2016). Lähim Marimetsa-Õmma linnuala piires asuv liigile sobiv elupaik paikneb kavandatavast tegevusest üle 2 km kaugusel. Ükski kavandatava tegevusega seotud mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju mudatildrile on välistatud.	0
punajalg-tilder (<i>Tringa totanus</i>)	Kuigi EELIS andmebaasi andmetel punajalg-tildri elupaiku Marimetsa-Õmma linnuala piires ei ole, siis kaitsekorralduskava andmetel on Marimetsa lageraba punajalg-tildri elupaik, mille kohta on mitmeid varasemaid andmeid (Keskkonnaamet, 2016). Lähim Marimetsa-Õmma linnuala piires asuv liigile sobiv elupaik paikneb kavandatavast tegevusest üle 2 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju punajalg-tildrile on välistatud.	0
kiivitaja (<i>Vanellus vanellus</i>)	Kaitsekorralduskava andmetel on Marimetsa lageraba kiivitaja elupaik, mille kohta on mitmeid varasemaid andmeid (Keskkonnaamet, 2016). Lähim Marimetsa-Õmma linnuala piires asuv liigile sobiv elupaik paikneb kavandatavast tegevusest üle 2 km kaugusel. Kavandatava tegevusega seotud ükski mõjutegur selleni ei ulatu. Planeeritava tegevuse mõju kiivitajale on välistatud.	0



Joonis 2.3. Taotletav Kaopalu IV liivakarjäär ja selle paiknemine Marimetsa-Õmma loodus- ja linnuala ning nende kaitse-eesmärkide suhtes, lähivaade (EELIS andmebaas 14.01.2025 andmetel).

2.5. Natura eelhindamise tulemused ja järeldus

Natura eelhindamine jõuab objektiivse hindamise tulemusel järeldusele, et kavandatava tegevuse elluviimisega ei kaasne ebasoodsat mõju Marimetsa-Õmma loodus- ja linnuala kaitse-eesmärkidele ning ei ole vajadust Natura asjakohast hindamist läbi viia, sh. algatada keskkonnamõju hindamist.

KOKKUVÕTE

Enamasti jäävad kavandatava tegevusega kaasnevad mõjud taotletava mäeeraldisel ja selle teenindusmaa piiresse, kuid mõnedes aspektides (näiteks kuivenduse mõjuulatus) võib mõjuala olla ulatuslikum. Taotletavalt Kaopalu IV liivakarjääri alalt veetaset aktiivselt alandada ei plaanita ning seetõttu võib veetaseme alandus toimuda vaid läbi eemaldatava maavara mahu ning maismaast suurema aurustumisega veepeegli pindala suurenemisest. Senise omaseire tulemusena (2020-2023) on tuvastatud, et veetase on antud piirkonnas valdavalt 32 - 33 m absoluutkõrguse vahemikus. Kuna taotletaval mäeeraldisel ei langetata aktiivselt veetaset pumpamise abil ning Kaopalu kraavi valgala ei muutu, ei suurene ka oodatav vooluhulk Kaopalu kraavis ning seetõttu puudub risk juba kraavi settinud heljumi uuesti suspensiooni sattumiseks ja Taebla jõkke kandumiseks.

Taotletava Kaopalu IV liivakarjääri läheduses paikneb Natura 2000 võrgustikku kuuluv Marimetsa-Õmma loodus- ja linnuala. Hindamaks kavandatava tegevuse võimalikku mõju Marimetsa-Õmma loodus- ja linnualale ning selle kaitse-eesmärkidele viidi läbi Natura eelhindamine. Tõenäoliselt ei ole maavara eemaldamisest ning suurenenud aurumisest põhjustatud mõju põhjaveetasemetele reaalsuses tajutav, vähemasti kaugemal kui loetud kümned meetrid karjääri piirist, eriti tulenevalt põhjaveetaseme looduslikust ~1 m piires kõikumisest aasta jooksul. Välistatud on olulise põhjaveetaseme muutuse mõju ulatumine ~160 m lõuna suunas asuva Natura 2000 alani. Arvestades Natura 2000 võrgustiku ala ja kavandatava tegevuse vahelist distantssi, on kavandatava tegevusega seotud mõjud Marimetsa-Õmma loodus- ja linnualale välistatud. Seega pole Natura asjakohast hindamist Kaopalu IV liivakarjäärile vaja läbi viia.

KASUTATUD KIRJANDUS

EELIS andmebaas (kasutatud 19.03.2025)

Euroopa Komisjon (2005) Natura 2000 alasad oluliselt mõjutavate kavade ja projektide hindamine. Loodusdirektiivi artikli 6 lõigete 3 ja 4 tõlgendamise metoodilised juhised. Keskkonnaministeerium.

Keskkonnaagentuur. kliimanormid(kasutatud 13.03.2025)

Keskkonnaagentuur, 2025. Soo aastaraamat 2024. Tallinn

Keskkonnaamet, 2016. Marimetsa looduskaitseala, Marimetsa-Õmma hoiuala, Tõlva kaljukotka püsielupaiga ja Õmma metsise püsielupaiga kaitsekorralduskava 2016-2025.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (RT I 2005, 15, 87) redaktsioon RT I, 10.10.2024, 9

Kink, H., Andresmaa, E., Orru, M., 1998. Eesti soode hüdrogeooekoloogia. Teaduste Akadeemia Kirjastus, pp. 1–128

KOTKAS - Keskkonnaotsuste infosüsteem (kotkas.envir.ee)

Kutsar, R., Aunapuu, A., Eschbaum, K. (2019) Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis. Tellija: Keskkonnaamet.

Looduskaitseseadus (RT I 2004, 38, 258) redaktsioon RT I, 04.12.2024, 13

Maa-ameti geoportaali rakendus (https://geoportaal.maaamet.ee/)

Morris, D.A., Johnson A.I., 1967. Summary of hydrologic and physical properties of rock and soil materials as analyzed by the Hydrologic Laboratory of the U.S. Geological Survey, U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 1839-D, 42p.

Natura standardandmebaas (2023). Marimetsa-Õmma loodus- ja linnuala.

Vohta, A., Mõtus, M.-A., Mikkelsaar, K., 2022. Kaopalu kruusamaardla Kaopalu IV uuringuruumi geoloogilise uuringu aruanne (varu seisuga 01.01.2022). OÜ Inseneribüroo STEIGER, Tallinn, EGF: 9674