

SANDPIT OÜ

**SIIMUSTI LIIVAMAARDLA
SIIMUSTI III LIIVAKARJÄÄRI
MAAVARA KAEVANDAMISE KESKKONNALOA
L.MK/322187
KEHTIVUSAJA PIKENDAMISE TAOTLUS**

Viruvere küla
Jõgeva vald
Jõgeva maakond

SELETUSKIRI

1. MÄEERALDISE KASUTAMISE EESMÄRK JA SELLE SAAMISE VAJADUSE PÕHJENDUS

SANDPIT OÜ omab maavara kaevandamise keskkonnaluba nr L.MK/322187 (*lisa 1*) Siimusti (Jõgeva) liivamaardla (maardla registrikaardi nr 266) Siimusti III liivakarjääris (loa kehtivusaeg on 25.08.2012 kuni 25.08.2027) täiteliiva (plokk 15 aT ja plokk 17 aT) kaevandamiseks. Plokid 15 ja 17 jäävad põhjaveetasemest kõrgemale. Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise pindala on 24,31 ha ning mäeeraldise teenindusmaa pindala on 24,55 ha (graafiline lisa 1). Nii mäeeraldis kui ka mäeeraldise teenindusmaa koosneb kahest lahustükist: põhjapoolne ja lõunapoolne. Hetkel kehtiva Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise pindala on 24,36 ha ja mäeeraldise teenindusmaa pindala 24,59 ha. Nii mäeeraldis kui ka mäeeraldise teenindusmaa vähenevad seetõttu, et mäeeraldise ja mäeeraldise teenindusmaa osad nurgapunktid asusid kuni 1 m ulatuses kõrval asuvatel maaüksustel. Kuna kaevandamisega sinna ei ole jõutud, siis saab ka mõlemaid vähendada. Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise vähenemisega vähenes samuti täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 15 pindala 0,05 ha võrra. Varu maht aga jääb täiteliiva aktiivse tarbevaru plokis 15 samaks, kuna varu vähenemine oli alla 1 tuh m³. Täiteliiva aktiivse tarbevaru 17. ploki pindala ja varu maht jääb samaks.

Seisuga 30.06.2026 on Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise täiteliiva aktiivse tarbevaru 15. ploki jääkvaru maht 306,8080 tuh m³ ning täiteliiva aktiivse tarbevaru 17. ploki jääkvaru maht oli 340,2790 tuh. m³ (*lisa 2*). Kokku on täiteliiva aktiivse tarbevaru maht kokku 647,0870 tuh. m³, millest kaevandatav maht 594,087 tuh. m³.

Markseiderimöödistuse andmetel (seisuga 12.06.2026) oli mäeeraldise täiteliiva aktiivse tarbevaru 15. ploki jääkvaru maht 298,0080 tuh. m³. Täiteliiva aktiivse tarbevaru 17. ploki jääkvaru maht oli 340,2790 tuh. m³. Kokku oli täiteliiva aktiivse tarbevaru maht kokku 638,2870 tuh. m³, millest kaevandatav maht 585,2870 tuh. m³.

SANDPIT OÜ taotleb Siimusti liivakarjääri maavara kaevandamise keskkonnaloa nr L.MK/322187 (*lisa 1*) kehtivusaja pikendamist, kuna on selge, et maavara ei jõuta keskkonnaloa kehtivusaja jooksul ammendada ja karjääri korrastada. Luba taotletakse 15 aastaks.

SANDPIT OÜ kavatseb maavara kaevandamise keskkonnaloa pikendamise järel jätkata karjääri materjali kasutamist piirkonna teedehituses ja ehitustöödel. Kaevandamist jätkatakse olemasolevast liivakarjäärist, ei rajata uut karjääri ja ala korrastatakse metsamaaks (graafiline lisa 3).

2. MÄEERALDISE MAA-ALA JA SELLE LÄHIÜMBRUSE KIRJELDUS

Siimusti III liivakarjääri mäeeraldis (graafiline lisa 1) asub Siimusti (Jõgeva) liivaamaardlal (nr 266) Jõgeva maakonnas Jõgeva vallas Viruvere külas, hõlmates 24,55 ha suuruse ala, riigile kuuluva Liivaugu (katastritunnus 24802:001:0298) ja Teeääre (katastritunnus 24802:001:0299) maaüksustel. Tegemist on mäetööstusmaaga. Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise pindala on 24,31 ha ning mäeeraldise teenindusmaa pindala on 24,55 ha. Siimusti III liivakarjääri mäeeraldis ja mäeeraldise teenindusmaa koosneb kahest alast: põhjapoolne ja lõunapoolne. Maaüksused kuuluvad riigiomandisse, mille valitseja on Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium ning volitatud asutus on Maa- ja Ruumiamet. Maa- ja Ruumiamet on SANDPIT OÜ-le saatnud 13.07.2026 e-kirja, kus juhib tähelepanu, et maarendileping lõpeb koos kaevandamise keskkonnaloa nr L.MK/322187 lõppemisega. Peale kaevandamiseloja pikendamist tuleb teha uus maarendileping.

Siimusti III liivakarjääri mäeeraldis (pindala 24,31 ha) ja mäeeraldise teenindusmaa (pindala 24,55 ha) jäävad Jõgevalt *ca* 4,5 km edelasse ja Siimusti alevikust *ca* 1,5 km läände.

Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise keskpunkti geograafilised koordinaadid on 58°44'15" pl ja 26°18'20" ip ning karjäär paikneb Eesti baaskaardi (möötkava 1:50 000) kaardilehel 6412 (graafiline lisa 1).

Maastikuliselt paikneb Siimusti III liivakarjäär glatsiofluviaalsel Siimusti mõhnastikul, mida läänes ääristab Siimusti–Vägeva oosahelik, kus suhtelised kõrgused on 15...20 meetrit. Karjäärialala piires on maapinna absoluutne kõrgus vahemikus 72...79 m. Karjääri aluspõhja moodustab Siluri ladestu Raikküla lademe (S₁rk) lubjakivi.

Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise põhja- ja lõunapoolse lahustüki vahele jääb endine Tartu Teedevalitsuse korrastatud liivakarjäär (maardla 1. ja 2. plokk - ehitusliiva aktiivne tarbevaru, pindala 3,63 ha). Siimusti III liivakarjääri lõunapoolne mäeeraldise lahustükk piirneb idast täiteliiva aktiivse tarbevaru 24 plokiga (pindala 7,46 ha).

Siimusti III liivakarjäär piirneb idast ja põhjast Vaimastvere metskond 20 maaüksusega (katastritunnus 24802:001:0297), kirdest Kurista lasketiiru maaüksusega (katastritunnus 24802:001:0247), idast Nõmmejuhani (katastritunnus 24802:001:1871), Elvi (katastritunnus 24802:001:0108) ja Veske-Hansu (katastritunnus 24802:001:0169) maaüksustega. Mäeeraldise põhjapoolse ja lõunapoolse ala vahele jääb Siimusti karjäär (katastritunnus 24802:001:0073) maaüksus. Läänes külgneb mäeeraldis metsamaaga, idas metsamaa ja rekultiveeritud karjäärialaga.

Mäeeraldise lõunaosa läbib lääne–idasuunaliselt 110 kV elektriõhuliin Jõgeva-Põdra (vid kood L131A), kus elektriliini postide tervikusse on tehtud passiivse tarbevaru plokid 19 ja 25. Elektriliini kaitsevööndis on kaevandamine kooskõlastatud (*lisa 4*).

Mäeeraldise teenindusala lõunapiir asub Siimusti–Kaave maantee (kõrvalmaantee nr 14148) kaitsevööndis, tee teljest 17...20 m kaugusel. Maanteeameti Lõuna Teedekeskus on oma 06.04.2009. kirjas nr 7.4/353 antud tehniliste tingimustega kooskõlastanud tee kaitsevööndis tehtavad kaevetööd (*lisa 3*). Mäeeraldise piirist ligikaudu 250 m kaugusel lääne poole jääb Jõgeva–Põltsamaa maantee (tugimaantee nr 37).

Lähimaks vooluveekoguks on Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaast ligikaudu 0,67 km kaugusele lääne poole jääv Kaave jõgi (VEE1027200). Ida poole jääv Siimusti oja (VEE1027700) jääb ligikaudu 1,2 km kaugusele.

Lähimad elamud jäävad ligikaudu 250 m kaugusele lääne poole Tuule (katastritunnus 24802:001:1741), ligikaudu 440 m kaugusele kagu poole Veske-Hansu (katastritunnus 24801:001:0682) ja ligikaudu 355 m kaugusele lääne poole Lehismaa (katastritunnus 24802:001:0185) kinnistutele. Ülejäänud elamud jäävad juba rohkem kui 500 m kaugusele.

Mäeeraldise maa-alale ei jää hooneid, kommunikatsioone ega muid tehnovõrke. Mäeeraldise põhjapoolsema ala idaossa jäävad kolmanda kategooria loomadest arusisalik (*Zootoca vivipaar*) ja taimedest tumepunane neiuvaip (*Epipactis atrorubens*). Tumepunase neiuvaipa levib ka mäeeraldise ja Siimusti–Kaave maantee (kõrvalmaantee nr 14148) vahelisel alal ning mäeeraldisest ida pool. Põhjapoolsema mäeeraldise alal on kaldapääsukese (*Riparia riparia*) leiukoht. Mäeeraldisel on täheldatud tumepunase neiuvaiba (*Epipactis atrorubens*) kasvukohti, mille ümberasustamise on Keskkonnaamet oma 21.07.2014. a kirjaga nr JT 14-4/14/6001-3 kooskõlastanud (*lisa 5*). Mäeeraldise kirdenurgast kirde poole jääb Siimusti-Kurista maastikukaitseala (KL01000631), kus on erinevaid vääriselupaike. Maastikukaitsealal asub ka pärandkultuuri objektide nimistusse võetud Siimusti lauluväljak ning Piirikivi.

Ülevaade mäeeraldise seisundist on esitatud fotodel 1–2 (seisuga 2026 juuni; fotod on teinud Ranek Rohtla).



Foto 1. Siimusti III karjääri põhjapoolsem ala vaatega õhust loode suunas droonilt.



Foto 2. Siimusti III karjääri lõunapoolsem ala vaatega õhust ida suunas droonilt.

3. ANDMED GEOLOOGILISTE UURINGUTE KOHTA, MAARDLA GEOLOOGILINE JA HÜDROGEOLOOGILINE ISELOOMUSTUS

OÜ Eesti Geoloogiakeskuse Tartu regionaalosakonna poolt 2008.–2009.a SANDPIT OÜ tellimusel 24,49 ha suurusel alal Siimusti III uuringuruumis tehtud geoloogilise uuringu (Grünberg, R., 2009; EGF 8103) tulemuste põhjal tehtud EMK protokollilisest otsusest nr. 09-130 lähtuvalt kinnitas keskkonnaminister 08.07.2009.a käskkirjaga nr 1102 Siimusti (Jõgeva) liivamaardlal 1171 tuh.m³ suuruse ehitusliiva ja 312 tuh.m³ suuruse täiteliiva ning 38 tuh.m³ ehituskruusa aktiivse tarbevaru. Tehtud otsuse alusel tehti vastav sissekanne maavarade registrisse. Siimusti III liivakarjääri varude ümberhindamine tehti 2021. a (Grünberg R., 2021; EGF 9550). Maa-ameti peadirektori 18. veebruari 2022. a korraldusega nr 1-17/22/422 muudeti maardla senise plokki 14 ehitusliiva aktiivne tarbevaru täiteliiva tarbevaruks ja liideti plokki 15 täiteliiva aktiivsele tarbevarule, plokki jääkvaru suuruseks sai 544,61 tuh.m³ (pindala 19,08 ha). Maardla senise plokki 16 ehitusliiva aktiivne tarbevaru ja plokki 18 ehituskruusa aktiivne tarbevaru muudeti täiteliiva tarbevaruks ja liideti plokki 17 täiteliiva varule, plokki jääkvaru suuruseks sai 379,8 tuh.m³ (pindala 5,28 ha).

Maastikuliselt on tegemist glatsiofluviaalse Siimusti mõhnastikuga, mida läänes ääristab Siimusti–Vägeva oosahelik, kus suhtelised kõrgused on 15...20 meetrit. Karjäärialala piires on maapinna absoluutne kõrgus vahemikus 72...79 m.

Mäeeraldises geoloogilises läbilõikes eristub kolm eriilmelist settekompleksi. Valdaval osal mäeeraldisest levib liustikujõelise tekkega peene- kuni jämedateralise liiva põimjaskihiline kompleks, milles esineb kohati kruusakaid läätsi. Kompleksi paksus on rajatud puuraukudes 4,1...9,4 m (interpoleeritud paksus kuni 10,8 m). Mäeeraldises kaguosas levib raskemini läbindatav veeriseid sisaldava kruusaka liiva lasund, mis on läbitud puuraukudes (Pa 6, Pa 7, Pa 8, Pa 23 ja Pa 24). Mäeeraldises loode- ja põhjaosas on liivalasund keskmisest märgatavalt peeneteralisem ja savikama koostisega.

Liustikujõelise tekkega settekompleks lasub rähksel liivsavimoreenil, kohati vahetult kvaternaarisetete lamamiks oleva Siluri ladestu Raikküla lademe (S_{1rk}) lubjakividel. Kattekihiks on keskmiselt 0,2 m paksune liivaseguse mulla kiht.

Hüdrogeoloogilised tingimused Siimusti mõhnastikul on ala geoloogilisest ehitusest tulenevalt lihtsad. Alal levib liustikujõesetete veekiht. Liustikujõesetete kogupaksus on mäeeraldisel kuni 10,8 meetrit. Uuringu käigus rajatud puuraukudes (2009. a) oli pinnasevesi maapinnast kuni 9,5 m sügavusel (veetaseme abs kõrgus 69,3...70,3 m). Uuritud liivalasundist oli veeküllastunud valdavalt 0,2...0,5 m. Veepidemeks on Raikküla lademe dolomiidistunud lubjakividel lasuv rähkne liivsavimoreeni kiht. Veekihti drenib ca 0,67 km kaugusel läänes voolav Kaave jõgi. Kaave jõe veetase Siimusti III liivakarjääri keskosa paralleelil on ca 69 m abs kõrguse tasemel. Läände jääva Siimusti oja veetase, mis jääb ca 1,3 km kaugusele idasse, on ca 72 m abs kõrguse tasemel. Vesi on vabapinnaline. Veetase langeb idast lääne ja põhjast

lõuna suunas. Mäeeraldisest 0,8 km kaugusel idas asuva endise Tartu Teedevalitsuse karjääri põhjas oli pinnasevee tase 2006. a aprillis 69,5 m absoluutsel kõrgusel.

Alates kaeveloa muutmisest (seisuga 31.03.2022) kuni 2026. a juulini on teostatud ka veetaseme mõõtmisi Siimusti III liivakarjääri mäeeraldisel keskel ekstra veetaseme jälgimiseks tehtud augus. Mõõtmisi tehti vastavalt kaevandamiseloja kõrvaltingimusele nr 5. Mõõtmistulemused on kuupäevade kaupa toodud tabelis 1.

Veetasemete mõõtmised Siimusti III liivakarjääris

Tabel 1

Veetaseme mõõtmise kuupäev	Veetase Šurfis
15.07.2022	69,03 m
14.10.2022	69,27 m
05.05.2023	69,48 m
21.07.2023	69,04 m
29.09.2023	69,26 m
26.04.2024	69,52 m
26.07.2024	69,18 m
20.09.2024	69,25 m
25.04.2025	69,72 m
25.07.2025	69,43 m
03.10.2025	69,31 m
08.05.2026	69,32 m
02.07.2026	69,01 m

Tabel 1 põhjal saab öelda, et loodusliku veetaseme kõikumine jääb karjääri põhjas jälgitavas augus valdavalt 0,5 m juurde. Keskmiselt jäaks veetase 69,30 m absoluut kõrgusele. Kuigi kevadeti peale lume sulamist on karjääri põhjas osades kohtades vesi, siis tuleneb see sellest, et savikas liiv ei suuda vett nii kiiresti ära juhtida. Suviti on karjääri põhi olnud kogu aeg kuiv. 2024. a oli markšeiderimöödistuse ajal (seisuga 29.04.2024; Maavarauuringud OÜ) karjääri põhi samuti kuiv. Seega oleks soovitatav karjääri põhi jätta peale korrastamist 70,0 m absoluutkõrgusele, et oleks tagatud metsastamiseks sobilikud tingimused.

4. MAAVARA KVANTITATIIVNE JA KVALITATIIVNE ISELOOMUSTUS, VÕIMALIKUD KASUTUSALAD

Maa-ameti peadirektori 18. veebruari 2022. a korraldusega nr 1-17/22/422 muudeti maardla senise plokki 14 ehitusliiva aktiivne tarbevaru täiteliiva tarbevaruks ja liideti plokki 15 täiteliiva aktiivsele tarbevarule, plokki jääkvaru suuruseks sai 544,61 tuh.m³ (pindala 19,08 ha). Maardla senise plokki 16 ehitusliiva aktiivne tarbevaru ja plokki 18 ehituskruusa aktiivne tarbevaru muudeti täiteliiva tarbevaruks ja liideti plokki 17 täiteliiva varule, plokki jääkvaru suuruseks sai 379,8 tuh.m³ (pindala 5,28 ha).

Siimusti III liivakarjääri mäeeraldisel täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 15 sisaldab savi- ja tolmuosakesi ($<0,063$ mm) vahemikus 5,5...14,7% (kaalutud keskmisena 9,5%). Liivafraktsiooni (0,063...2,0 mm) osakaal on 48,0...90,3% (kaalutud keskmisena 80,0%). Kruusafraktsiooni (2,0...20 mm) osakaal on 0,0...38,6% (kaalutud keskmisena 9,3%). Läbimõõduga üle 20 mm osakeste sisaldus on 0,0...6,0% (kaalutud keskmisena 1,2%). Läbimõõduga üle 31,5 mm osakeste sisaldus proovides on 0,0...2,1% (kaalutud keskmisena 0,5%).

Siimusti III liivakarjääri mäeeraldisel täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 17 sisaldab savi- ja tolmuosakesi ($<0,063$ mm) vahemikus 3,4...11,1% (kaalutud keskmisena 6,9%). Liivafraktsiooni (0,063...2,0 mm) osakaal on 35,4...89,7% (kaalutud keskmisena 67,7%). Kruusafraktsiooni (2,0...20 mm) osakaal on 1,2...34,9% (kaalutud keskmisena 18,7%). Läbimõõduga üle 20 mm osakeste sisaldus on 0,0...23,4% (kaalutud keskmisena 6,7%). Läbimõõduga üle 31,5 mm osakeste sisaldus proovides on 0,0...10,2% (kaalutud keskmisena 2,7%).

Peene- ja keskmiseteralist liiva saab peale kruusa väljasõelumist kasutada ehitussegudes. Väga peene- ja ülipeeneteralist liiva saab valdavalt kasutada täitematerjalina, valikuliselt ehitussegudes. Looduslikul kujul sobib liiv täitematerjaliks.

5. MÄEERALDISE PIIRID, KAEVANDATAV VARU, KATENDI MAHT

Pikendatavas maavara kaevandamise keskkonnaloas on Siimusti III liivakarjääri mäeeraldisel pindala 24,31 ha ja mäeeraldis on piiritletud 23 nurgapunktiga. Siimusti III liivakarjääri mäeeraldisel teenindusmaa pindala 24,55 ha ja teenindusmaa on piiritletud 17 nurgapunktiga. Mäeeraldisel ja mäeeraldisel teenindusmaa nurgapunktide koordinaadid on esitatud graafilisel lisal 1.

Siimusti III liivakarjääri mäeeraldis hõlmab täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 15 aT (pindala 19,03 ha, kasuliku kihi keskmine paksus 2026. aastal 1,6 m) ja täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 17 aT (pindala 5,28 ha, kasuliku kihi keskmine paksus 2026 aastal 6,4 m). Plokid 15 ja 17 jäävad põhjaveetasemest kõrgemale. Siimusti III liivakarjääri mäeeraldisel lamam jääb 69...71 m abs kõrguste vahemikku, langedes keskosast põhja ja lõuna suunas.

Seisuga 30.06.2026 on Siimusti III liivakarjääri mäeeraldisel täiteliiva aktiivse tarbevaru 15. ploki jääkvaru maht 306,8080 tuh m^3 ning täiteliiva aktiivse tarbevaru 17. ploki jääkvaru maht oli 340,2790 tuh. m^3 (lisa 2). Kokku on täiteliiva aktiivse tarbevaru maht kokku 647,0870 tuh. m^3 , millest kaevandatav maht 594,087 tuh. m^3 .

Tabelis 2 on esitatud Siimusti (Jõgeva) liivamaardla Siimusti III liivakarjääri mäeeraldisel täiteliiva geoloogiline, nõlvatervikusse jääv ja kaevandatav varu.

Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise (pindala 24,31 ha) varu

Tabel 2

Ploki nr	Täiteliiva varu, tuh m ³	Nõlvatervikusse jääv varu, tuh m ³	Kaevandataav varu, tuh m ³	Jääkvaru seisuga 30.06.2026, tuh m³
Plokk 15 aT	306,808	31	275,808	306,808
Plokk 17 aT	340,279	22	318,279	340,279
KOKKU	647,087	53	594,087	647,087

Markšeiderimõõdistuse andmetel (seisuga 12.06.2026) oli mäeeraldise täiteliiva aktiivse tarbevaru 15. ploki jääkvaru maht 298,0080 tuh. m³. Täiteliiva aktiivse tarbevaru 17. ploki jääkvaru maht oli 340,2790 tuh. m³. Kokku oli täiteliiva aktiivse tarbevaru maht kokku 638,2870 tuh. m³, millest kaevandataav maht 585,2870 tuh. m³.

Kaevandamisel tuleb mäeeraldise välispiirile jätta maapõuetoeks ja ala korrastamiseks vajalik nõlvatervik. Karjääri nõlvad tasandatakse pinnase püsinurgast tuleneva nõlvusega, liivpinnase puhul põhjaveetasemest kõrgemal kaldega 1:2 (graafiline lisa 2).

Siimusti liivakarjääri mäeeraldise (pindala 24,31 ha) kattekihi (mulla) maht on 49,0 tuh m³, mis on osaliselt juba kooritud ja vallitatud mäeeraldise teenindusmaale.

6. MÄETÖÖDE LÜHIKE KIRJELDUS, KATENDI LADUSTAMINE JA KASUTAMINE, KAEVANDAMISJÄÄTMED

Mäetehnilised tingimused Siimusti III liivakarjääris kaevandamise jätkamiseks ei ole väga keerulised, kattekiht on õhuke ja juurdepääs karjäärile on hea. Siimusti III liivakarjääri mäeeraldisest ida poole jääb Siimusti tootmisbaasi territoorium, millest läbi sõites saab riigi kõrvalmaanteele Siimusti-Kaave (nr 14148).

Transpordist tingitud tolmu leviku piiramiseks tuleb karjääri viivat teed kuival aastaajal vajadusel niisutada. Kattekiht on juba osaliselt karjääri mäeeraldise alalt kooritud ja vallitatud mäeeraldise piirile ja keskele.

Arvestades geoloogilisi, keskkonnakaitselisi ja mäetehnilisi tingimusi, peaks võimalikul kaevandamise jätkamisel järgima alljärgnevat tehnoloogilist skeemi. Karjääris edasi kaevandamisel tuleb vähesel määral eemaldada võsa (karjääri kirde-idaosa põhjapoolsel alal ja karjääri lõunaosa lõunapoolsel alal), siis juurida kannud ja koorida kattekiht. Välja juuritud kannud ladustatakse aunadesse, kuivatatakse ja seejärel purustatakse ning kasutatakse hakkepuiduna. Katendi moodustab kasvukiht (muld). Katendi saab vallitada ja on juba vallitatud kuni 3 m kõrgustesse aunadesse karjääri äärealale ja keskele. Kasvukihi (mulla) vallitamisel on jälgitud, et ei toimuks segunemist teiste materjalidega. Katendi (mulla) koorimine ja vallitamine on toimunud ja peab toimuma kuival aastaajal pinnase loodusliku

niiskuse juures. Katendiauna geotehnilise stabiilsuse tagamiseks silutakse auna pealispind ja küljed. Aunasid ei tohi tihendada, et säilitada mulla bioloogilist aktiivsust. Katendile tuleb leida rakendus. Mäeeraldisel teenindusmaale ladustatud katendist on kujundatud tõhus müra- ja õhusaaste tõke karjääri piirile. Ladustatud katend kasutatakse hiljem ammendatud karjääri nõlvade ja põhja rekultiveerimisel. Ladustatud katend on võrdsustatav saastumata pinnasega, sest kaevealal ei ole olnud tööstust ega tuvastatud jääkreostust. Katendi ladustamine mäeeraldisel teenindusalale ei nõua suletud jäätmehooldla järelehooldust ega järelevalvet, õhu või vee kaudu eralduvate saasteainete teke ja levik on välistatud.

Kaevandamine toimub ühe või mitmeastanguliselt. Maavara kaevandatakse ekskavaatoriga või rataslaaduriga. Ekskavaatoriga kaevandamisel seisab ekskavaator astangu peal ning rataslaaduriga kaevandamisel seisab laadur astangu all, mõlemal juhul ammutatakse kaevist alt üles. Kaevandamise tehnoloogiline skeem oleks järgmine. Pöördkoppekskavaator laadib kaeveest looduslikku materjali kalluritele. Materjali veab puistangutesse (ladudesse) frontaallaadur, mis vajadusel laadib sealt ka kallureid.

Mäetöid tehakse vastavalt kaevandamisprojektile. Karjääri korrastamine toimub korrastamistingimuste alusel koostatud korrastamisprojekti järgi. Siimusti III liivakarjääri liiva kasutatakse looduslikul kujul. Materjali töötlemist Siimusti III liivakarjääris ei tehta.

Maapõueseaduse §99 kohaselt on maavara katend, sh ka muld (§44 (3) 3)) võõrandatav ning väljaspool mäeeraldist ja selle teenindusmaad kasutatav. Seega võib kaevandaja majanduslikest kaalutlustest lähtuvalt ka kogu katendi võõrandada ja hiljem korrastamisprojektiga ette nähtavas koguses sisse osta. Siimusti III liivakarjääri mäeeraldis ja teenindusmaa korrastatakse metsamaaks (24,55 ha). Nõlvade ja põhja katmiseks mullaga piisab kuni 0,2 m paksusest mullakihist. Seega korrastamisel 24,55 ha suurusel alal, oleks katmiseks vaja ca 49,100 tuh m³ (0,2x245500) mulda. Seega peaks kogu katend minema karjääri korrastamiseks.

Siimusti III liivakarjääris looduslikust lasundist väljatav maavara (liiv) ja selle katend leiab kogu mahus kasutust, seega ei teki Siimusti III liivakarjääri mäeeraldisel kaevandamisel jäätmeseaduse §2 lg 1 ja lg 2 tähenduses jäätmeid ega kaevandamisjäätmeid §7¹. Kaevandamisjäätmekava on vajalik juhul, kui kaevandamise käigus tekivad jäätmed jäätmeseaduses §2 lg 1 ja lg 2 toodud jäätme mõiste tähenduses: „Jäätmed on 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 tulenevalt mõistlik“.

Mäeeraldisel teenindusmaale ladustatud katend (muld) on võrdsustatav saastumata pinnasega, sest kaevealal ei ole olnud tööstust ega fikseeritud jääkreostust. Kuna kaevandatav maavara (liiv) realiseeritakse täies mahus ning katend (muld) kasutatakse esimesel võimalusel karjääri nõlvade ja põhja korrastamiseks, siis jäätmeseaduses §2 lg 1 ja lg 2 toodud jäätme mõiste

tähenduses jäätmeid ega §7¹ kaevandamisjäätmeid Siimusti III liivakarjääris kaevandamise käigus ei teki ja kaevandamisjäätmekava pole vajalik. Siimusti III liivakarjääris kaevandamine on juba näidanud, et kogu kaevandatav materjal realiseeritakse täies mahus.

7. MÄETÖÖDEGA SEOTUD VÕIMALIKUD NEGATIIVSED KESKKONNAMÕJUD JA MEETMED NENDE LEEVENDAMISEKS, KAEVANDAMISEGA RIKUTUD MAA KORRASTAMINE

Vajalik on, et kaevandamisega kaasneda võivad negatiivsed keskkonnamõjud oleksid piirkonna elanikele ja looduskeskkonnale võimalikult väikesed. Maavara kaevandamisega mõjutatakse alati mingil määral senist keskkonda. Liiva kaevandamisel võivad olla peamisteks keskkonda mõjutavateks teguriteks müra, õhusaaste, võimalik mõju põhjaveele ning maastikupildi visuaalne muutmine. Praktika põhjal on teada, et looduslikult niiske kruus-liivpinnase kaevandamisel ning töötlemisel praktiliselt tolmu (õhusaastet) ei teki. Masinate töötamisel karjääris puistangute vahel ei levi ka müra oluliselt mäetööstusalt kaugemale. Maavara kaevandamise tulemusena maastikupilt muutub, kuid selle kvalitatiivne muutus on taastatav hilisema karjääri maa-ala korrastamisega.

Kaevandamise käigus täidetakse kaevandamise ohutusnõudeid. Kaevandamisel ja masinate hooldamisel tuleb rangelt jälgida, et pinnasesse ei satuks kütust ega õli. Masinate hooldus- ja remonditöid ei teha karjääri mäeeraldise teenindusmaal.

Samuti ei kaasne maavara kaevandamisega valguse, soojuse, kiirguse ega lõhnadega seonduvaid halbu mõjusid. Mäeeraldise teenindusmaa piires on keelatud prügi mahapanek.

Müra hinnang

Välisõhus leviv müra on inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu või kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad allikad (atmosfääriõhu kaitse seadus §55 lõige 2).

Müra kahjustav toime oleneb heli intensiivsusest (dB) ehk valjusest, sagedusest (Hz), müra kestusest ja jaotusest (müraekspositsioon tüüpilise tööpäeva jooksul) ning kumulatiivsest müraekspositsioonist (pikema aja kestel avalduv).

Vastavalt keskkonnaministri 23.10.2019. a määrusele nr 56 „Keskkonnaloa taotlusele esitatavad täpsustavad nõuded ja loa andmise kord ning keskkonnaloa taotluse ja loa andmekoosseis“ esitatakse maavara kaevandamise keskkonnaloa taotluses §38 lg 1 p 9 kohaselt kaevandamisega kaasneda võivate keskkonnahäiringute, sealhulgas müra ulatuse kirjeldus.

2017. a jõustus keskkonnaministri 16.12.2016 määrus nr 71 "Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid". Keskkonnaministri määruse nr 71 müra regulatsioon kehtib välisõhus leviva müra osas. Mürataseme normeerimisel lähtutakse ajavahemikust (päeva- ja ööaeg on vastavalt 07.00-23.00 ja 23.00-07.00), müraallikast, müra iseloomust ja välismüra puhul hoonestatud või hoonestamata ala kategooriast.

Siimusti III liivakarjääri lähiala käsitletakse vastavalt keskkonnaministri 16.12.2016 määrusele nr 71 kui II kategooria ala, kus tööstusmürale kehtivad järgmised piirväärtused: päeval ajal 60 dB ja öisel ajal 45 dB. Liiklusmüra (nt maanteeliiklus) piirväärtused II kategooria alal on vastavalt: päeval ajal 60 dB (65 dB on lubatud müratundliku hoone teepoolsel küljel) ja öisel ajal 55 dB (60 dB on lubatud müratundliku hoone teepoolsel küljel). Arvestades, et karjäär töötab päeval ajal tuleb tagada vastav päevase aja normtase elamumaa-alal. Siimusti III liivakarjääris tehakse määteid päeval ajal.

Maavara kaevandamise ja transportimisega kaasneb müra, mida tekitavad karjääris töötavad kaevandamismasinad. Ekskavaatori, kopplaaduri ja kallurite müratase jääb vahemikku 90...110 dB. Tööpäeva keskmisena jääb müratase eelpool märgitud piiridest väiksemaks, sest masinad ei tööta pidevalt täisvõimsusel.

Lähim elamu jääb Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaast ligikaudu 250 m kaugusele lääne poole Tuule (katastritunnus 24802:001:1741) kinnistule.

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 250 m kaugusel:

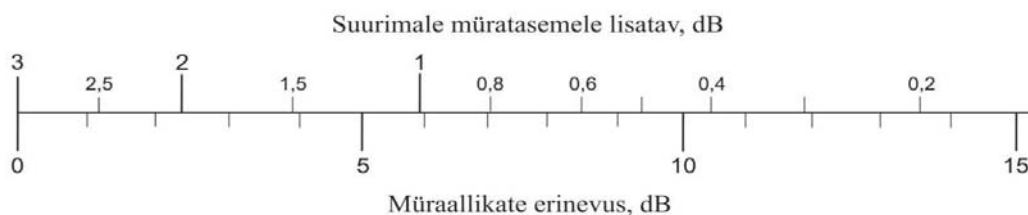
$$L_{p1} = 80 + 20\log_{10}(10) - 20\log_{10}(250) = 52 \text{ dB},$$

kus arvutuse aluseks on 10 m kaugusel mõõdetud helirõhutase, väärtusega 80 dB.

Mürataseme tuletamise valem eeldab vaba helivälja tingimusi ehk tasast maapinda ilma haljastuse ja reljeefita. Kui ekskavaator paikneb töötamisel karjäärisüvendis ning ekskavaatori ja majapidamiste vahel puudub otsenähtavus, seega väheneb müratase ligikaudu 3 dB. Reeglina levib ülenormatiivne müra peamiselt karjääri piires töötavate masinate ümber kuni 40 m ulatuses. Seega lähima elamu juures 225 m kaugusel Tuule kinnistul on müratase 49 dB.

Kui karjääris töötab samaaegselt nii ekskavaator ja frontaallaadur, mille helivõimsustase on

võrdne, siis lisandub (vastavalt joonisele) suurimale müraallikale *ca* 3 dB, kolmanda müraallika olemasolul *ca* 2,5 dB. Reaalselt ei tööta müraallikad kõik ühes punktis.



Müratase koosmõjus (ekskavaator, kopplaadur, kallurauto) on karjäärist 250 m kaugusel 54,5 dB. Reaalselt ei tööta müraallikad kõik ühes punktis ja korraga.

Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise teenindusmaast lähima elamu juures 250 m kaugusel ei ületa müratase keskkonnaministri 16.12.2016 määruses nr 71 toodud II kategooria ala päevase aja piirväärtuseks olevat 60 dB. Seda kuna reaalsuses asub ekskavaator eluhoonest ligikaudu 3-5 m madalamal karjäärisüvendis ja müra levikut takistavad karjääri ääres olevad katendivallid. Seega ekskavaatori ja majapidamise vahel puudub otsenähtavus, mille tõttu väheneb müratase ligikaudu 12 dB võrra, arvutuslikult jäädes tasemele 48 dB.

Karjäärimüra modelleerimised erinevates keskkonnamõju hindamistöodes on näidanud, et müratõkkevallide ehk pinnasvallide rajamine karjääriala serva on piisavad selleks, et tõkestada ja vähendada müra levikut ümbritsevatele aladele selliselt, et kaevandamisteggevusega seotud müratasemed jäävad lubatud piirväärtuse piiridesse mäeeraldise alal ja selle vahetus läheduses.

Siimusti III liivakarjäärile on tehtud Alkranel OÜ poolt 2011. aastal müramodelleerimine (*lisa 7*), mis näitas, et Siimusti III karjääri lisandumisega piirkonna müratase mõnevõrra suureneb ja seda põhiliselt Siimusti III karjääri mäeeraldise piirides. Siimusti III karjääri lisandumise järgselt jõuab koosmõjus teiste karjääridega ikka Tuule maaüksuse hooneteni endiselt müratase vahemikus 45-55 dB, olles peamiselt mõjutatud maanteelt (Jõgeva–Põltsamaa tugimaantee nr 37 on Tuule maaüksuse kõrval) tulenevast mürast. **Samas on Siimusti III liivakarjäär juba Tuule maaüksuse lähedal ammendatud ning kaevandamisega liigutakse Tuule maaüksusest kaugemale.**

Õhusaaste ja vibratsiooni hinnang

Siimusti III liivakarjääris liiva kaevandamisel märkimisväärset õhusaastet ei kaasne. Siimusti liivakarjääris kaevandatakse keskmiselt 40 tuh m³ liiva aastas ehk orienteeruvalt 68 tuhat tonni. Tolm tekib laadimisprotsessi käigus materjali kukkumisel kallurisse ja karjäärisisesel transpordil kuival ajal. Transpordist tingitud tolmu leviku piiramiseks tuleb karjääri siseteid kuival aastaajal vajadusel niisutada.

Vastavalt keskkonnaministri 14.12.2016 määrusele nr 67 „Tegevuse künnisvõimsused ja saasteainete heidete künniskogused, millest alates on käitise tegevuse jaoks nõutav õhusaasteluba¹” ja selle lisale on õhusaasteluba vaja kui kaevandamise käigus eraldub ühe aasta jooksul atmosfääri tahkeid osakesi (PM_{SUM}) enam kui 1 tonn.

Siimusti III liivakarjääri tahkete osakeste eriheite koguse arvutamisel lähtuti 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 ka kuiva kaevise puhul. Märjaks kvalifitseerub materjal, mille niiskusesisaldus on üle 1,3%. Kuna Eesti asub parasvöötmes, on põhjendatud kaevandatava ja töödeldava materjali käsitlemine märjana.

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

$$E_{PM} = k_{pms-PM} \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}, \text{ kus}$$

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

U - aasta keskmine tuule kiirus (m/s)

M - materjali niiskusesisaldus (%)

k_{pms-PM} - osakese suurus kordaja, 0,74 (ühikuta).

Euroopa Keskkonnaagentuuri metoodika järgi (Prantsusmaa andmetel) on liiva- ja kruusakarjääride materjali keskmine niiskusesisaldus 6%. Käesoleval juhul Siimusti III liivakarjääri puhul on konservatiivselt kasutatud niiskusesisaldust 3%. Eesti aasta keskmine tuule kiirus on Riigi Ilmateenistuse andmetel 3,5 m/s. Seega on Eestis liiva ja kruusa laadimisel PM_{SUM} eriheide:

$$E_{PM} = 0,74 \times 0,0016 \times \frac{\left(\frac{3,5}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{3}{2}\right)^{1,4}} = 0,0012 \text{ kg/t}$$

ja Siimusti III liivakarjääris kaevandamisel õhku paisatava tahkete osakeste koguse arvutamisel saame lähtuda alljärgnevas tabelis 3 toodud eriheite kogustest.

Tabel 3

Töötlustapp	Eriheide (kg/t)	Märkused
Purustamine	0,0006	Euroopa Keskkonnaagentuuri trükise tabelist
Sõelumine	0,0011	Euroopa Keskkonnaagentuuri trükise tabelist
Laadimine (1 kord)	0,0012	Arvutatud eeltoodud valemi põhjal

Arvutustes lähtume kruusa ja liiva kaevandamise tehnoloogilise protsessi maksimaalsest töötüklite arvust:

1) kaevandamine (1. laadimine)

2) puistangutesse langemine (2. laadimine)

3) ümberpaigutamine ladudesse (3. laadimine)

4) kalluritele laadimine (4. laadimine)

Kokku läbib kaevis maksimaalselt 4 laadimistsükli ning kaevandamise eriheide on maksimaalselt: $0,0048_{[4 \times 0,0012]} \text{ kg/t}$.

Maksimaalne kaevandatav maht määruhes sätestatud künnist ületamata on $1000 : 0,0048 = 208\,000$ tonni, mis liiva keskmise tiheduse juures ($1,7 \text{ t/m}^3$) teeb 122 tuh m^3 aastas. Selle koguse ületamisel tuleb taotleda õhusaasteluba. Siimusti III liivakarjääris kaevandatakse keskmiselt vaid 40 tuh m^3 liiva aastas.

Karjääris töötava ekskavaatori/laaduri heitgaasid peavad vastama kehtestatud normidele. Kasutada tohib ainult tehniliselt korras olevat kaevandamistehnikat. Karjääri territooriumilt võivad kanduda välja kallurautode heitgaasid, mis samuti ei tohi ületada lubatud määrasid. Veokite heitgaaside piirväärtused on kehtestatud valmistaja tehase poolt ja neid kontrollitakse autode tehnoülevaatusel.

Vibratsiooni hinnang

Lähtuvalt töötervishoidu käsitlevast seadusandlusest on karjääris töötavale tehnikale kehtestatud vibratsiooni piirnormid juba valmistajatehases. Siimusti III liivakarjääris töötav tehnika peab vastama kehtestatud normidele, mistõttu kaevandamisel kasutatav tehnika ning laadimistööd ei põhjusta vibratsiooni, mis võiks oluliselt negatiivselt mõjutada karjääris töötavaid inimesi või ümbruskond. Siimusti III liivakarjääris kaevandamisel vibratsiooni põhjustavaid löhkamistöid läbi ei viida. Ülenormatiivset ega hoonetele kahjustusi tekitavat vibratsiooni ei teki ka karjääri vahetus läheduses.

Vibratsiooni piirmäärad vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale on kehtestatud Vabariigi Valitsuse 12.04.2007 määrusega nr 109 „Töötervishoiu ja tööohutuse nõuded vibratsioonist mõjutatud töökeskkonnale, töökeskkonna vibratsiooni piirnormid ja vibratsiooni mõõtmise kord“.

Hinnang mõjust põhjaveele

Siimusti III liivakarjääris paikneb kaevandatav maavara põhjaveetasemest kõrgemal, seega kaevandamine ei riku piirkonna veerežiimi ega mõjuta piirkonna majapidamiste kaevude vee taset ega vee kvaliteeti..

Karjääris töötamisel, kaevandamisel, kaevise laadimisel või masinate hooldamisel ja tankimisel tuleb rangelt jälgida, et pinnasesse ja põhjavette ei satuks naftasaaduseid (kütust ega õli). Kasutada tohib vaid korrasolevat kaevandamistehnikat ning masinate hooldus- ja remonditöid ei teha karjääri mäeeraldise teenindusmaal. Võimaliku avariiolukorra likvideerimiseks peab karjääris töötajatel olema teada kindel tegevusplaan ja tagatud töövahendid.

Siimusti III liivakarjääri maavara kaevandamise keskkonnaloa nr L.MK/322187 kõrvaltingimus nr 8 nägi ette Tuule (katastritunnus 24802:001:1741) kinnistu kaevu veetaseme mõõtmist ja joogivee kvaliteedi kontrolli lämmastiku, hõljumi ja naftaproduktide näitajate osas. Siimusti III liivakarjääri kaevandamise käigus teostati 2016. aastal Tuule kaevu veetaseme mõõtmine ja võeti veeproovid (*lisa 6*).

Korrastamine ja selle eeldatav maksumus

Keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõuetest kinnipidamise korral ei kahjusta mäetööd piirkonna ökoloogilisi tingimusi. Varu ammendamise käigus korrastatakse karjääri nõlvad ja põhi. Kaevandamise käigus tootmisjätmeid ei teki.

Maapõueseaduse §80 lähtuvalt tuleb kaevandamisega rikutud maa korrastamiseks koostada vastavalt keskkonnaministri määrusega 07.04.2017 nr 12 „Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm“ kinnitatud nõuetele vastav projekt. Korrastamisprojekt koostatakse lähtudes Keskkonnaameti poolt esitatud korrastamistingimustest. Maapõueseaduse §84 lõike 2 alusel tuleb kaevandatud maa korrastada enne kaevandamisloa kehtivuse lõppemist.

Kaevandamisel tuleb mäeeraldise välispiirile jätta maapõuetoeks ja ala korrastamiseks vajalik nõlvatervik. Siimusti III liivakarjääri nõlvad tasandatakse pinnase püsinurgast tuleneva nõlvusega, liivpinnase puhul põhjaveetasemest kõrgemal kaldega 1:2 (graafiline lisa 2). Karjääri ala korrastatakse metsamaaks (pindala 24,55 ha; graafiline lisa 3).

Korrastamistööde maksumuse hulka ei kuulu katendi koorimine, selle vallitamine ja liiva kaevandamine ning kaevandamise käigus jooksvalt püsiva kaldega nõlvade kujundamine. Need tööd kuuluvad kaevandamisprotsessi hulka.

Arvestades seniste karjäärade korrastamise kogemusi, korrastamiseks vajalike tööde ning vahendite mahtu jäävad karjääri ala (koos teenindusmaaga 24,55 ha) eeldatavad korrastamiskulud 2026. a hindade juures ligikaudu 15 tuhande euro piiridesse.

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 piinormid 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 piinormid ja vibratsiooni mõõtmise kord. Vabariigi Valitsuse määrus 12.04.2007 nr 109 (RT I 2007, 34, 215).

Maa- ja Ruumiameti geoportaali kitsenduste ja geoloogia kaardirakendus, 2026.

Maardla registrikaart nr 266. Siimusti liivamaardla.

Grünberg, R., 2009. Siimusti liivamaardla Siimusti III uuringuruumi geoloogiline uuring (varu seisuga 01.04.2009). Tartu. EGF 8103.

Grünberg, R., 2017. Siimusti liivamaardla plokkide 14, 16 ja 18 tarbevaru ümberhindamine. EGF 9550.

Maavarauuringud OÜ. Siimusti liivakarjääri markseiderimõõdistus seisuga 12.06.2026.

Siimusti liivakarjääri kaevandamise keskkonnaluba nr L.MK/322187.

EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Programme/European Environment Agency) air pollutant emission inventory guidebook ptk 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal, 2019.

https://www.eea.europa.eu/ds_resolveuid/e0473b3047bf435b95cf245894a9b197

Koostatud: 27.07.2026

Koostaja:

Ranek Rohtla /allkirjastatud digitaalselt/
geoloog ja diplomeeritud mäeinsener
Maavarauuringud OÜ

Kaeveloa taotleja:

Märt Maurer /allkirjastatud digitaalselt/
SANDPIT OÜ juhatuse liige

Palume maavara kaevandamise keskkonnaluba väljastada digitaalselt meiliaadressile
mart@moreen.ee



KESKKONNAAMET

Keskkonnaluba

Loa registrinumber		L.MK/322187
Loa omaja andmed	Ärinimi / Nimi	SANDPIT OÜ
	Registrikood / Isikukood	11318414
Tegevuskoha andmed	Nimetus	Siimusti (Jõgeva) liivamaardla Siimusti III liivakarjäär
	Aadress	Liivaaugu, Viruvere küla, Jõgeva vald, Jõgeva maakond
	Katastritunnus(ed)	24802:001:0298; 24802:001:0299
	Territoriaalkood EHAK	9409
	Käitise territoorium	Ruumikuju: 1 lahustükk. Puudutatud katastriüksus: Liivaaugu (24802:001:0298).
Tegevusvaldkond	Loaga reguleeritavad tegevused	Maavara kaevandamine;
Loa andja andmed	Asutuse nimi	Keskkonnaamet
	Registrikood	70008658
	Aadress	Roheline 64, 80010 Pärnu
Loa kehtivuse periood	Loa versiooni kehtima hakkamise kuupäev	31.03.2022
	Lõppemise kuupäev	25.08.2027

Maapõu

M1. Maavara kaevandamine

Maardlad

Maardla ja mäeeraldis

Mäeeraldise liik	olemasoleva muutmine
Registrikaardi nr	266
Maardla nimetus	Siimusti (Jõgeva)
Maardla osa nimetus	
Maardla põhimaavara	liiv
Mäeeraldise nimetus	Siimusti III liivakarjäär
Mäeeraldisel on teenindusmaa	Jah
Mäeeraldise ruumikuju	
Teenindusmaa ruumikuju	
Mäeeraldise pindala (ha)	24.36
Käitise ehk mäeeraldise teenindusmaa pindala (ha)	24.59
Kaevandatava katendi kogus (tuh m³)	49
Kaevandatava mulla kogus (tuh m³)	49
Kaevandatud maavara kasutamise otstarve	ehitus, teede ehitus
Minimaalne tootmismahd aastas	
Keskmine tootmismahd aastas	99
Maksimaalne tootmismahd aastas (tuh t või tuh m³)	

Plokid

Nimetus	Kasutusala	Maavara	Kaevandatud maavara kuulub eraomanikule?	Kaevandamine lubatud allpool põhjaveetasel	Liik	Varu		
						Kogus	Ühik	Kuupäev
15 plokk	täiteliiv	Liiv, täitepinnas	Ei	Ei	aT - aktiivne tarbevaru	543.41	tuh m³	31.12.2021
17 plokk	täiteliiv	Liiv, täitepinnas	Ei	Ei	aT - aktiivne tarbevaru	379.80	tuh m³	31.12.2021

Tegevusala andmed

Maavara	Kehtiv alates aasta	Kehtiv kuni aasta	Aastane tootmismahd				Kaevandatav varu	
			Maksimaalne	Maksimaalne aastamäär keskkonnanõuete täitmiseks		Ühik	Kogus	Ühik
Liiv, täitepinnas	2012	2027				tuh m³	870.21	tuh m³

maeeraidise KOV jaotus

Maavara	Kehtiv alates aasta	Kehtiv kuni aasta	KOV-id				
			KOV EHAK	KOV nimetus	KOV pindala (ha)	KOV pindala eraldisel (ha)	Pinna proportsioon
Liiv, täitepinnas	2012	2027	0247	Jõgeva vald			

Geoloogilised uuringud

Geoloogilise uuringu aruande nimetus	„Siimusti liivamaardla Siimusti III uuringuruumi geoloogiline uuring. Varu seisuga 01.04.2009 (Grünberg, 2009)“
Geoloogifondi number	8103
Maavaravaru arvele võtmise otsuse number	keskkonnaministri käskkiri nr 1102
Maavaravaru arvele võtmise otsuse kuupäev	08.07.2009

Geoloogilise uuringu aruande nimetus	„Siimusti (Jõgeva) liivamaardla plokkide 14, 16, 18 tarbevaru ümberhindamine“
Geoloogifondi number	9550
Maavaravaru arvele võtmise otsuse number	korraldus nr 1-17/22/422
Maavaravaru arvele võtmise otsuse kuupäev	18.02.2022

Kõrvaltingimused

- Kaevandamisega rikutud maa tuleb korrastada korrastamisprojekti alusel. Korrastamisprojekt koostatakse lähtudes Keskkonnaameti poolt esitatud korrastamistingimustest. Korrastamisega tuleb alustada kas kaks aastat enne kaevandamise loa kehtivuse lõppu või kui jääkvaru suuruseks on jäänud 198 tuh.m³, üle 4 m kõrguse nõlva tekkel näha ette kindlustusmeetmed erosiooni ja lihe vältimiseks.
- Katastriüksuse 24802:001:0540 karjäärialuse maa sihtotstarbe liigiks peab olema määratud ka mäetööstusmaa. Sihtotstarbe liigi lisamise korraldab loa omanik.
- Jäätmete ladustamine, masinate remont ja tankimine karjääris keelatud. Kaevandamisel ja kaevisel transportimisel kasutatavaid masinaid tohib tankida ja remontida selleks kohandatud platsil vältimaks kütuse ning õli leket pinnasesse ja põhjavette. Avariiliste lekete likvideerimiseks peavad olema vastavad vahendid.
- Mäeeraldisel kasvavate ja elavate liikide ümberasustamiseks tuleb esitada taotlus Keskkonnaametile. Taotlus esitada eelneval aastal (enne vegetatsiooniperioodi), kui kaevandamise järg jõuab vastavate elupaikadeni.
- Kaevandamisel peab jääma vähemalt 0,7 m paksune kiht põhjaveetasemest kõrgemale, et tagada korrastamiseks sobivad tingimused. Põhjaveetaseme jälgimiseks tuleb karjääri põhja rajada ajutised surfid ning veetasemete fikseerimiseks pidada vastavat päevikut.
- Siimusti III karjääri alal on keelatud kohapeal materjali töötlemine sorteerimis-purustussõlmes.
- Tolmu tekke vältimiseks tuleb kuivadel perioodidel rakendada vajadusel meetmeid (teede kastmine, teede keemiline töötlemine, piirkiiruse piiramine vmt).
- Põhjavee taseme ja kvaliteedi seireks määrata lähima Tuule talu kaevu veetase ja võtta veeproovid naftasaaduste, heljumi ja lämmastikuühendite määramiseks.
- Kaevandatava ala ülemine piir ei tohi olla lähemal kui 17 m karjääripoolse sõiduraja teljest. Olemasoleva tee süvendi nõlv jätta kaitsevalliks.
- Karjääri maanteepoolse ääre kaevandamisel ei tohi üheski töö etapis minna sügavamale projektijärgsest rekultiveerimise pinnast (tuleb säilitada pinnase looduslik tihedus). Karjääri teepoolse ääre nõlvus ei tohi olla järsem kui 1:2.
- Tagada mastile juurdepääs tehnikaga hooldustööde teostamiseks.
- Enne tööde algust võtta luba 110 kV ÕL kaitsevööndis töötamiseks.
- Kaevandada on lubatud vaid juhul, kui loa omanikul on kinnisasja kasutamise õigus.

Kaevandatud maa kasutamise otstarve	maatulundusmaa (metsamaa)
-------------------------------------	---------------------------

Mäeeraldise detailandmed

Kood 887

Nimetus Siimusti III liivakarjäär

Maardla 266 - Siimusti (Jõgeva)

Seisund aktiivne

Asukoht Jõgeva maakond Jõgeva vald

Kaevandamisloa number L.MK/322187

Kaevandamisloa kehtivus 25.08.2012 - 25.08.2027

Kaevandamisloa omaja Sandpit OÜ

Maavara kasutamise eesmärk teedehitus, ehitustööd

Korrastamissuund maatulundusmaa (metsamaa)

Mäeeraldise varu loa vormil täiteliiv aT 924,41 tuh m3

Kasutusala	Max kogus aastas	Kaevandatav varu loa vormil
täiteliiv	-	870.21

Plokid

Registrikaart	Ploki nimi	Kasutusala	Uuringuviis	Ploki liik	Jääkvaru kogus
266	15 plokk	täiteliiv	2018. a määrus nr 52	aT	306.808
266	17 plokk	täiteliiv	2018. a määrus nr 52	aT	340.279



MAANTEEAMET
LÕUNA TEEDEKESKUS

Sandpit OÜ
Mäe 7
Põltsamaa
48105 Jõgevamaa

Teie	27.03.2009	nr.	
Meie	06.04.2009	nr.	7.4/353

*Tehnilised tingimused kaevandamiseks
tee nr. 14148 Siimusti-Kaave
kaitsevööndis Vaimastvere metskonna
maatükil M-20.*

Lõuna Teedekeskuse tingimused kaevandamiseks tee nr. 14148 Siimusti-Kaave kaitsevööndis
Vaimastvere metskonna maatükil M-20, katastritunnus 24802:001:0540:

1. Vastavalt Teeseaduse §13 lg 2 on kõikide riigimaantee teekaitsevööndi laius mõlemale poole äärmise sõiduraja telge 50 meetrit.
2. Kaevandatava ala ülemine piir ei tohi olla lähemal kui 17m karjääripoolse sõiduraja teljest. Olemasoleva tee süvendi nõlv jätta kaitsevalliks.
3. Karjääri maanteepoolse ääre kaevandamisel ei tohi üheski töö etapis minna sügavamale projektijärgsest rekultiveerimise pinnast (tuleb säilitada pinnase looduslik tihedus). Karjääri teepoolse ääre nõlvus ei tohi olla järsem kui 1:2.
4. Kaevandamisega rikutud maa korrastada nõuetekohase projekti alusel. Korrastamisega tuleb alustada tehnoloogiliselt esimesel võimalusel, üle 4m kõrguse nõlva tekkel näha ette kindlustusmeetmed erosiooni ja liiske vältimiseks.

Lugupidamisega

Kuno Männik
Direktor

Tiit Korn
7408109

Alvar lives

Курбаев 27.05.01

KOOSKÖLASTATUD

Järamistel tingimustel:

1. Tagala magkita ng mga depans
teknika ng bukas na pagpapalaganap
2. Gine table ng mga depans
3. Gine table ng mga depans
ASUKOHASKEEM M 1 50 000

ASUKOHASKEEM M 1 50 000

Point	x	y
1	6513655.80	633646.15
2	6513580.50	633824.38
3	6513152.67	633619.88
4	6513855.32	633462.78
5	6512781.94	633464.20
6	6512790.88	632687.32
7	6512759.72	632552.89
8	6512825.96	631289.31
9	6512931.22	630994.40
10	6512603.53	632517.04
11	6512534.51	633530.11
12	6512658.06	633427.31
13	6512619.42	631284.34
14	6513633.40	632842.78
15	6513636.32	632880.20



CHLORPHENOL

Katakirjallisuus pöytäkirja

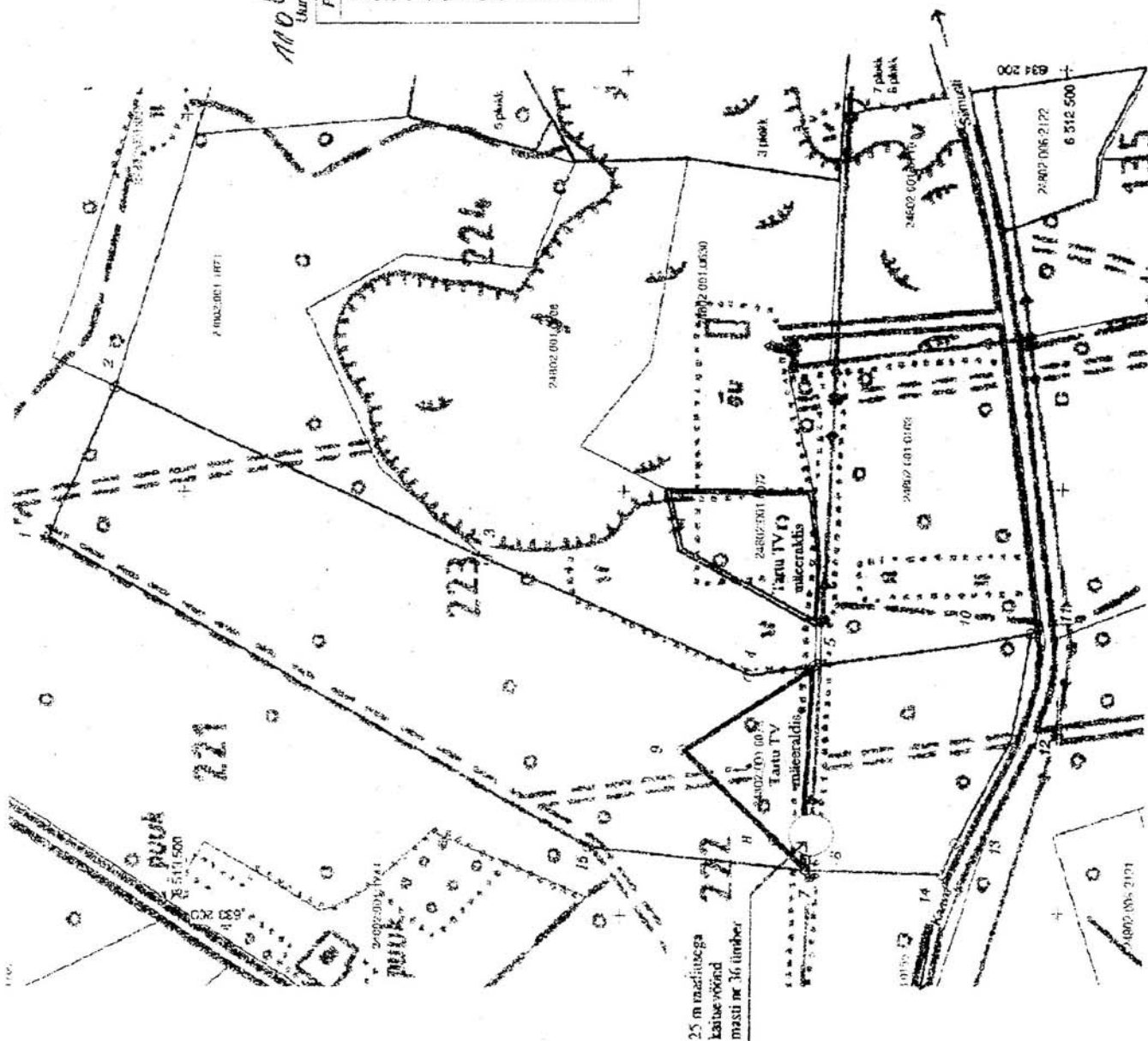
REVISED: 1999-07-04

Utricularia *reemius* da pñ.
indala 24,59 ha

Glückwünsche zum Geburtstag (T2) für

Märkus
Kasutatud Siinusti liivamaadla (reg nr 0266) registrikooril

Jõgeva maakond Jõgeva vald Vaimastvere metskond	Rein Grünberg Tartu regionaalakadabonina pooborg tel. 7 339 004	ÕÜ Eesti Geoloogiatestus Kadaka tee 82, Tallinn tel. 6 720 004	Mõõdikava 1-5 000	Lisa 7.5.
Koostas:				
Tellis:	Mari Maurer Juhatuses floa	Sandra OÜ Mäe tn. 7, Põltsamaa tel. 52 87 120		29.02.2008 a



**KESKKONNAAMET**

Jõgeva-Tartu regioon

Lisa 4

KeskkonnaametNarva mnt 7a, 15172 Tallinn, registrikood 70008658
Tel 627 2193, faks 627 2182, info@keskkonnaamet.ee
www.keskkonnaamet.eeHr Märt Maurer
SANDPIT OÜ
mart@moreen.ee

Teie 17.03.2014

Meie 21.07.2014 nr JT 14-4/14/6001-3

**Vastus taotlusele kaitsealuste taimeliikide
ümberasustamiseks Siimusti liivakarjäärist**

Lugupeetud härra Maurer

Vastavalt meie 17.04.2014 kirjale (kiri registreeritud Keskkonnaameti dokumendihaldussüsteemis nr JT 14-4/14/6001-2) on Keskkonnaameti looduskaitse bioloog Madli Jõks kontrollinud 10.07.2014 kaitsealuste taimeliikide esinemist Siimusti liivamaardla Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise alal (katastriüksused tunnustega 24802:001:0298, 24802:001:0073 ja 24802:001:0299) ning koostanud ekspertarvamuse nimetatud taimeliikide ümberasustamise võimalikkuse ja vajalikkuse kohta.

Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise alal asuvad keskkonnaregistri andmetel III kaitsekategooria taimeliikide tumepunase neiuvaiba (*Epipactis atrorubens*) ja roomava öövilke (*Goodyera repens*) leiukohad keskkonnaregistri koodidega KLO9326320, KLO9326322, KLO9326321, KLO9326323, KLO9329875, KLO9329876, KLO9329880 ja KLO9329881.

10.07.2014 vaatluse käigus leiti mäeeraldise alalt ligikaudu 20 tumepunase neiuvaiba isendit, roomava öövilke isendeid ei leitud. Vastavalt looduskaitseaduse § 55 lõikele 8 on III kaitsekategooria taimede hävitamine ja loodusest korjamine keelatud ulatuses, mis ohustab liigi säilimist selles elupaigas. Tumepunase neiuvaiba populatsioon on väljaspool kõnealuse mäeeraldise piire oluliselt suurem kui mäeeraldisel: maantee servast katastriüksuselt 24802:001:0299 leiti ligikaudu 100 isendit ning lähedusest Röövlimäe maardla alalt ligikaudu 500 tumepunase neiuvaiba isendit. Kuna tumepunase neiuvaiba populatsioon on ümbruskonnas suur ja elujõuline ning liik paistab eelistavat kerge häiringuga kasvupaikasad, **puudub vajadus tumepunase neiuvaiba isendite ümberasustamiseks Siimusti liivamaardla Siimusti III liivakarjääri mäeeraldise alalt.**

Vaatluse käigus tuvastati, et osa tumepunase neiuvaiba leiukohtadest (keskkonnaregistri koodidega KLO9329875 ja KLO9329876) on kaevandamise käigus juba hävitatud, ootamata

JõgevamaaAia 2, 48306 Jõgeva
Tel 776 2410, faks 776 2411
jogeva@keskkonnaamet.ee**Tartumaa**Aleksandri 14, 51004 Tartu
Tel 730 2240, faks 730 2241
tartu@keskkonnaamet.ee

ära ekspertiisi kaitsealuste taimeliikide ümberasustamise võimalikkuse ja vajalikkuse kohta.

Nimetatud hävitatud leiukohad ja roomava öövilke leiukohad KLO9326320 ning KLO9326322 kustutatakse keskkonnaregistrist.

Lugupidamisega

/Allkirjastatud digitaalselt/

Kaili Viilma
Looduskaitse juhtivspetsialist

Koopia: Keskkonnainspeksioon valve@kki.ee

Madli Jõks 740 7137
madli.joks@keskkonnaamet.ee

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus | Tartu osakond

Registrikood 10057662 | KMKR EE100067066

Marja 4d, 10617 Tallinn | Vaksali 17a, 50410 Tartu

Tel/faks 7307279 | tartu@klab.ee | www.klab.ee



ANALÜÜSIAKT TA16003292 - Joogivesi

Tellija: OÜ Moreen
48006 Kaavere
Põltsamaa
Jõgevamaa

Proovivõtjad: Sool, Rait, OÜ EKUK, Tartu osakond, atest.nr. 644; Mandel, Martin, OÜ EKUK, Tartu osakond, atest.nr. 638

Proovivõtumeetod: ISO 5667-5

Juuresolijad: Hannes, Ivo, Tuule talu

Proovivõtuaeg: 21.11.2016 11:00

Laborisse tulek: 21.11.2016 14:00

Analüüsi lõpp: 29.11.2016 14:00

Proovivõtukoha valdaja:

Proovivõtukoht: Viruvere küla, Jõgeva vald, Jõgevamaa
Tuule talu kaev, kaevust

Proovi märgistus: 6172, N-100

Näitaja	Katsemeetod	Tulemus	Ühik	Piirsaldus
Ammoonium (NH_4^+)	EVS-EN ISO 11732	< 0,02	mg/l	0,5
Hõljuvaine	EVS-EN 872	5,7	mg/l	
Nitraat (NO_3^-)	EVS-EN ISO 13395	18	mg/l	50
Naftasaadused (süsivesinikud $\text{C}_{10} - \text{C}_{40}$) *	EVS-EN ISO 9377-2	< 10	µg/l	

* näitaja(d) on analüüsitud EKUK Kesklaboris

Joogivee kvaliteedinõuded ja piirsaldused on esitatud sotsiaalministri 31.07.2001. a määruses nr 82

Kommentaar: Veetase 3,87m. Kaevu sügavust ei olnud võimalik mõõta kaevu tehniliste tingimuste tõttu.

Kinnitas: osakonna juhataja Hille Allemann

29.11.2016



**Jõgevamaal Jõgeva vallas Siimusti maardlas Siimusti III
liivakarjääris kaevandamise müralevi modelleerimine
Aruanne**

Tellijä: Sandpit OÜ

Töö teostaja: Tanel Esperk
Alkranel OÜ keskkonnaspetsialist

Tartu 2011

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Lähteandmed ja metoodika.....	5
2. Modelleerimise tulemused.....	7
Kokkuvõte	11
Kasutatud allikad	12

Sissejuhatus

Käesoleva töö eesmärgiks on hinnata Jõgevamaal Jõgeva vallas Siimusti maardlas Siimusti III liivakarjääris kaevandamisega kaasnevaid müratasemeid. Töö käigus viiakse läbi müratasemete modelleerimine nii olemasoleva olukorra (olemasolevad karjäärid koos maantee ja koos Siimusti III karjääriga) kui ka perspektiivse olukorra (karjääride lõpuaastad) iseloomustamiseks. Töö alusandmed pärinevad suures osas töö tellijalt ning Maanteeametist (Maa-ameti Maanteeameti kaardirakendus, 2011).

Käesoleva töö tellijaks on Sandpit OÜ ning läbiviijaks Alkranel OÜ. Modelleerimiste läbiviimisel on kasutatud spetsiaaltarkvara *SoundPlan 7.0*.

Müratasemete normeerimise alused

Müra on sotsiaalministri määruse nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ (RTL, 14.03.2002, 38, 511) § 2 lõige 2 kohaselt inimest häiriv või tema tervist ja heolu kahjustav heli.

Müra kahjustav toime oleneb heli intensiivsusest (dB) ehk valjusest, sagedusest (Hz), müra kestusest ja jaotusest (müraekspositsioon tüüpilise tööpäeva jooksul) ning kumulatiivsest müraekspositsioonist (pikema aja kestel avalduv).

Kaevandamisega seotud müra võib jagada kaheks: punktmüraallikad (nt sõelumis-purustussõlm, ekskavaator) ja joonallikad (karjääritransport). Sotsiaalministri määruses nr 42 on eraldi piirväärtused seatud tööstusettevõtetega (antud juhul karjäär) seotud müratasemele ja liiklusest (antud juhul maantee) tulenevale müratasemele.

Sotsiaalministri määruse nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ kohaselt tuleb eristada müra taotlus- ja piirtaset.

Taotlustase (müratase, mis üldjuhul ei põhjusta häirivust ja iseloomustab häid akustilisi tingimusi) võetakse aluseks uute objektide planeerimisel või maantee-ehitusel. Juba olemasolevate alade ja ehitiste jaoks, samuti uute hoonete projekteerimisel olemasolevatel hoonestatud aladel kohaldatakse piirtaset (müratase, mille ületamine võib põhjustada häirivust ja mis üldjuhul iseloomustab rahuldavaid (vastuvõetavaid) akustilisi tingimusi). Olemasolevatel aladel ja ehitistes ei tohi müra ületada piirtaset. Kui piirtase on ületatud, tuleb rakendada meetmeid müra vähendamiseks.

Sotsiaalministri määruse nr 42 alusel lähtutakse mürataseme normeerimisel ajavahemikust (päev (7-23) ja öö (23-7)), müraallikast, müra iseloomust ja välismüra puhul hoonestatud või hoonestamata ala kategooriast. Vastavalt määrusele tuleb Siimusti maardlat ümbritsevat ala käsitleda kui II kategooria (laste- ja õppeasutused, tervishoiu- ja hoolekandetasutused, elamualad, puhkealad ja pargid linnades ning asulates) olemasolevat ala, millele rakenduvad järgmised **piirtaseme väärtused: tööstusmüra puhul päeval ajal 60 dB ja öisel ajal 45 dB, liiklusemüra puhul päeval ajal 60 dB ja öisel ajal 55 dB**. Taotlustaseme väärtused II kategooria olemasolevatel aladel on järgmised: tööstusmüra puhul päeval ajal 55 dB ja öisel ajal 40 dB, liiklusemüra puhul päeval ajal 60 dB ja öisel ajal 50 dB.

1. Lähteandmed ja metoodika

Müra tasemete modelleerimine viidi läbi spetsiaaltarkvaraga *Soundplan 7.0*. Maanteeliiklusest tuleneva müra modelleerimise aluseks on tulenevalt Euroopa Liidu direktiivist (2002/49/EÜ) Prantsuse riiklik arvutusmeetod 'NMPB-Routes-96'. Mainitud arvutusmeetod on soovituslik nendes EL riikides, kus puudub konkreetset selle riigi tarbeks koostatud arvutusmeetod (standard). Karjäärast tuleneva müra modelleerimise alusstandardiks on vastav tööstusmüra standard ISO 9613-2.

Tellijalt saadud andmete alusel koostati piirkonna 3D maastikumudel, kuhu paigutati muuhulgas ka piirkonnas olemasolev hoonestus. Jõgeva – Põltsamaa maantee liiklussagedus ja veokite koosseisu andmed pärinevad 2010. a Maanteeameti poolt läbiviidud üleriigilise liiklusloenduse tulemustest. Siimusti - Kaave maantee vastavad andmed pärinevad viimasest loendusest 2007. aastal (Maa-ameti Maanteeameti kaardirakendus, 2011).

Müra tasemete modelleerimiseks kasutatud algandmed on toodud tabelis 1.1. Lisaks tabelis toodud andmetele tugineti modelleerimise läbiviimisel järgmistele eeldustele:

- ✓ Siimusti maardlas asuvates olemasolevates karjäärides (Siimusti, Siimusti II, Männi ja Liiva II) ja kavandatavas Siimusti III karjääris toimub kaevandamine ekskavaatoritega, mis paiknevad karjääride põhjas, st ümbritsevast maapinnast madalamal. Karjääride teenindamiseks on kasutusel üks sõelumis-purustussõlm, mis paikneb Siimusti, Siimusti II ja Männi karjääride väljaveotee lähisel karjääri põhjas. Materjali väljavedu toimub vastavate veokitega mööda olemasolevat väljaveoteed Siimusti – Kaave maanteele.
- ✓ Kaevandamisega on seotud järgmised masinad:
 - Sõelumis-purustussõlm: eeldatud, et müraallikas paikneb karjääri põhja pinnast 1 m kõrgusel, maksimaalne helivõimsustase $L_{wA}=104,8$ dB (tootja andmed).
 - Korraga töötab ühes karjääris üks ekskavaator. Ekskavaatori maksimaalne helivõimsustase tootja andmetel on $L_{wA} = 103$ dB, Eeldatud on, et müraallikas paikneb 1 m kõrgusel karjääri maapinnast.
 - Kallurid ehk veokid on kasutusel kaevandatud materjali väljaveoks. Väljaveoteena kasutatakse olemasolevat juurdepääsuteed. Arvestades kaevandamise aastaseid maksimaalseid lubatud mahtusid on eeldatud olemasoleva väljaveotee maksimaalseks liiklussageduseks 10 autot/tunnis (sh Siimusti karjäärast 1 auto/tunnis, Siimusti II karjäärast 7 autot/tunnis ja Männi karjäärast 2 autot/tunnis). Kavandatavast Siimusti III karjäärast lisandub väljaveoteele 6 autot/tunnis ehk kokku 16 autot/tunnis; Eesti Geoloogiakeskus OÜ, 2010). Liiva II karjääril on eraldi väljaveotee, mille liiklussageduseks on eeldatud 2 autot/tunnis. Kalluri poolt tekitatav maksimaalne müratase on 91 dB (keskkonnaministri 22.09.2004. a määrus nr 122 *Mootorsõiduki heitgaasis sisalduvate saasteainete heitkoguste, suitsususe ja mürataseme piirväärtused*).
- ✓ Kaevandamine toimub ainult päeval ajal ajavahemikul 7:00-20:00, lõunapaus ca 30 min ajavahemikul 13:00 – 14:00.

- ✓ Jõgeva - Põltsamaa tugimaantee aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus 2010. a liiklusloenduse andmete põhjal on 1830 sõidukit, sh raskeveokite osakaal 12%. Antud lõigul on lubatud piirkiirus 90 km/h, teekatteks asfaltbetoon ja tee laius 7 m.
- ✓ Siimusti - Kaave kõrvalmaantee aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus 2007. a liiklusloenduse andmete põhjal on 368 sõidukit, sh raskeveokite osakaal 2%. Antud lõigul on lubatud piirkiirus 90 km/h, teekatteks asfaltbetoon ja tee laius 7 m.
- ✓ Piirkonnas paiknevate olemasolevate elamute keskmiseks kõrguseks on eeldatud 7 m.
- ✓ Mūra modelleerimine viidi läbi 2,4 m kõrgusel maapinnast.
- ✓ Mūra modelleerimine viiakse läbi kavandatava Siimusti III karjääri keskkonnamõju hindamise raames. Kuna teiste piirkonna karjääride näol on tegemist olemasolevatega, keskendutakse käesolevas töös peamiselt maardla lääne osasse kavandatavale Siimusti III karjäärile lähimale elamule – Tuule maaüksusele jõudva mürataseme hinnangu andmisele.

Tabel 1.1 Mūra modelleerimiseks kasutatud lähteandmed.

Parameeter	Väärtus
Mürataseme hindamiskõrgus maapinnast (m)	2,4
Mūra hindamise samm (m)	10
Modelleeritava ala maapind	Pehme, teede all kõva
Modelleeritava ala reljeefi alus	Kõrgusandmete alusel koostatud kõrgusmudel

Käesoleva mūra modelleerimise käigus **ei ole** arvestatud piirkonda jääva metsaalaga, kuna:

1. piirkonnas on tegemist segametsaga ning lehtpuude efekt mürabarjäärina vegetatsiooniperioodi välisel ajal on minimaalne;
2. metsa kui võimaliku mürabarjääriga ei arvestata ka käesoleva modelleerimise aluseks olevas standardis ('NMPB-Routes-96).

Mūra modelleerimine teostati kolme olukorra kohta:

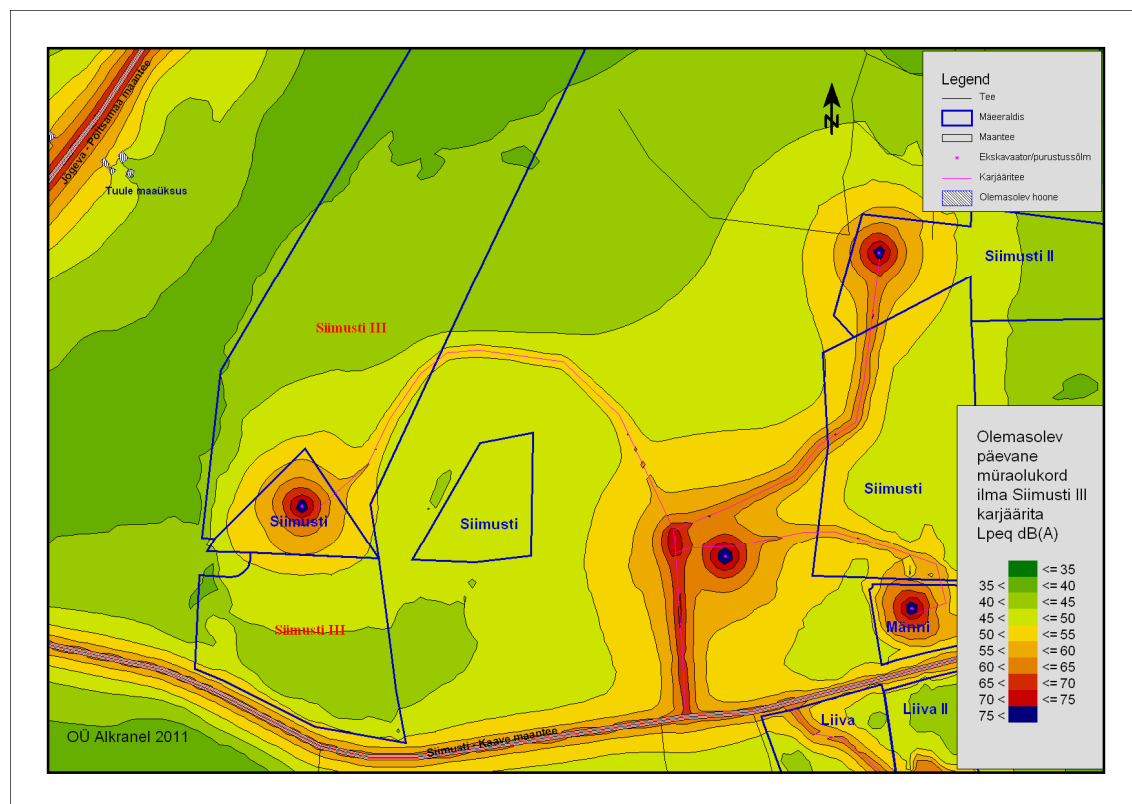
1. Olemasolev olukord. Piirkonna mürataseme mõjutajad on Jõgeva – Põltsamaa ja Siimusti - Kaave maanteed ning tegutsevad karjäärid (Siimusti, Siimusti II, Männi ja Liiva II). Kaevandamine toimub ümbritsevast maapinnast madalamal. Modelleeriti nii päevane kui öine olukord (mūra ainult maanteelt).
2. Olemasolev olukord koos Siimusti III karjääriga. Olemasolevale olukorrale on lisatud Siimusti III karjäär. Kaevandamine toimub ümbritsevast maapinnast madalamal. Modelleeriti ainult päevane olukord (karjäärid töötavad päevasel ajal).
3. Perspektiivne olukord. Olukord Siimusti, Siimusti II, Siimusti III, Männi ja Liiva II karjäärides kaevandamise lõpuaastatel. Kaevandamine toimub ümbritsevast maapinnast madalamal (Siimusti III karjääripõhi paikneb ümbritsevast maapinnast ca 4 m madalamal). Seejuures on Siimusti III karjääris tegutseva ekskavaatori asukohaks valitud Tuule maaüksusele lähim koht. Modelleeriti ainult päevane olukord.

Kõikides eeltoodud olukordades võeti maantee liiklussagedus samaks (Jõgeva – Põltsamaa maantee 2010. a loendusandmed ja Siimusti – Kaave maantee 2007. a andmed).

2. Modelleerimise tulemused

Olemasolev olukord.

Olemasoleva olukorra mürataseme modelleerimise tulemused on esitatud joonistel 2.1 ja 2.2. Modelleerimise tulemused näitasid, et päeval ajal jõuab olemasolevatest karjääridest lääne suunas paikneva lähima elamuni (Tuule maaüksus) valdavas osas müratase vahemikus 45-55 dB. Seejuures pärineb müra peaaegu täielikult Jõgeva – Põltsamaa maanteelt. Karjääridest jõuab Tuule maaüksuseni maksimaalselt müratase vahemikus 35-40 dB. Antud müratasemete näol on tegemist madalate väärtustega, mis jäävad alla lubatud piirtaseme (60 dB) ning inimestele olulisi häiringuid ei põhjusta. Mainitud müratasemed jäävad väiksemaks ka vastavast taotlustasemest (55 dB, liikluse müra puhul 60 dB). Kuna karjäärid öisel ajal ei tööta, siis on piirkonna öiseks müraallikaks maantee. Arvestades, et Tuule maaüksuse elamu paikneb maanteest mõnevõrra eemal, jääb maanteelt elamuni jõudev müratase valdaval osal alal vahemikku 35 - 45 dB, mis jääb alla lubatud piir- (55 dB) ja taotlustasemest (50 dB) ning iseloomustab häid akustilisi tingimusi.



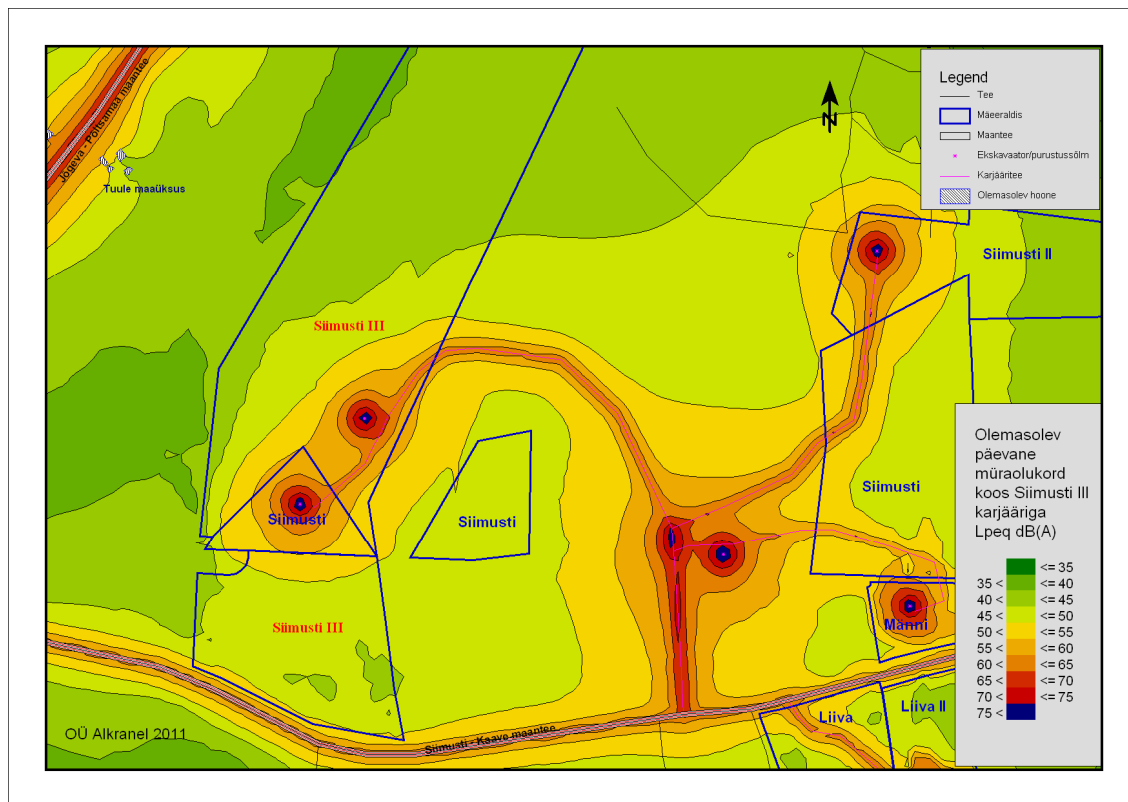
Joonis 2.1. Olemasoleva olukorra müratase päeval ajal.



Joonis 2.2. Olemasoleva olukorra müratase öisel ajal.

Olemasolev olukord koos Siimusti III karjääriga.

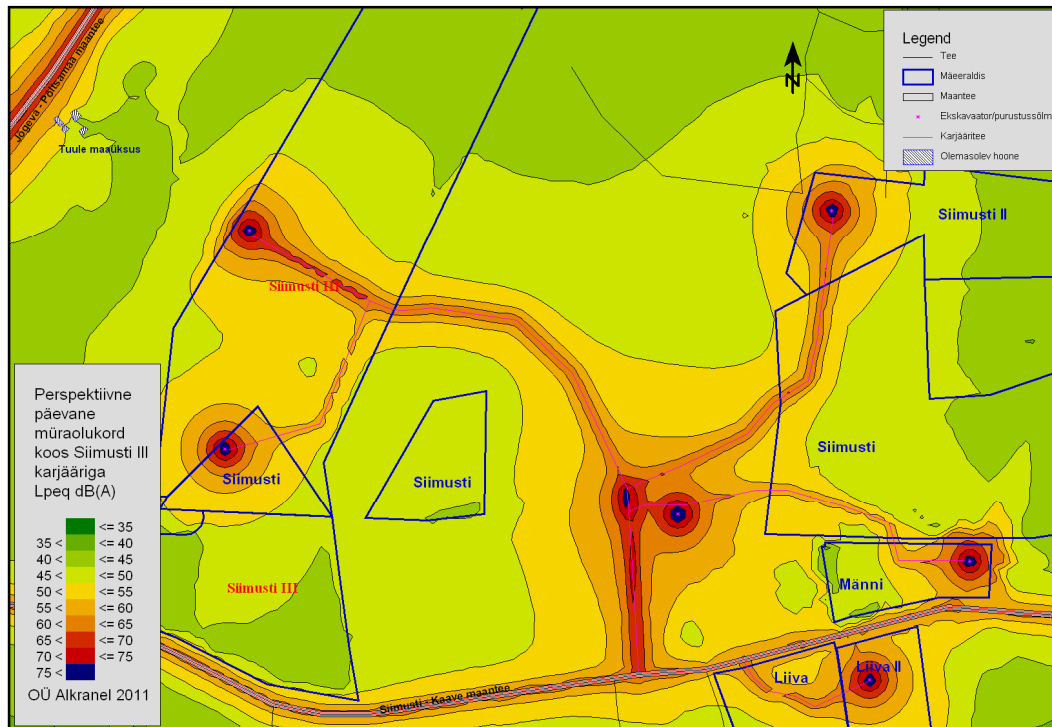
Olukorra mürataseme modelleerimise tulemus on esitatud joonisel 2.3. Modelleerimine näitas, et Siimusti III karjääri lisandumisega piirkonna müratase mõnevõrra suureneb ja seda põhiliselt Siimusti III karjääri mäeeraldises piirides. Siimusti III karjääri lisandumise järgselt jõuab Tuule maaüksuse hooneteni endiselt müratase vahemikus 45-55 dB, olles peamiselt mõjutatud maanteelt tulenevast mürast. Seega arvestades, et müratase jääb väiksemaks nii kehtestatud piir- kui ka taotlustasemest (60 dB ja 55 dB), siis säilib ka peale Siimusti III karjääri tegutsemise alustamist piirkonna hea akustiline olukord.



Joonis 2.3. Olemasoleva olukorra koos Siimusti III karjääriga müratase päevasel ajal.

Perspektiivne olukord

Olukorra mürataseme modelleerimise tulemus on esitatud joonisel 2.4. Perspektiivse olukorra puhul paikneb Siimusti III karjääris kaevandav ekskavaator ja seda teenindav transport võrreldes algusaastatega (vt eelmine olukord) Tuule maaüksusele lähemal, samas aga ümbritsevast maapinnast madalamal. Seetõttu ei ole perspektiivselt Tuule maaüksuse hooneteni karjääridest jõudvas müratasemes ette näha olulist muutust võrreldes praeguse olukorraga ning vastavaid piir- ja taotlustasemeid ei ületata ka maanteemüraga kumuleerumisel.



Joonis 2.4. Perspektiivse olukorra koos Siimusti III karjääriga müratase päeval ajal.

Kokkuvõte

Käesoleva töö eesmärgiks oli hinnata Jõgevamaal Jõgeva vallas Siimusti maardlas Siimusti III liivakarjääris kaevandamisega kaasnevaid müratasemeid. Töö käigus viidi läbi müratasemete modelleerimine nii olemasoleva olukorra (olemasolevad karjäärid koos maanteega ja koos Siimusti III karjääriga) kui ka perspektiivse olukorra (karjääride lõpuaastad) iseloomustamiseks. Töö alusandmed pärinevad suures osas töö tellijalt ning Maanteeametist (Maa-ameti Maanteeameti kaardirakendus, 2011).

Käesoleva töö tellijaks on Sandpit OÜ ning läbiviijaks Alkranel OÜ. Modelleerimiste läbiviimisel on kasutatud spetsiaaltarkvara *SoundPlan 7.0*.

Sotsiaalministri määruse nr 42 alusel lähtuti mürataseme normeerimisel ajavahemikust (päev (7-23) ja öö (23-7)), müraallikast, müra iseloomust ja välismüra puhul hoonestatud või hoonestamata ala kategooriast. Müratasemete modelleerimine viidi läbi 2,4 m kõrgusel. Täpsed müratasemete modelleerimise lähteandmed on toodud peatükis 1.1.

Modelleerimise tulemused näitasid, et päevasel ajal jõuab olemasolevatest karjääridest lääne suunas paikneva lähima elamuni (Tuule maaüksus) valdavas osas müratase vahemikus 45-55 dB. Seejuures pärineb müra peaaegu täielikult Jõgeva – Põltsamaa maanteelt. Karjääridest jõuab Tuule maaüksuseni maksimaalselt müratase vahemikus 35-40 dB. Antud müratasemete näol on tegemist madalate väärtustega, mis jäävad alla lubatud piirtaseme (60 dB) ning inimestele olulisi häiringuid ei põhjusta. Mainitud müratasemed jäävad väiksemaks ka vastavast taotlustasemest (55 dB, liikluse müra puhul 60 dB). Kuna karjäärid öisel ajal ei tööta, siis on piirkonna öiseks müraallikaks maantee. Arvestades, et Tuule maaüksuse elamu paikneb maanteest mõnevõrra eemal, jääb maanteelt elamuni jõudev müratase valdaval osal alal vahemikku 35 - 45 dB, mis jääb alla lubatud piir- (55 dB) ja taotlustasemest (50 dB) ning iseloomustab häid akustilisi tingimusi.

Siimusti III karjääri lisandumisega piirkonna müratase mõnevõrra suureneb ja seda põhiliselt Siimusti III karjääri mäeeraldise piirides. Siimusti III karjääri lisandumise järgselt jõuab Tuule maaüksuse hooneteni endiselt müratase vahemikus 45-55 dB, olles peamiselt mõjutatud maanteelt tulenevast mürast. Seega arvestades, et müratase jääb väiksemaks nii kehtestatud piir- kui ka taotlustasemest (60 dB ja 55 dB), siis säilib ka peale Siimusti III karjääri tegutsemise alustamist piirkonna hea akustiline olukord.

Perspektiivse olukorra puhul paikneb Siimusti III karjääris kaevandav ekskavaator ja seda teenindav transport võrreldes algusaastatega (vt eelmine olukord) Tuule maaüksusele lähemal, samas aga ümbritsevast maapinnast madalamal. Seetõttu ei ole perspektiivselt Tuule maaüksuse hooneteni karjääridest jõudvas müratasemes ette näha olulist muutust võrreldes praeguse olukorraga ning vastavaid piir- ja taotlustasemeid ei ületata ka maanteemüraga kumuleerumisel.

Kokkuvõtvalt leiab käesoleva aruande koostaja, et Siimusti III karjääri lisandumisega olulist mürataseme suurenemist lähima elamu (Tuule maaüksus) juures ette näha ei ole.

Kasutatud allikad

- ✓ Eesti Geoloogiakeskus OÜ, 2010. Siimusti (Jõgeva) maardla Siimusti III liivakarjääris kaevandamise keskkonnamõju hindamise programm;
- ✓ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv (2002/49/EÜ);
- ✓ Keskkonnaministri 22.09.2004. a määrus nr 122 *Mootorsõiduki heitgaasis sisalduvate saasteainete heitkoguste, suitsususe ja müra taseme piirväärtused* (RTL 2004, 128, 1986);
- ✓ Maa-ameti Maanteeameti kaardirakendus, 2011;
- ✓ Sotsiaalministri 04.03.2002. a määrus nr 42 *Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müra taseme mõõtmise meetodid* (RTL, 14.03.2002, 38, 511).