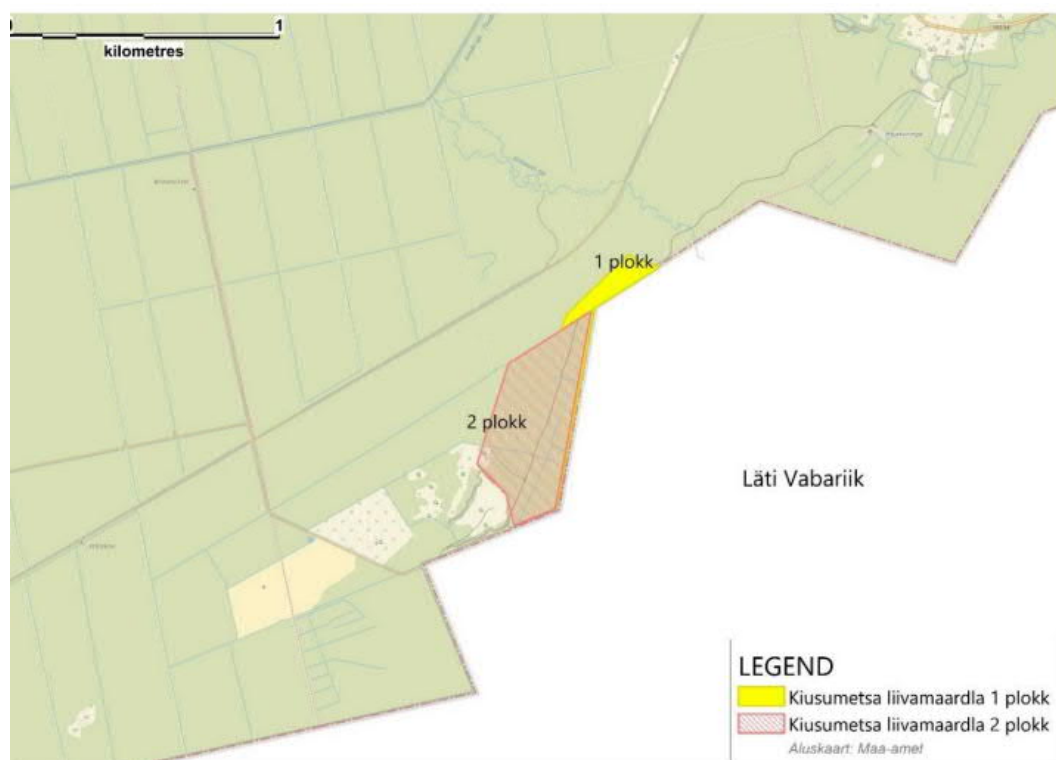


Kiusumetsa liivakarjäär

Tellija: Maves OÜ

Kontaktisik: Artto Pello

KIUSUMETSA LIIVAKARJÄÄRI MÜRA HINNANG

Joonis karjääri paiknemisest (allikas: Kiusumetsa liivamaardla keskkonnaloa taotluse keskkonnamõjude hindamise programm)

KVALITEEDI KINNITUS

Käesolev dokument on koostatud, kontrollitud ja heaks kiidetud vastavalt Akukon Oy kvaliteedisüsteemi juhistele. Kvaliteedisüsteem vastab standardi EN ISO/IEC 17025 nõuetele. Kvaliteedisüsteem, mis vastab eelpool mainitud standardi nõuetele, täidab ka ISO 9001 nõudeid.

Tallinnas 2.12.2021

Koostajad:

Ingrid Leemet, M.Sc

Maris Vohta, B.Sc

SISUKORD

1	SISSEJUHATUS.....	4
2	ÕIGUSLIKU RAAMISTIKU KIRJELDUS.....	4
2.1	KESKKONNAMÜRA	4
2.2	RIIGISESED MÜRAINDIKAATORID JA NENDE PIIRVÄÄRTUSED	4
3	KESKKONNAMÜRA HINDAMINE	6
4	UURINGUALA.....	7
4.1	LIIKLUSMÜRA	8
4.2	TÖÖSTUSMÜRA	8
4.2.1	Liivakarjääri müraallikad	8
5	MÜRATASEMETE JA -KAARTIDE ARVUTUS	9
5.1	MAASTIKUMODEL	9
5.2	ARVUTUSTE PARAMEETRID	10
5.3	MÜRAALLIKAD	10
5.3.1	Tööstusmüra	10
5.3.2	Liiklusmüra	11
5.4	TULEMUSED	11
6	SOOVITUSED	15
7	KASUTATUD KIRJANDUS	16

1 SISSEJUHATUS

Käesoleva töö eesmärgiks on hinnata müra seoses Kiusumetsa liivakarjääri töötamisega.

2 ÕIGUSLIKU RAAMISTIKU KIRJELDUS

2.1 Keskkonnamüra

Keskkonnamüra on Eestis siseriiklikult reguleeritud peamiselt järgmiste õigusaktidega:

- Keskkonnaministri 15.06.2016.a seadus „*Atmosfääriõhu kaitse seadus*“;
- Keskkonnaministri 16.12.2016.a määrus nr 71 „*Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid*“ (30.05.2020 redaktsioon);
- Sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määrus nr 42 „*Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müratasemete mõõtmise meetodid*“ (1.01.2021 redaktsioon).

„*Atmosfääriõhu kaitse seadus*“ reguleerib tegevust, millega kaasneb välisõhu keemiline või füüsikaline mõjutamine. Välisõhus leviva müra põhjendamatu tekitamine on keelatud. Seaduses käsitletakse välisõhus levivat müra, mis on inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu või kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad allikad.

Keskkonnaministri 16.12.2016.a määrus nr 71 „*Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid*“ (30.05.2020 redaktsioon) on kehtestatud atmosfääriõhu kaitse seaduse alusel. Määruses on kehtestatud mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid. Müra normtasest võrreldakse müra hinnatud tasemega päevases ja öises ajavahemikus ja müra hinnatud tase ei tohi ületada normtasest. Eesti siseriiklikud normväärtused on sätestatud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 lisas 1.

Sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määrus nr 42 „*Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müratasemete mõõtmise meetodid*“ (1.01.2021 redaktsioon) on kehtestatud rahvatervise seaduse alusel. Määrus kehtestab müra normtasemed elamute ja ühiskasutusega hoonete sees ning mürataseme mõõtmise meetodid. Müra normtasemete kehtestamisel lähtutakse päevasest (7.00–23.00) ja öisest (23.00–7.00) ajavahemikust, müra liigist, müra iseloomust ja kehtestatud kategooriast. Määruse järgi on müratundlikud hooned – elamud, hoolekandeadasutused, tervishoiu-, laste- ja õppeasutused ning muud hooned, millele käesolevas määruses kehtestatakse müra suhtes kõrgendatud nõudeid.

2.2 Riigisisised müraindikaatorid ja nende piirväärtused

Keskkonnaministri 16.12.2016.a määrus nr 71 „*Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid*“ (30.05.2020 redaktsioon) sätestab müra siseriiklikud normtasemed.

Välisõhus leviva müra normtasemed on:

- müra piirväärtus – suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnahäiringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid,
- müra sihtväärtus – suurim lubatud müratase uute planeeringutega aladel.

Müra normtasest võrreldakse müra hinnatud tasemega päevases ja öises ajavahemikus ja müra hinnatud tase ei tohi ületada normtasest. Määratud ajavahemikud on:

- päev 07-23,
- öö 23-07.

Vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele määratakse mürakategooriad järgmiselt:

I kategooria	virgestusrajatise maa-alad;
II kategooria	haridusasutuse, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandetasutuse ning elamu maa-alad, rohealad;
III kategooria	keskuse maa-alad;
IV kategooria	ühiskondlike hoone maa-alad;
VI kategooria	liikluse maa-alad.

Siseriiklikult on indikaatoriteks A-korrigeeritud ekvivalentsed müratasemed L_d ja L_n (sisaldab ka öhtust aega 19-23). Tabelis 1 on toodud L_d ja L_n määratlus kellaaajaliselt, kestvused tundides ning siseriiklikest õigusaktidest tulenev parandustegur häirivuse arvestamiseks.

Tabel 1. Siseriiklike ööpäevase müratasemete indikaatorite L_d ja L_n osad, ajad ja parandus

Ajavahemik	Indikaator	Kellaaeg	Kestvus, h	Parandus
Päev	L_d , sh L_e	7-23	16	+5
Öhtu	L_e	19-23	4	+5
Öö	L_n	23-7	8	0

Liikluse müra normsuurused hoonestatud ja hoonestamata aladel on esitatud tabelis 2.

Tabel 2. Liikluse müra normtasemed, hinnatud müratase, L_d – päevane ajavahemik, L_n – öine ajavahemik

Müra kategooria	Aeg	Müra piirväärtus	Müra sihtväärtus
I kategooria - virgestusrajatise maa-alad ehk vaiksed alad	päev	55	50
	öö	50	40
II kategooria - haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandetasutuste ning elamu maa-alad, rohealad	päev	60 / 65 ¹	55
	öö	55 / 60 ¹	50
III kategooria - keskuse maa-alad	päev	65 / 70 ¹	60
IV kategooria - ühiskondlike hoonete maa-alad	öö	55 / 60 ¹	50

¹ müratundliku hoone teepoolsel küljel

Liikluse müra maksimaalne helirõhutase müratundlike hoonetega aladel $L_{pA,max}$ ei tohi ületada päeval 85 dB(A) ja öösel 75 dB(A).

Tabelis 3 on toodud tööstusmüra normsuurused hoonestatud ja hoonestamata aladel

Tabel 3. Tööstusmüra normtasemed, hinnatud müratase, L_d – päevane ajavahemik, L_n – öine ajavahemik

Müra kategooria	Aeg	Müra piirväärtus	Müra sihtväärtus
-----------------	-----	------------------	------------------

I kategooria - virgestusrajatise maa-alad ehk vaiksed alad	päev	55	45
	öö	40	35
II kategooria - haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaaltootmis- ja elamiskomplekside- asutuste ning elamu maa-alad, rohealad	päev	60	50
	öö	45	40
III kategooria - keskuse maa-alad	päev	65	55
IV kategooria - ühiskondlike hoonete maa-alad	öö	50	45

Ehitismüra piirväärtusena rakendatakse kell 21.00-7.00 asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtasemeid.

3 KESKKONNAMÜRA HINDAMINE

Kaks kõige tähtsamat keskkonnamüra kirjeldavat omadust on müraallika müraemissioon ja müratase mingis punktis. Müraemissioon on sama, mis müraallika helivõimsus; tavaliselt kirjeldatakse seda helivõimsustasemena. Müratase on täpsemalt koha või kuulumispunkti helirõhutase; mida üldiselt esitatakse kaalutud A-helitasemena.

Helitase on kaalutud A-helirõhutase. See on määratletud

$$L_{pA} = 20 \lg (p_A/p_0),$$

kus p_A on kaalutud A-helirõhk ja p_0 kuuldeläve helirõhk ($= 20 \text{ } \mu\text{Pa}$).

Kaalutud A- helirõhk on müra signaali filter, mis vastab inimkõrva reageerimisele.

Helivõimsustase on määratletud

$$L_W = 10 \lg (P/P_0),$$

kus P on helivõimsus ja P_0 võrdlusvõimsus (1 pW). Kogu müraemissioon on tavaliselt esitatud kaalutud A-helivõimsustaseme (L_{WA}) kujul. Levimisarvutuste jaoks esitatakse helivõimsustase spektri oktaavribades (ja A-korrigeerimist ei kasutata).

Mõlemal mainitud tasemel on sama ühik, detsibell (dB). See võib põhjustada segadust, kuna kahe taseme numbrilised väärtused erinevad tavaliselt üksteisest märgatavalt. Helivõimsustaseme arvsuurus on tavaliselt palju suurem kui tavalisel helitasemel.

Keskkonnamüra häirivuse ja negatiivsete mõjude hindamisel kasutatakse peamiselt müra kaalutud A-helitasemeid. Sellisena on A-helitase otseselt rakendatav ainult pidevale ja püsivale mürale. Kui on vaja hinnata pikaajalist ajas muutuvat müra mõju – kas kõikuv, katkendlik või impulsiivne – siis ühenumbriks suurusena kasutatakse *ekvivalentset kaalutud A-helitaset* L_{Aeq} :

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \int_T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

kus $p_A^2(t)$ on kaalutud A-momentaanne helirõhk ajal t ja T määratud ajavahemik.

Müra, mis koosneb impulssidest või on tonaalne, peetakse rohkem häirivamaks kui püsivat müra. Kui hinnatav müra koosneb impulssidest või on tonaalne, siis tuleb kasutada vastavat korrektsiooni mõõdetud või arvutatud tasemele enne selle võrdlemist normtasemetega.

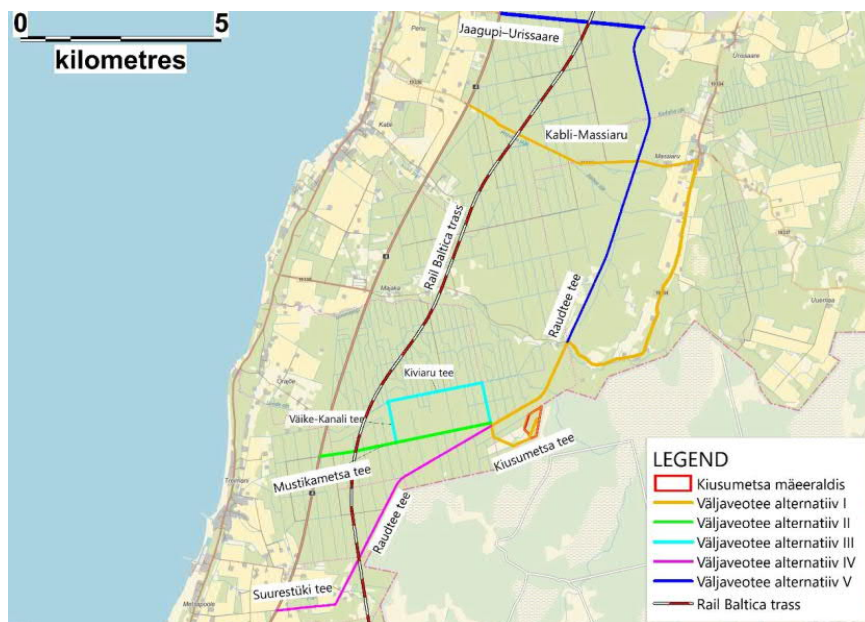
4 UURINGUALA

Kavandatava tegevuse eesmärk on liiva kaevandamine Kiusumetsa liivamaardlast. Taotletav Kiusumetsa mäeeraldis asub Pärnu maakonnas Hädemeeste vallas Majaka külas eramaal Kilmezsi katastriüksusel (katastritunnus 21303:002:0472). Katastriüksuse sihtotstarve on 100 % maatulundusmaa.

Kiusumetsa liivamaardla vahetus läheduses Eesti territooriumil ega Läti territooriumil majapidamisi ei asu. Lähim elamu asub maardlast 1,2 km kaugusel kirdes Massiaru külas (Rajakuninga, 21301:001:0194). Planeeritud karjääri väljaveotee läbib ligikaudu 5 km kaugusel kirdes paiknevat Massiaru küla. Tee äärde jäävad mitmed elumajad. Lähim majapidamine Läti Vabariigi territooriumil asub 890 m kaugusel kagu suunas (Silbērzi). Ülejäänud majapidamised asuvad enam kui 5 km kaugusel.

Karjääri pääseb Kabli-Massiaru kõrvalmaanteelt (tee nr 19336) liikudes Laiksaare-Massiaru-Teaste kõrvalmaanteele (19334) ja sealt mööda vana raudteetammi (Raudtee tee, kasutatakse metsateena) Kiusumetsa metsateele (joonis 3). Kõrvalmaantee nr 19336 on kõvakattega. Kõrvalmaantee 19934 on Massiaru külas enne kõrvalmaanteaga nr 19336 ristumist 225 m ulatuses kõvakattega. Kiusumetsa tee, vana raudteetamm ja kõrvalmaantee nr 19334 on kruusakattega teed.

KMH käigus käsitletakse karjääri väljaveoteede erinevaid alternatiive, joonis 1. Kõige halvim variant on alternatiiv 1, kuna antud tee kulgeb läbi asulate.



Joonis 1. Karjääri väljaveoteede alternatiivid

Liivamaardla koosneb kahest ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokist (plokk 1 ja plokk 2). Kaevandatud materjali kavatakse kasutada piirkonna teede ehitusel. Mäeeraldisse taotlemine tuleneb soovist varustada ümbruskonna ehitus- ja teedeehitusobjekte selleks sobiva materjaliga. Taotletava loa kehtivusaeg on 15 aastat.

Kaevandamisel soovitakse alustada mäeeraldise lõunanurgast liikudes seega põhja ja lääne suunas. Kaevandamisele asumisel esmalt raadatakse mets ning koondatakse kändud, seejärel kooritakse kattekiht ning vallitatakse mäeeraldise teenindusmaale kuni 3 m kõrgustesse aunadesse.

Karjääri planeeritav massvedu on 1200 tonni /päevas, ühe kalluri koorma kaal on 30 tonni, mis teeb materjali väljaveo liiklussageduseks 4 kallurit/tunnis. Kallurite liikumiskiirus karjääri teedel on 20 km/h. Väljaspool karjääri ca 50 – 70 km/h. Karjäärides toimub kaevandamine ühes vahetuses kestvusega 10 tundi.

4.1 Liiklusmüra

Liiklusmüra alla kuulub regulaarne maantee-, raudtee- ja lennuliiklus. Antud töös on käsitletud maantee-müra.

Maanteemüra alla arvatakse nii kergete (sõiduaudod, mootorrattad) kui ka raskete liiklusvahendite (veoautod, bussid, traktorid, autorongid) poolt tekitatud müra. Maanteemüra põhjustab mootor (heitgaaside väljalaskesüsteem) ja rataste veeremine teepinnal (veeremismüra). Liiklusmüra suurust mõjutavad eelkõige kiirus, liiklusintensiivsus, raskete veokite osakaal.

Transpordiamet korraldab vastavalt põhimäärusele riigiteede liiklusloendust, mida saab kasutada liiklusmüra arvutuste põhiaandmetena.

4.2 Tööstusmüra

Tööstusmüra alla kuuluvad paiksed müraallikad sh elektrituulikud ja sadamad, mille näol on tegemist komplekssete müraallikate kombinatsioonidega ning üksikud müraallikad on tavaliselt unikaalsed, tavaliselt ei ole müraemissioonid teada. Arvutusmodeli lähteandmete saamiseks on üldjuhul vaja teostada mõõtmised, et välja selgitada müraallikate andmed.

Tööstusmüra allikad võivad muutuda märgatavalt ajas, kuna seadmed/masinad töötavad vaid osaliselt käsitletavast ajavahemikust. Sellist tüüpi mürale kehtib ekvivalentne helirõhutaseme määratlus, mis ei ole muutuva müra tavaline keskväärtus, vaid müra tugevamatel kohtadel on rõhutatud osa lõpptulemuses. Kui müraallikas toimib ainult osaliselt käsitletavast ajavahemikust, siis selle pikale ajale (näiteks päevasele või öisele ajavahemikule) arvutatud ekvivalentne helirõhutase on väiksem kui müraallika töös oleku ajal valitsev lühiajaline helirõhutase.

Tööstusmüra määratluse alla kuuluvad ka tehnoseadmed. Tehnoseadmeteks hoonete tehnokommunikatsioonid (vee-, kanalisatsiooni-, kütte-, ventilatsiooni- ja jahutusseadmed, liftid) ning müratekitavad seadmed sama hoone või läheduses asuvate hoonete tootmis- ja teenindusruumides, kaubandus- ja tööstusettevõtetes.

4.2.1 Liivakarjääri müraallikad

Liiva kaevandamiseks kasutatakse karjääris peamiselt pöördkoppekskavaatorit, olukorrast sõltuvalt ka rataslaadurit ning liivavedu toimub veokitega. Lõhkamist karjääris ei planeerita.

Seega on planeeritava liivakarjääris toimuvatest tegevustest järgmised, mis põhjustavad keskkonnamüra:

- ekskavaatorire ja frontaallaadurite liikumine, manööverdamine,
- materjali kaevandamine, laadimine,
- materjali väljavedu,
- tagurdamissignaaliid, viled.

Tabelis 4 on ära toodud karjäärides kasutatavate seadmete müraallikate müratasemed, mis on leitud erinevatest allikatest, mis kirjeldavad müraallikaid ühe numbriga - A-spektrilähendusteguriga helivõimsustasemed L_{WA} detsibellides. Mürakaartide koostamisel ei kasutata arvutusmeetodites sellist ühenumbriist väärtust, küll on aga võimalik selliste ühenumbriiste väärtuste põhjal võrrelda omavahel erinevaid müraallikaid.

Tabel 4. Karjääride müraallikate tulemused (A-korrigeeritud helivõimsustase L_{WA})

Müraallikas	Tegevus	Tulemus, L_{WA} , dB
pöörkoppekskavaator PC240	Komatsu kaevetranšee rajamiseks, liiva kaevandamiseks ja kalluritele laadimiseks ning korrastamistööd	103
frontaallaadur Komatsu WA320	kaevetranšee rajamiseks, kruusa ja liiva kaevandamiseks ja kalluritele laadimiseks ning korrastamistööd	104
buldooser	kattepinna koorimine ning korrastamistööd	106
10-30 tonnise kandevõimega kallurid ja poolhaagisveokeid	materjali väljavedu karjäärist	80
Kobelco SK300 ekskavaator	Materjali tõstmine, laadimine purustussõlme, materjali purustamine/sõelumine	117
CAT972H laadur	materjali varumine / laadimine karjääris sees	105
Laadimistöö	materjali laadimine kalluritele	105

Erinevate ladustamisalade või müraallikate puhul, mille täpsed andmed pole teada, võib kasutada pindmüraallikat - rasketööstuse pindmüraallikas $L_w = 65 \text{ dB/m}^2$, kergetööstuse pindmüraallikas $L_w = 60 \text{ dB/m}^2$.

Mõned üksikud tegevused karjääris, nagu tagurdamissignaali või veokite tagaluukide kolksud on olulised sündmused, kui jälgida maksimaalseid hetkelisi müratasemeid, kuid nende helienergia on siiski nii väike, et selle mõju pikaajalisele ekvivalentsele tasemele on peaaegu ebaoluline.

Müraallikas	Tulemus, L_{max} , dB
veokite tagaluukide kolksud	120
tagurdamissignaal	105-115

5 MÜRATASEMETE JA -KAARTIDE ARVUTUS

Müra tasemete arvutamisel ja mürakaardi koostamisel kasutati arvutiprogrammi Datakustik Cadna/2021, mille tarbeks tehti maa-alast kolmemõõtmeline akustiline maastikumudel. Programm võtab arvesse müra neeldumist õhus ja pinnases ning müra levimise võimendumist vee pinnal.

5.1 Maastikumudel

Lähteandmetena vajab arvutusmudel iga müraallika asukohta ja müraemissiooni ning kolmemõõtmelist maastikumudelit, mis sisaldab hooneid ja teisi takistusi.

Kaardistamise jaoks vajalik kõrgusinfo kolmedimensiooniliste joontena saadi Maa-ameti veebikeskkonnast saadud joonistelt. Andmestik sisaldas maapinna kõrgusjooni, hoonete

kõrgusinformatsiooni, raudteede, tänavate, veekogude, katastripiiride asukohti. Maastikumudeli loomisel kasutati kõrgusinfona täisarvulisi kõrgusjooni.

Hoonete jagunemine vastavalt maa-ameti avaandmete kasutusotstarbe alusel oli järgmine:

- elu-ühiskondlik hoone sh äri-, kaubandus- ja büroohooned (kaartidel halli värviga);
- kõrval-, tootmishoone (kaartidel sinise värviga).

Kõikidele hoonetele määrati välispiirde helineeldekoeffitsiendiks 0,21, mis vastab struktuurse pinnaga fassaadile.

Maapinna helineelduvustegur määrati antud töös järgmiselt:

- kõik teed ja veekogud määrati kõvadeks pindadeks koeffitsiendiga 0,
- suuremad looduslikud rohealad, sh raba määrati pehmeteks pindadeks koeffitsiendiga 1,
- tiheasustusega alad vahepealseteks pindadeks koeffitsiendiga 0,7.

5.2 Arvutuste parameetrid

Vahemaast tingitud nõrgenemine, maapind ja ekraanid muudavad leviva müra spektrit. Sellepärast teostatakse arvutus sagedusribades. Lõpptulemusena erinevate sageduste väärtused liidetakse kokku ühenumbriks väärtuseks, ekvivalentseks kaalutud A-helirõhutasemeks L_{Aeq} kõikides arvutuspunktid.

Müra levimisarvutuste lähteandmete jaoks määratakse iga müraallika helivõimsus sageduse ja suuna funktsioonina. Arvutusmudel esindab müraallikat või –allikaid ekvivalentne punkti- või joonekujuline müraallikas, mis paikneb tõelise allika akustilises keskpunktis.

Tähtsamad arvutuste teostamise seaded olid järgmised:

- arvutusruudustiku samm mürakaartidel on 5x5 m;
- müratasemete arvutus teostati 2 m kõrgusel;
- müravahemikud kaartidel on esitatud 5 dB kaupa;
- maksimaalne viga 0,1 dB;
- peegelduste arv 1;
- meteoroloogilised tingimused: korrektsioon C_{met} ja sumbuvus õhus vastavalt ISO 9613-2 järgi, keskmine õhutemperatuur 10°C, suhteline õhuniiskus 70%, soodne levik vastavalt 50 % päeval, 75% öhtusel ja 100 % öisel ajavahemikul.

5.3 Müraallikad

5.3.1 Tööstusmüra

Tööstusmüraallikate arvutuste aluseks on allika helivõimsustase, kõrgus ja tööaeg. Müraallikad modelleeriti kui ekvivalentsed punktallikad, lõpliku pikkusega joonallikad või pindallikad. Müraallikate müraemissioonid sisestati mudelisse helirõhutasemetena oktaavribades. Karjääri tööajaks on arvestatud 10 h ajavahemikul 7-19, välja on jäetud on öhtune aeg, kuhu tuleb lisada parandus müra häirivusele +5 dB.

Kiusumetsa liivakarjääri osas võeti arvesse järgmised müraallikad:

Müraallikas	L_{WA} , dB	Allika kõrgus maapinnast, m	Tööaeg, h
Materjali laadimine	105	2	10
Kergetööstuse pindmüraallikas	60 dB/m ²	2	10

5.3.2 Liiklusemüra

Liiklusemüra taseme hindamisel on kasutatud Transpordiameti AS Teede Tehnokeskuse andmeid „Liiklusloenduse tulemused 2020. aasta“ aasta keskmise ööpäevase liiklussageduse (AKÖL), raskeliikluse osakaalu kohta ja Kiusumetsa liivakarjääri planeeritavat veokite liiklussagedust ning liikumiskiirust. Karjääri materjali väljaveo liiklussageduse maht 4 kallurit tunnis on arvestatud päevasele ajale 7-19.

Kavandatava liivakarjääri väljaveoteede alternatiividest on kaardistatud halvim variant ja antud hinnang, milline on eeldatav müratase materjali väljaveol liiklussagedusel 4 kallurit/tunnis (40 kallurit päevas) ja kallurite liikumiskiirusel 50 km/h asulas, 70 km/h asula välisel alal.

Müratasemete arvutamisel on arvestatud, et kogu ööpäevane liiklussagedus jaguneb ööpäeva lõikes järgnevalt:

	Päevane ajavahemik	Öhtune ajavahemik	Öine ajavahemik
Tugimaantee, kõrvalmaantee	80%	14%	6%
Põhimaantee	77%	13%	10%

Tabelis 5 on toodud autoliikluse lähteandmed.

Tabel 5. Autoliikluse lähteandmed

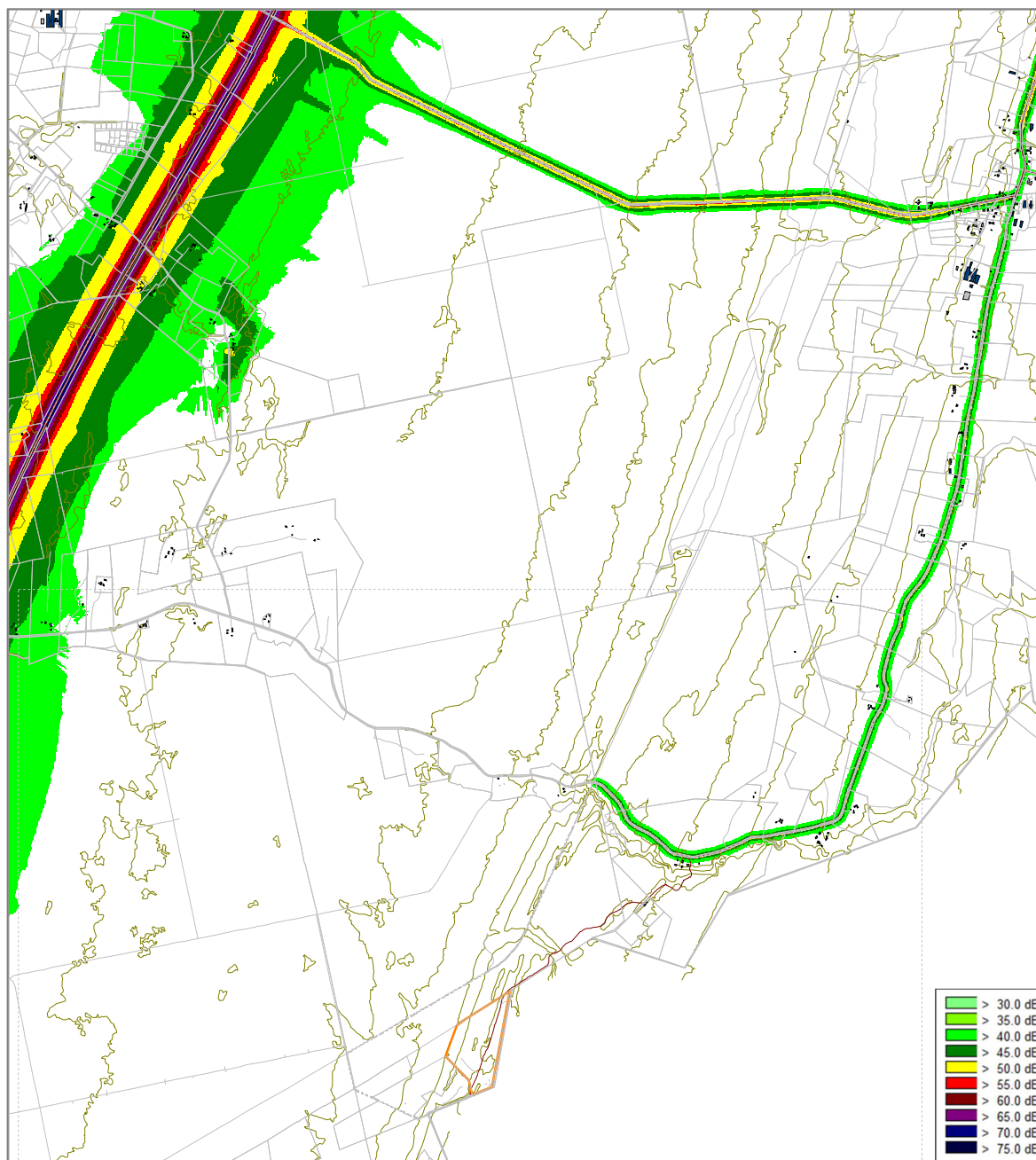
Tee nimi	Tee liik	km	AKÖL	Raskeliikluse%	Kiirus
19334 Laiksaare-Massiaru-Teaste	kõrvalmaantee	12.151-19.31	23	9	50-90
19336 Kabli-Massiaru	kõrvalmaantee	2.542-8.64	99	3	50-90
4 Tallinn-Pärnu-Ikla	põhimaantee	175.618-180.838	3490	49	90

5.4 Tulemused

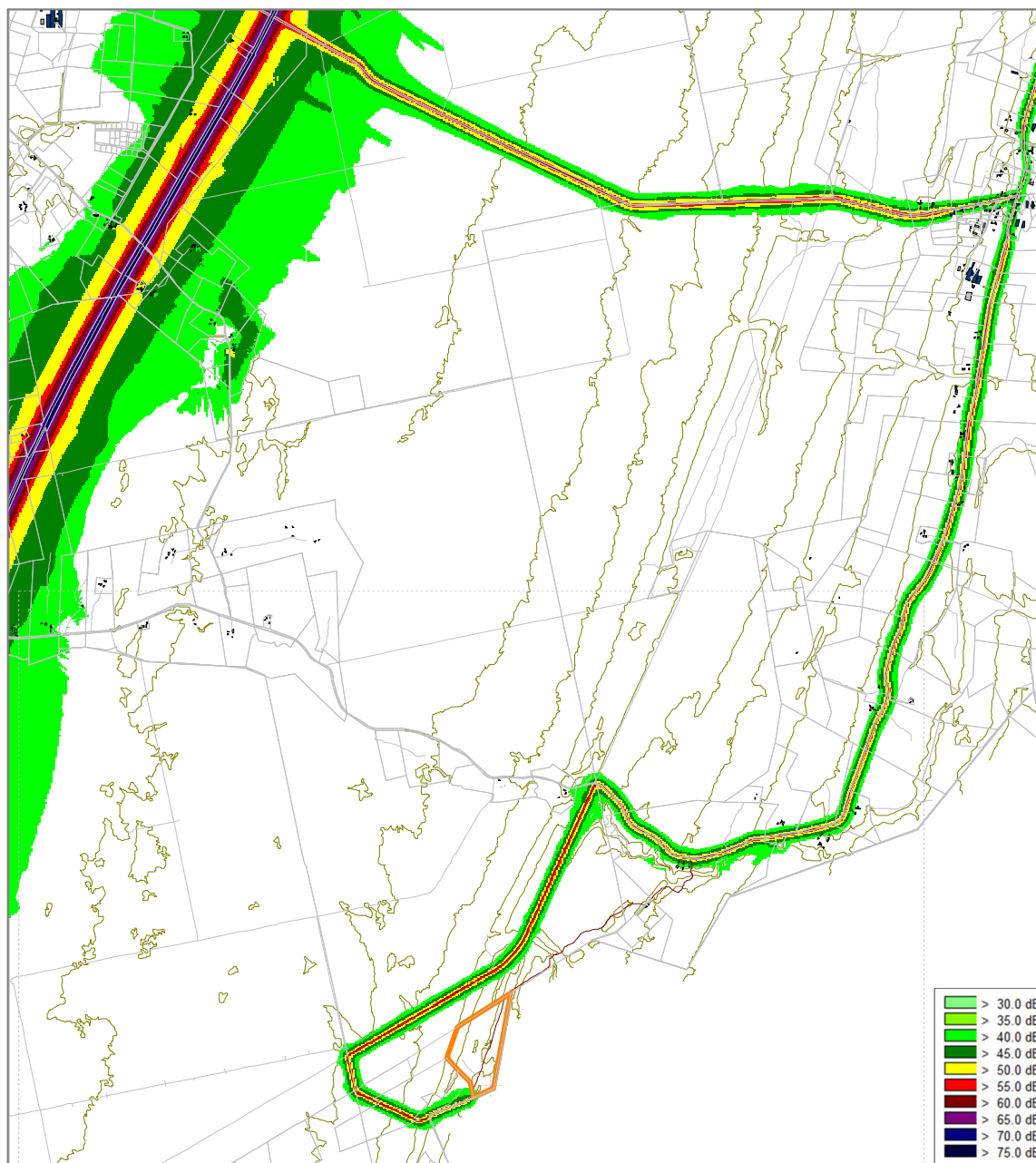
Töö tulemusena valmis kavandatava liivakarjääri autoliikluse ja tööstusmüra arvutustulemusena 6 kaarti päevase ajavahemiku jaoks. Öine aeg pole käesolevas uuringus oluline, kuna karjäär töötab päeval ajal.

Modelleerimisel saadud arvutustulemuste ebatäpsus/määramatus on käesolevas uuringus uuritud müraallikate ja kauguste suhtes reeglina $\pm 2-3$ dB.

Liiklusemüra osas kaardistati olemasolev olukord (joonis 2) ja planeeritav olukord väljaveotee alternatiiv 1 korral (joonis 3), kus lisandub liivakarjäärast materjali väljaveol kallurite liiklus.

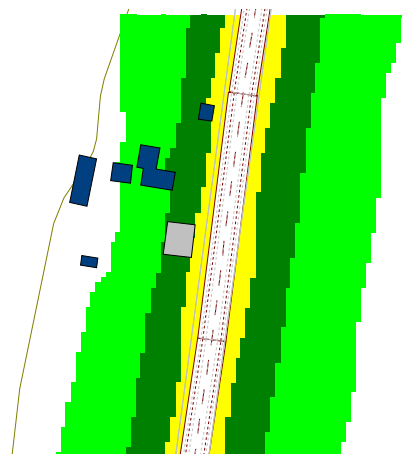


Joonis 2. Autoliiklusest põhjustatud müratasemed päeval ajal (7-23), olemasolev olukord

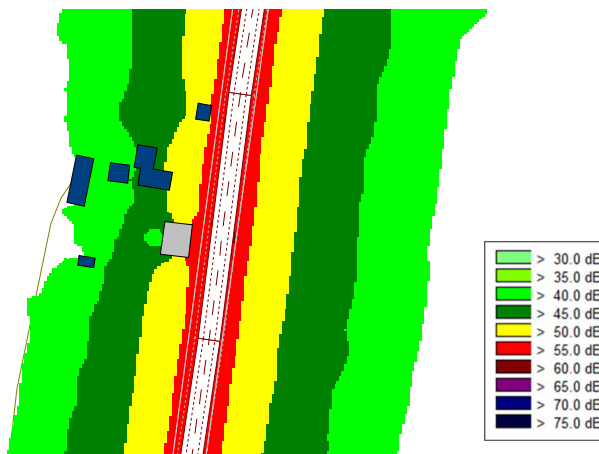


Joonis 3. Autoliiklusest põhjustatud müratasemed päeval ajavahemikul (7-23), planeeritav olukord

Laiksaare-Massiaru-Teaste, Kabli-Massiaru maantee liiklussagedus olemasolevas olukorras on väike ning lisanduv liiklus karjääri materjali veol on oluline liiklussageduse tõus maanteele lähimate elamute juures. Olevi kinnistuni Massiaru külas ulatuvad olemasolevas olukorras (joonis 4) 50-54 dB ja koos lisanduva kallurite liiklusega (joonis 5) 55-59 dB suurune müratase päeval ajavahemikul (7-23).

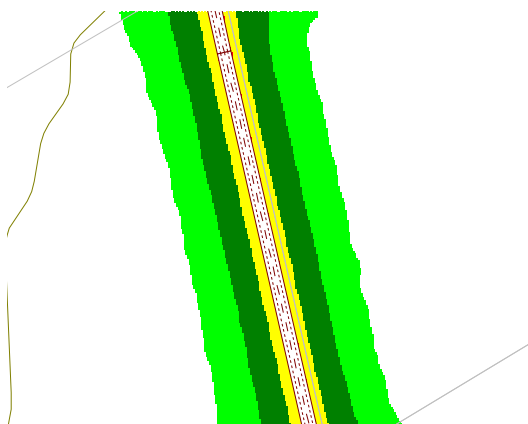


Joonis 4. Olevi kinnistu, olemasolev



Joonis 5. Olevi kinnistu, planeeritav

Arvestades ainult kallurite liiklust liiklussagedusel 4 kallurit/tunnis liikumiskiirusel 50 km/h, ulatub päevasel ajavahemiku 10 m kaugusele 51 dB suurune müratase (joonis 6), liikumiskiirusel 70 km/h 55 dB suurune müratase (joonis 7).

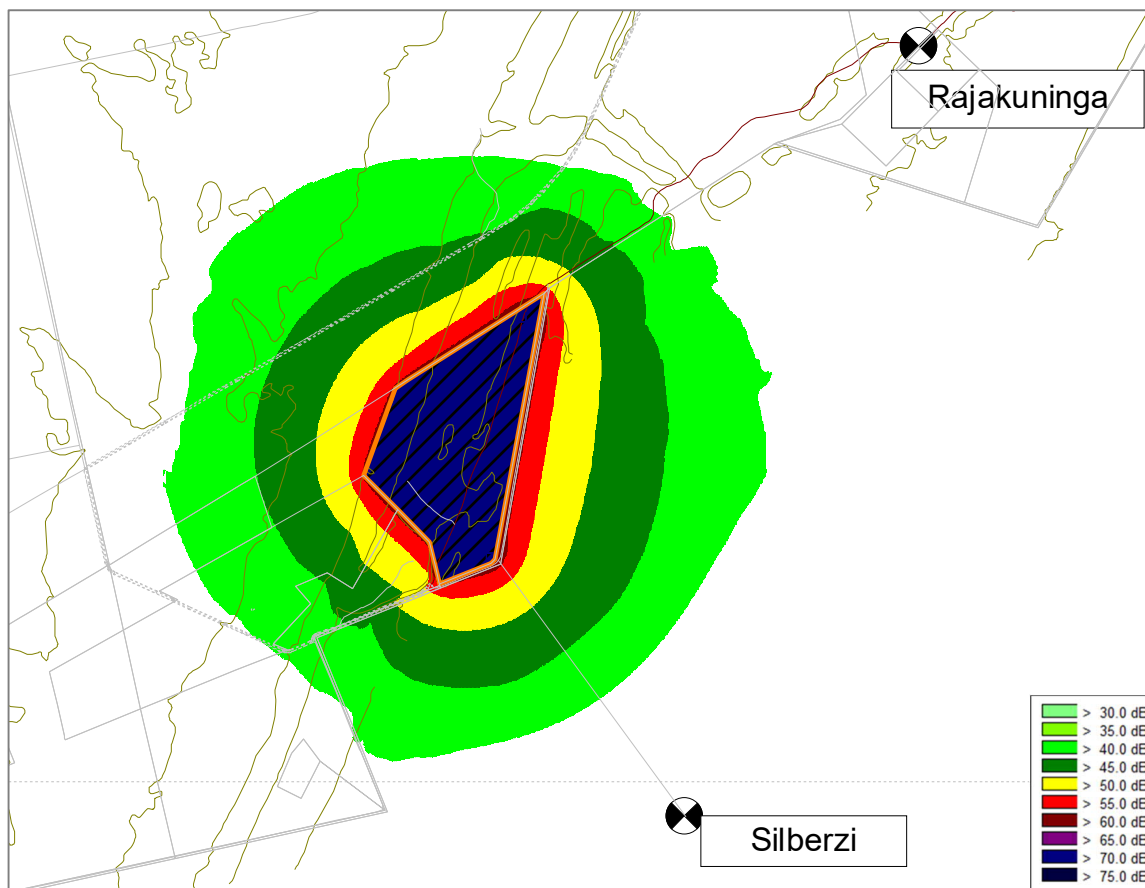


Joonis 6. Kallurid, liikumiskiirus 50 km/h



Joonis 7. Kallurid, liikumiskiirus 70 km/h

Tööstusmüra osas on arvestatud terve karjääri ulatuses kergtööstuse pindmüraallikaga, lisaks on lähimate eluhoonete poolsetele aladele kirdes ja kagus lisatud materjali laadimistöõde punktmüraallikad (joonis 8).



Joonis 8. Karjääri tegevuset põhjustatud müratasemed päeval ajal ajavahemikul (7-23)

Lähima elamuni Rajakuninga, lähima majapidamise Läti Vabariigi territooriumil Silbēri ulatub päeval ajal ajavahemikul < 30 dB suurune müratase.

Kuna normtasemed põhinevad keskmisel helitasemel ja arvestab kogu päeva hinnatud müra taset päeval ajal ajavahemikul (7-23), siis hetkeline helitase võib varieeruda küllalt suures vahemikus ning normtasete täitmine ei tähenda, et karjääri tegevusest tingitud müra poleks väljaspool karjääri välisterritooriumil ja hoonete sees üldse kuulda.

Kuna mürahinnang põhineb teoreetilisel arvutusel lähtudes eeldustest, siis saadud tulemused annavad üldised juhised. Tegelikkus võib kaasa tuua ootamatuid vajalikke muudatusi või täiendavaid müraallikaid, mida ei ole müra hindamisel arvestatud, mis muudavad müraolukorda ning olukorda tuleb uuesti hinnata.

6 SOOVITUSED

Võimalike mürahäiringute vähendamiseks soovitame rakendada järgmisi meetmeid:

- tööde ajastamine ja planeerimine - väga mürarikaid töid mitte planeerida öhtusele ja öisele ajavahemikule ning puhkepäevadele;
- kohalike elanike teavitamine mürarikastest tödest;
- vajadusel teostada müratasemete mõõtmised ja/või monitooring;
- võimalusel kasutada vaiksemaid masinaid/tehnoloogiaid;
- seada piirangud seadmetele, nt määrata maksimaalne lubatud helivõimsus vmt.;

- müravastasteks meetmeteks on veel hoolikas töö ja avalikkuse/kohalikke elanike teavitamine;
- vajadusel korral kasutada müra vähendavaid tehnoloogiaid, näiteks ajutised ja teisaldatavad ekraanid, summutid, korpused (nt seadmete ümber kummimati paigaldamine vms);
- kasutavate seadmete ja masinate regulaarne korrashoid ja hooldus;
- vältida tarbetut masinate töötamist, lülitada seadmed välja, kui see pole vajalik;
- võimalusel kasutada elamualade läheduses tagurdussignaalide puhul alternatiivseid variante, mis ei tõstaks müratasemete häiringuid, nt muutuva helitugevusega signaalid või suunamoduleeritud signaalid - neid tuleb hinnata igal üksikjuhul eraldi ning tuleb arvestada võimalike ohutusprobleemidega.

7 KASUTATUD KIRJANDUS

- 1) Keskkonnaministri 15.06.2016.a seadus „Atmosfääriõhu kaitse seadus“;
- 2) Keskkonnaministri 16.12.2016.a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (30.05.2020 redaktsioon);
- 3) Sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määrus nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müratasemete mõõtmise meetodid“ (1.01.2021 redaktsioon);
- 4) Kiusumetsa liivakarjääri keskkonnaloa taotluse keskkonnamõjude hindamise programm. OÜ Maves;
- 5) Sandy Point Quarry, Menai. Maximum production scenario. Noise assesment. EMM.