

PÕHJA-SAKALA VALLA VÄLISÕHU MÜRAKAART

TÖÖ NR 21/3656

Kinnitas:

Aadu Niidas
Juhatuse liige

.....

Töö koostas:

Priit Kallaste
Keskkonnaspetsialist

.....



Töö tellija on Põhja-Sakala Vallavalitsus ning selle koostamist toetab Keskkonnainvesteeringute keskus.



SISUKORD

| | |
|---|----|
| Sisukord | 3 |
| 1. Sissejuhatus..... | 4 |
| 2. Kehtiv seadusandlik raamistik | 5 |
| 2.1. Müra normtasemed | 5 |
| 3. Müra kaardistamise piirkonna ning müraallikate kirjeldus | 7 |
| 3.1. Piirkonna kirjeldus | 7 |
| 3.2. Liiklusmüra | 8 |
| 3.3. Tööstusmüra..... | 8 |
| 4. Müratasemete mõõtmised | 9 |
| 4.1. Mõõtemetodid ja seadmed | 9 |
| 4.2. Müraallikate kirjeldus | 10 |
| 5. Modelleerimistingimused ja lähteandmed | 15 |
| 5.1. Müraallikate lähteandmed | 16 |
| 6. Müra kaardistamise tulemused..... | 21 |
| 6.1. Liiklusmüra | 21 |
| 6.2. Tööstusmüra..... | 22 |
| 7. Kokkuvõte | 26 |
| 8. Kasutatud infoallikad..... | 27 |

LISAD

1. Modelleeritud mürakaardid

1. SISSEJUHATUS

Vastavalt atmosfääriõhu kaitse seaduse (edaspidi ka [AÕKS](#)) §-le 250 on kohalik omavalitsuse üksus kohustatud koostama välisõhu mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava kohaliku omavalitsuse territooriumi piires. Välisõhu mürakaart koostatakse olulist mürahäiringut põhjustavate müraallikate ja nendest ümbritsevasse piirkonda leviva müra kohta. Eelnevalt tulenevalt tellis Põhja-Sakala Vallavalitsus (registrikood: 77000463) OÜ-lt Inseneribüroo STEIGER (registrikood: 11206437) Põhja-Sakala valla välisõhu mürakaardi ning müra vähendamise tegevuskava koostamise.

Välisõhu mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava koostamisel on lähtutud [keskkonnaministri 20.10.2016. a määruses nr 39](#) „Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord“ toodud nõuetest Põhja-Sakala valla territooriumil paiknevate oluliste müraallikate ning nendest ümbritsevasse piirkonda leviva müra kaardistamiseks. Mürakaardi tulemusi on võimalik kasutada uute planeeringute koostamisel ja projekteerimistingimuste seadmisel.

Töös kasutatud Põhja-Sakala valla müraallikate kaardistamisel kasutati nii olemasolevaid andmeid, avalikest andmebaasidest saadaolevaid andmeid kui ka teostati kohapealsed keskkonnamüra mõõtmised müraallikate juures.

2. KEHTIV SEADUSANDLIK RAAMISTIK

Välisõhus levivat keskkonnamüra on Eestis siseriiklikult reguleeritud peamiselt järgmiste õigusaktidega:

- [Atmosfääriõhu kaitse seadus](#) (RT I, 25.06.2021, 4);
- [Keskkonnaministri 16.12.2016. a määrus nr 71](#) „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ (RT I, 27.05.2020, 2);
- [Keskkonnaministri 20.10.2016. a määrus nr 39](#) „Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord“ (RT I, 02.03.2021, 12);

Atmosfääriõhu kaitse seadus reguleerib välisõhku keemiliselt või füüsikaliselt mõjutavaid tegevusi, mille alla kuulub ka müra. Seaduses käsitletakse välisõhus levivat inimtegevusest põhjustatud müra kui soovimatut või kahjulikku heli, mida tekitavad paiged või liikuvad allikad. Seejuures on välisõhus leviva müra põhjendamatu tekitamine keelatud.

Keskkonnaministri määrusega nr 71 on sätestatud müra normtasemed, mis lähtuvad müra liigist, ajalisest määratlusest ning maa-ala kategooriast. Seejuures eristatakse päevase ja öise ajaperioodi müraindikaatorit, mille ületamine ei ole lubatud ning ületamise esinemisel tuleb rakendada müra piiravaid või leevendavaid meetmeid.

Keskkonnaministri määrusega nr 39 on sätestatud välisõhu mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava koostamise kord ja tehnilised nõuded. Mürakaardi tulemuste alusel koostatakse vajadusel müra vähendamise tegevuskava, mille eesmärk on anda infot võimalike müra normtasemete ületamiste kohta ning müra vähendavate meetme rakendamise vajadusest. Vähendavate meetme planeerimisel ja rakendamisel lähtutakse asjakohasuse ja efektiivsuse põhimõttest ehk et rakendatav meede peab olema sobilik ning avaldama võimalikult suurt mõju paljudele elanikele.

2.1. Müra normtasemed

Välisõhus levivad müra normtasemed keskkonnaministri määruse nr 71 alusel on järgmised:

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

Eeltoodud müranormide hindamise aluseks on:

- müra liigitus: liikluse müra ja tööstuse müra;
- ajaline piiritletus: päevane (ajavahemikul 7.00 - 23.00) ja öine (ajavahemikul 23.00 - 7.00) ajaperiood;
- maa-alade kategoriseerimine (I - IV) üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbest lähtuvalt.

Kehtivad normtasemed on kokkuvõtvalt toodud allolevas tabelis.

Tabel 2.1. Siseriiklike müraindikaatorite normtasemed

| Müra kategooria | Aeg | Müra piirväärtus, dB | | Müra sihtväärtus, dB | |
|--|------|----------------------|-------------|----------------------|-------------|
| | | Liiklusmüra | Tööstusmüra | Liiklusmüra | Tööstusmüra |
| I kategooria - virgestusrajatiste maa-alad ehk vaiksed alad | päev | 55 | 55 | 50 | 45 |
| | öö | 50 | 40 | 40 | 35 |
| II kategooria -haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekande asutuste ning elamumaa-alad, maatulundusmaa õuealad, rohealad | päev | 60/65* | 60 | 55 | 50 |
| | öö | 55/60* | 45 | 50 | 40 |
| III kategooria - keskuse maa-alad; IV kategooria - ühiskondlike hoonete maa-alad | päev | 65/70* | 65 | 60 | 55 |
| | öö | 55/60* | 50 | 50 | 45 |

* Lubatud müratundliku hoone teepoolsel küljel

Üksikute mürasündmuste korral hinnatakse täiendavalt ekvivalentsele helirõhutasemele ka maksimaalset helirõhutaset. Liiklusmüra maksimaalne A-korrigeeritud helirõhutaseme müratundlike hoonetega aladel ei tohi ületada päeval 85 dB ja öösel 75 dB. Tööstusmüra korral ei tohi maksimaalne müratase ületada vastava mürakategooriaga alal müra liigile kehtestatud normtasest rohkem kui 10 dB. Tehnoseadmete ning äri- ja kaubandustegevuse tekitava müra piirväärtusena rakendatakse tööstusmüra sihtväärtust.

3. MÜRA KAARDISTAMISE PIIRKONNA NING MÜRAALLIKATE KIRJELDUS

Põhja-Sakala vald on peale 2017. aasta kohalike omavalituste valimisi ühinenud omavalitsusüksustest moodustatud vald Viljandi maakonnas. Valla territoorium moodustub endiste Suure-Jaani, Kõo ja Kõpu valla ning Võhma linna territooriumitest. Põhja-Sakala vald hõlmab kahte linna, kahte alevikku ning 70 küla; valla keskus paikneb Suure-Jaani linnas. Põhja-Sakala valla pindala on 1 153 km² ning rahvaarv 7 941 inimest (seisuga 02.01.2020).

3.1. Piirkonna kirjeldus

Vastavalt lähteülesandele on järgnevalt välja toodud töös kaasatud müraallikatega piirkonnad ja peamised olulised müraobjektid:

- Suure-Jaani piirkond:
 - Suure-Jaani linn;
 - Kõidama küla;
 - Lõhavere küla;
 - Reegoldi küla;
- Võhma piirkond:
 - Soomevere küla;
 - Võhma linn;
- Kõpu alevik;
- Koksvere küla;
- Kõo küla;
- Ülde küla;
- Sürgavere küla;
- Vastemõisa küla;
- Metsküla;
- Jaska - Võhma kõrvalmaantee (tee nr 24112);
- Viljandi - Suure-Jaani kõrvalmaantee (tee nr 24124);
- Suure-Jaani - Olustvere kõrvalmaantee (tee nr 24116);
- Lelle - Türi - Viljandi raudtee.

Töö teostamisel tugineti varasemalt läbiviidud müraalastele uuringutele Põhja-Sakala vallas, avalikele andmebaasidele ning kohapealsetele müra mõõtmistulemustele. Kõiki lähteülesandes loetletud müraobjekte (näiteks maanteed, raudtee) mõõtmistega ei kaardistatud. Tööstusaladel kaardistati need müraallikad, mis paiknesid töötavate ettevõtete tootmisterritooriumitel ning kus mõõtmiste läbi viimine oli võimalik. Teiste ettevõtete juures selliseid müraallikaid, mis põhjustaksid välisõhku levivat olulist müra, ei tuvastatud.

3.2. Liiklusmüra

Liiklusmüra alla kuulub regulaarse maantee-, raudtee- ja lennuliiklusega kaasnev müra. Antud töös on liiklusmüra valdkonnas käsitletud olemasolevat maanteemüra (autoliiklus) ja raudteeliikluse müra.

Maanteemüra põhjustavad kõik avalikel teedel liiklevad sõidukid. Liiklusmüra tugevus sõltub peamiselt sõidukite kategooriast, liiklussagedusest, liikumise kiirusest ning teekatte tüübist. Sõidukid on kategoriseeritud kergeteks (sõiduautod, mootorrattad) ja rasketeks (veoautod, bussid, traktorid, autorongid) liiklusvahenditeks. Seejuures sõltub liiklusmüra tugevus ka raskete sõidukite osakaalust üldises liiklusvoos. Eestis teostab Transpordiameti tellimisel riigiteede iga-aastast liiklusloendust AS Teede Tehnokeskus. Liiklussagedust loendatakse automaatsete loenduspunktide abil maanteede erinevates lõikudes, seejuures eristatakse kergete ja raskete sõidukite osakaalu. Liiklusloenduse andmed on kättesaadavad Transpordiameti [kodulehel](#).

Olulisematest riigiteedest läbivad Põhja-Sakala valda Tartu - Viljandi - Kilingi-Nõmme põhimaantee (tee nr 92), Põltsamaa - Võhma tugimaantee (tee nr 38), Imavare - Viljandi - Karksi-Nuia tugimaantee (tee nr 49) ja Mudiste - Suure-Jaani - Vändra tugimaantee (tee nr 57) ning mitmed kõrvalmaanteed, mida antud töös on lisaks lähteülesandes loetletule käsitletud oluliste liiklusmüra allikatena. Liiklussageduse määramisel kasutati [AS Teede Tehnokeskuse](#) liiklusloenduse tulemusi 2020. aastal.

Raudteeliikluse müra on peamiselt tingitud vagunite veeremi ja liiprite omavahelisest kokkupuutest ning liiprite ühenduskohtadest. Sõltuvalt rongi tüübist (reisi- või kaubarong) on ka veeremikoosseis erinev. Võrreldes lühema ja kiiremini liikuva reisirongiga võib pikema ja aeglasema kiirusega liikuva kaubarongi mürahäiring olla laialdasem. Lisaks võib kaubarongide liiklus toimuda ka öisel ajaperioodil, mil muu mürafoon on vaiksem ning keskkonda leviv mürahäiring võib olla seeläbi tugevamini tajutav.

Põhja-Sakala valla idaosa läbib põhja-lõunasuunaliselt Edelaraudtee AS-i hallatav laiarööpmeline Tallinn - Viljandi raudtee, kus toimub nii alaline reisijate- kui ka kaubavedu. Valla territooriumil asuvad reisijateveol peatused Võhmas, Olustveres ja Sürgaveres, kaubaveol on peatus ainult Võhmas. Raudteeliikluse müra modelleerimisel on töös kasutatud Edelaraudtee AS-lt saadud töö teostamise ajal kehtivaid reisi- ja kaubaveo liiklusgraafikuid.

3.3. Tööstusmüra

Tööstusmüra piirkondade kaardistamisel Põhja-Sakala vallas on lähtutud lähteülesandes välja toodud ettevõtetest ja üksikobjektidest ning nende paiknemisest. Suuremad tööstusettevõtted (valdavalt puidutööstus ja selle seonduvad erinevad tegevused) asuvad Suure-Jaani linna territooriumil ja selle ümbruses ning Kõpu alevikus. Ülejäänud kaardistatud ettevõtted paiknevad väiksemates asulates (Sürgavere, Ülde, Kõo, Metsküla, Vastemõisa külad) ning on valdavalt seotud põllumajandusliku tegevusega (teravilja- ja loomakasvatus). Nimetatud aladel viidi läbi välivaatlused ning teostati müraallikate mõõtmised. Kaardistati ainult need ettevõtted ja müraallikad, mille töötamine põhjustas olulist väliskeskkonda levivat müra. Neid objekte, mis ei omanud välisõhus leviva müra seisukohast olulist mõju, müra modelleerimisse ei kaasatud.

4. MÜRATASEMETE MÕÕTMISED

Vastavalt töö lähteülesandele teostati mürataseme kaardistamine mõõdistamise näol nende müraobjektide kohta, mille puhul varasemad uuringud või avalikult kättesaadavad lähteandmed puuduvad. Seetõttu viidi mõõtmised valdavalt läbi tööstusmüra allikate osas. Tavapäraselt on tööstusmüraallikate puhul tegemist komplekssete ning mitte-standardsete seadmete kombinatsiooniga, mille puhul ei ole konkreetsed müraemissioonid teada või on neid üksteisest keeruline eristada. Seepärast on vajalik selliste objektide müratasemete mõõtmine väikestelt kaugustelt, mille abil on võimalik leida müraallika keskkonda leviv müraemissioon. Modelleerimise tarbeks fikseeriti lisaks helirõhutasemetele mõõtmiste käigus ka müraallika peamised parameetrid (tüüp, asukoht ja paiknemine, kõrgus maapinnast, tööaeg).

Mõõtmised teostati vahemikus 12.08. - 13.08.2021, kokku kahel järjestikusel päeval.

4.1. Mõõtemetodid ja seadmed

Mõõtmised teostati [OÜ Inseneribüroo STEIGER keskkonnalabori](#) alt, mis on Eestis akrediteeritud keskkonnamüra mõõtmiste valdkonnas. Mõõtmistel kasutatud klass 1 täpsusega kalibreeritud mõõteseadmed on toodud allolevas tabelis.

Tabel 4.1. Mõõtmisel kasutatud mõõteseadmed

| Mõõtesead | Seeria nr | Kalibreerija | Kalibreerimis-tunnistuse nr | Kalibreerimise kuupäev |
|------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------------|------------------------|
| Müramõõtja SVAN 959 | 21208 | Inspecta Estonia OÜ | KL-144-20-301 | 26.11.2020 |
| Mikrofon SV12L | 22281 | | | |
| Akustiline kalibraator SV30A | 22519 | | KL-144-20-008 | 06.01.2020 |

Mõõtmised viidi läbi vastavalt akrediteeritud keskkonnamüra mõõtemetoodikale *ISO-1996-2:2017 Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 2: Determination of environmental noise levels*. Müramõõtja kalibreeriti enne ja pärast igat mõõtmisseeriat akustilise kalibraatoriga. Helirõhutaset mõõdeti 1,5 m kõrgusel maapinnast ning tööstusmüra allikate puhul oli mõõtmiste pikkuseks enamasti 1 minut (ühtlase ja pideva mürataseme tingimustes).

Ilmastikuolud (eelkõige tuul) võivad mõõtetulemusi mõjutada olukorras, kus müraobjekt paikneb mõõtekohast kaugemal (enam kui 50 m). Tööstusmüra objektide mõõtmised viidi läbi müraallikatele võimalikult lähedal, minimeerides sellega ilmaoludest tulenevat võimalikku mõju. Mõõtmiste ajal olid ilmastikutingimused head, mis tähendab, et ilmaolud ei avaldanud olulist mõju mõõtetulemustele. Ilmaolude kirjeldamisel on kasutatud lähima Riigi Ilmateenistuse jaama andmeid, mille kohaselt oli ilm valdavalt kuiv ja selge ning ei esinenud äärmuslikke ilmaolusid (tormituuled, paduvihm jne).

Tabel 4.2. Ilmastiku parameetrid mõõtmise ajal¹

| Vaatusjaam | Viljandi | |
|----------------------------------|--------------------|--------------------|
| | 12.08.2021 | 13.08.2021 |
| Kuupäev | 12.08.2021 | 13.08.2021 |
| Kellaaeg | 10:00 - 17:00 | 07:00 - 14:00 |
| Keskmine tuule kiirus, m/s | 2,1 (1,3 - 4,4) | 3,2 (2,8 - 4,1) |
| Valdav tuule suund | põhjast-lõunasse | edelast-kirdesse |
| Keskmine õhutemperatuur, °C | 18,5 (17,5 - 20,0) | 17,5 (14,7 - 21,0) |
| Keskmine suhteline õhuniiskus, % | 76 (67 - 82) | 83 (64 - 97) |
| Sademed, mm | 0,0 | 0,0 |

Mõõtmistega määrati müraallikate A-korrigeeritud helirõhutase ehk L_{Aeq} dB(A) ning analüüsiti 1/3 oktaavribades tonaalsuse esinemist kasutades Svan PC+ tarkvara. Arvutusmudeli tarbeks vajalik müraemissioon ehk L_W dB(A) arvutati mõõdetud helirõhutasemest standardites toodud juhiste järgi. Müra mõõtmistulemuste analüüsil määrati müraspektris esinev tonaalsus või impulsiivsus ning nende olemasolul arvestati vajadusel hinnatud mürataseme arvutamisel [keskkonnaministri määruses nr 71](#) toodud vastava parandusteguriga.

4.2. Müraallikate kirjeldus

Allpool on toodud välivaatluse käigus kaardistatud ettevõtted ning nende oluliste mõõdetud müraallikate lühikirjeldus. Müraallikate mõõtetulemusi kasutati töös müra modelleerimise sisendina.

Vincom OÜ, Tankla, Kõidama küla

Ettevõtte peamine tegevusala on männipuidu toormest erinevate sõrmjätkatud ja liimitud komponentide, näiteks ukse-aknaraamide, liistude, ning sellega seonduvate toodete tootmine teistele tööstustele. Territooriumil on kaks tootmisüksust, mille aastane tootmiskaht kokku on 55 000 m³ ning mille tarbeks käib töö iga päev kahes vahetuses kella 7st 24ni. Tootmine toimub üldjuhul hoonetes sees ning ukсед on avatud vaid materjali transpordiks. Tootmisega seotud peamisteks müraallikateks välisterritooriumil on saepuruärastussüsteemid (filtrid ja tsüklonid) ning territooriumi teenindav kahveltõstuk. Müraallikad töötavad pidevalt tootmisperioodi vältel.

Combimill Sakala OÜ, Olustvere tee 5a // Metsatööstuse, Kõidama küla

Combimill OÜ tegeleb puidutoorme (ümarmaterjali) esmase töötlemisega ja saematerjali (prussid, lauamaterjal) tootmisega. Tegevuse käigus on toodanguks ka puiduhake ja saepuru. Valdavalt müüakse toodangu Eesti turule järeltöötamiseks, kuid vähesel määral ka Läti ja

¹ Ilmastiku andmed pärinevad Riigi Ilmateenistuselt (www.ilmateenistus.ee) ning ei kuulu OÜ Inseneribüroo STEIGER keskkonnalabori akrediteerimisulatusse.

Jaapanisse. Saeveski põhihoonet on hiljuti laiendatud (teatud tegevused viidud siseruumidesse, uued liinid) ning ettevõtte aastane tootmisvõimekus on umbes 260 000 m³. Töö territooriumil toimub tööpäeviti kahes vahetuses kella 6st 23ni. Välisõhku levib müra peamiselt välisterritooriumil paiknevatest erinevatest saeveskit teenindavatest mehhanismidest, milleks on koorepurustaja, palgi etteandmisliin ja otsalõikur, palgipööraja, palgisorteer ning saepurufilter. Lisaks teenindavad saeveskit töödeldava toormega Volvo laadurid ja Sennebogen virnastaja ning valmistoodangut transpordivad kahveltõstukid.

Eesti Hõovelliist OÜ, Ruusi tee 12 ja 19, Kaarhalli, Suure-Jaani linn

Ettevõtte tegevusalaks on enam kui 2 000 erineva profiilliistu tootmine peamiselt männipuidust ning puitkiudplaadist, mida müüakse nii Eesti turule kui ka eksporditakse Kesk-Euroopasse, Skandinaaviasse ja Balti riikidesse. Tootmine hõlmab ka liistude viimistlemist. Territooriumil toimub töö esmaspäevast reedeni sõltuvalt tootmisprotsessist kas kahes vahetuses kella 7st 24ni või kolmes vahetuses (ööpäevaringelt). Tootmine ja tegevus toimub siseruumides, kuid välisterritooriumil on peamiseks müraallikates saepuruärastusseadmed ja saepuru tsüklonid ning erinevad tolmu puhastusfiltrid.

Sallendor OÜ, Taevere tee 13, Lõhavere küla

Sallendor OÜ territooriumil paiknevates hoonetes tegutsevad ettevõtted, mille tegevusalaks on freesprussist palkmajade, suvilate, aia- ja suvemajade, saunade ning nende detailide tootmine. Valdavalt toimub tootmine suvehooajal ning talvisel perioodil tootmist ei toimu. Toodangut müüakse nii Eesti turule kui ka ekspordiks. Tootmisega seotud tegevused toimuvad siseruumides ning välised müraallikad on saepuru ja õhu äratõmbe ventilaatorid põhitootmishoone katusel. Üldine tööaja vahemik on tööpäeviti kell 8 - 17, kuid arvestuslikult kuni 3 h päevas.

Paala OÜ, Suurfarmi, Reegoldi küla

Paala OÜ on põllumajandusettevõtte, kes tegeleb peamiselt piimakarja ja teravilja kasvatusega. Ettevõtte territooriumil Reegoldi külas paiknevad piimakarja laudad, kus toimub piimalehmade lüps. Oluline välisõhus leviva müra allikas on lüpsmisel töötav vaakumpump, mis töötab varahommikuti kella 4st 10ni ning õhtusel ajal 16st 21ni.

Essi Agro OÜ, Essi kuivati, Koksvere küla

Ettevõtte tegevusvaldkond on teravilja- ja kaunviljakasvatus ning õlitaimeseemnete kasvatus. Koksvere külas paikeval territooriumil paikneb viljakuivati, kus toimub toodangu kuivatamine. Kuivati töötab saagikoristuse perioodil (peamiselt augustis) ning igapäevaselt üldiselt vahemikus kell 8 - 20. Välisõhku levib müra kuivati ventilaatori tornist.

Kõo Agro OÜ, Viljakuivati, Koksvere küla

Ettevõtte kuulub Silikaat Gruppi ning koondab enda alla erinevaid põllumajandusliku tootmisega ettevõtted, millede tegevusvaldkondadeks on taime- ja loomakasvatus ning piima tootmine. Koksvere külas paikevale territooriumile on hiljuti rajatud kaasaegne viljakuivatuskompleks ning viljamahutid, kus toimub teraviljakasvatusest saadud toodangu kuivatamine. Viljamahutite ventilaatorid töötavad päevasel ajal arvestuslikult 10 tundi ööpäevas.

Ülde PM OÜ, Keskuse tn 1, Ülde küla

Ettevõtte tegevusvaldkonnaks on teravilja- ja kaunviljakasvatus ning õlitaimeseemnete kasvatus. Ülde külas asuval territooriumil toimub teravilja kuivatamine hoones paiknevas viljakuivatis, mille tootlikkus on kuni 24 t/h. Kuivati tööaeg saagikoristuse hooajal on perioodiline ning vastavalt vajadusele, kuid igapäevane tööaeg on vahemikus 8st 22ni. Öisel perioodil tegevust ei toimu. Välisõhku levib müra kuivatihooone avatud uste jt avade kaudu.

Tääksi III liivakarjäär, Kesa, Ülde küla

Tääksi III liivakarjääris kaevandab AS Acropolis ehitusliiva ja -kruusa maavara kaevandamise loa nr VILM-059 alusel keskmiselt umbes 30 tuh m³ aastas. Tootmisterritooriumil paikneb statsionaarne purustus-sorteerimissõlm ning kivipurusti, kus toimub kruusa purustamine ja sõelumine erinevateks fraktsioonideks. Sõlme teenindab purustatava materjaliga ning valmistoodangu transpordil kopplaadur, maavara kaevandatakse selle looduslikust lasumist ekskavaatoriga. Karjääri üldine tööaeg on tööpäeviti vahemikus kella 8st 16ni. Välivaatluse ajal toimus kruusa purustamine, sõelumine ja sorteerimine.

Tääksi II liivakarjäär ja Tääksi maa-ainese karjäär, Tääksi kruusakarjäär/Tääksi kruusakarjäär 2, Ooluhansu-Jüri, Ülde küla

Tääksi liivakarjääris kaevandab Liivram OÜ täiteliiva ja ehituskruusa maavara kaevandamise loa nr L.MK/334358 alusel keskmiselt umbes 46 tuh m³ aastas. Lisaks kaevandab ettevõtte kõrvalasuvast Tääksi II maa-ainese karjääris looduslikke täitematerjale keskkonnalaos nr 317737 alusel kuni 15 tuh m³ aastas. Üldiselt toimub töö periooditi ja vastavalt vajadusele ning ühes karjääris korraga. Peamine tootmisperiood on suvisel ajal ning arvestuslikult kuni 2 kuud aastas. Tööaeg on päevasel ajal vahemikus 8st 17ni. Kaevandamiseks kasutatakse ekskavaatorit, laadurit ning mobiilset kruusa purustit, mida hangitakse alltöövõtu korras teistelt ettevõtetelt. Käesolevaks ajaks on kaevandamine jõudnud valdavas osas põhjaveetaseme piirini. Töötavate masinate ja seadmete tekitatava müra tõkestamiseks on rajatud nõuetekohased müratõkkevallid Jaska - Aimla ning Venevere - Tääksi kõrvalmaanteede äärde lähimate majapidamiste suundadel. Välivaatluse hetkel tööd karjäärides ei toimunud, kuid ettevõtte sõnul toimub 2021. aasta sügisel kruusa purustamine Tääksi liivakarjääri kagunurgas, millega on müra modelleerimisel vastavalt arvestatud.

Eesti Hõovelliist OÜ, Lillevälja, Sürgavere küla

Lisaks ettevõtte Suure-Jaanis paiknevale kompleksile paikneb Sürgaveres analoogse tegevusega, kuid väiksemas mahus tootmine (vt eespool). Töö toimub kahes vahetuses tööpäeviti kella 7st 24ni. Välisteks müraallikateks on õhu ventilatsiooniseadmed ja tolmufiltrid, mis paiknevad tootmishoone erinevatel külgedel.

Sürgavere Põllumajanduse OÜ, Suurfarmi, Sürgavere küla

Sürgavere OÜ on põllumajandusettevõtte, kes tegeleb piimakarjakasvatusega. Ettevõtte territooriumil Sürgavere külas asuvad laudad ning piimalüpsi hooned. Peamine välisõhus levivat müra põhjustav tegevus on sööda ette valmistamine teleskooplaaduriga ning selle transport traktoriga lautade vahel. Sööda segamine toimub igapäevaselt hommikul ajal vahemikus kella 7st 11ni. Lüpsmine toimub hoones sees igapäevaselt varahommikul ja õhtul. Lüpsmisega

seotud vaakumpump ja õhukompressor töötavad vahemikus kell 4 - 8.30 ning 15 - 20. Lüpsiseadmed paiknevad hoones sees ja on isoleeritud, mistõttu väljapoole kostub nende töötamisest müra vähesel määral.

Kookla Seemnekeskus OÜ, Seemnekeskuse, Vastemõisa küla

Ettevõtte tegevusvaldkonnaks on teravilja- ja kaunviljakasvatus. Vastemõisas paikneval territooriumil asuvad viljakuivatid, mis paiknevad hoonetes sees. Kuivatid töötavad saagikoristuse hooajal juulis ja augustis igapäevaselt vahemikus kell 7.30 - 24. Peamised müraallikad on kuivatihooned ukseava ning õhu sissepuhke- ja väljatõmbeventilaatorid.

Sooba Talu FIE, Ait-Veski, Vastemõisa

Ettevõtja tegutseb põllumajandusvaldkonnas ning Vastemõisas paiknevas tootmises toimub vilja kuivatamine saagikoristuse hooajal üldjuhul juuli lõpust septembri keskpaigani. Kuivatid paiknevad hoonetes sees ning nende töö sõltub kuivatatava materjali omadustest ja niiskusest. Päevasel ajal toimub ka vilja vastuvõtt ning öisel ajal peamiselt jahutusprotsessid, kuid arvestuslikult töötavad seadmed ööpäevaringselt. Peamised müraallikad on kuivatihooned ukseava, viljasorteeri jäätmete tsüklonid ning väljapuhke ventilatsioonivad.

Tõnissoni-Lauri talu FIE, Lauri laut, Metsküla

Ettevõtja tegeleb piimakarjakasvatusega ning Metskülas paiknevas tootmises asuvad laudad ning lüpsihoone. Välisõhus leviva müra allikaks on lüpsi ajal töötav vaakumpump, mis töötab igapäevaselt hommikul 6st 10ni ning õhtul 17st 22ni. Muid väliseid müraallikaid välivaatluse käigus ei tuvastatud.

Kõpu PM OÜ, Töökoja, Kõpu alevik

Ettevõtte peamine tegevusala on piimakarjakasvatus. Kõpu alevikus paikneval territooriumil asub lisaks karjalautadele ka viljaveski ja viljamahutid. Piimakarja lüpsmisel kasutatav vaakumpump paikneb siseruumis ning töötab ööpäevaringselt. Söödaplatsil toimub sööda valmistamine igapäevaselt hommikuti 4st 9ni, milleks kasutatakse teleskooplaadurit ja traktorit. Viljaveski töötab aastaringselt 2-3 päeval nädalas kuni 4 tundi. Vilja kuivatamine toimub päevasel ja õhtusel ajal üldjuhul vahemikus 14st 24ni, kuid viljamahutite ventilaatorid töötavad teatud määral ka öösel. Peamised müraallikad on viljaveski hoone ukseava, kuivatite põletid ning viljamahutite ventilaatorid.

Kõpu Puit OÜ, Punasoo tee 1/4/6, Kõpu alevik

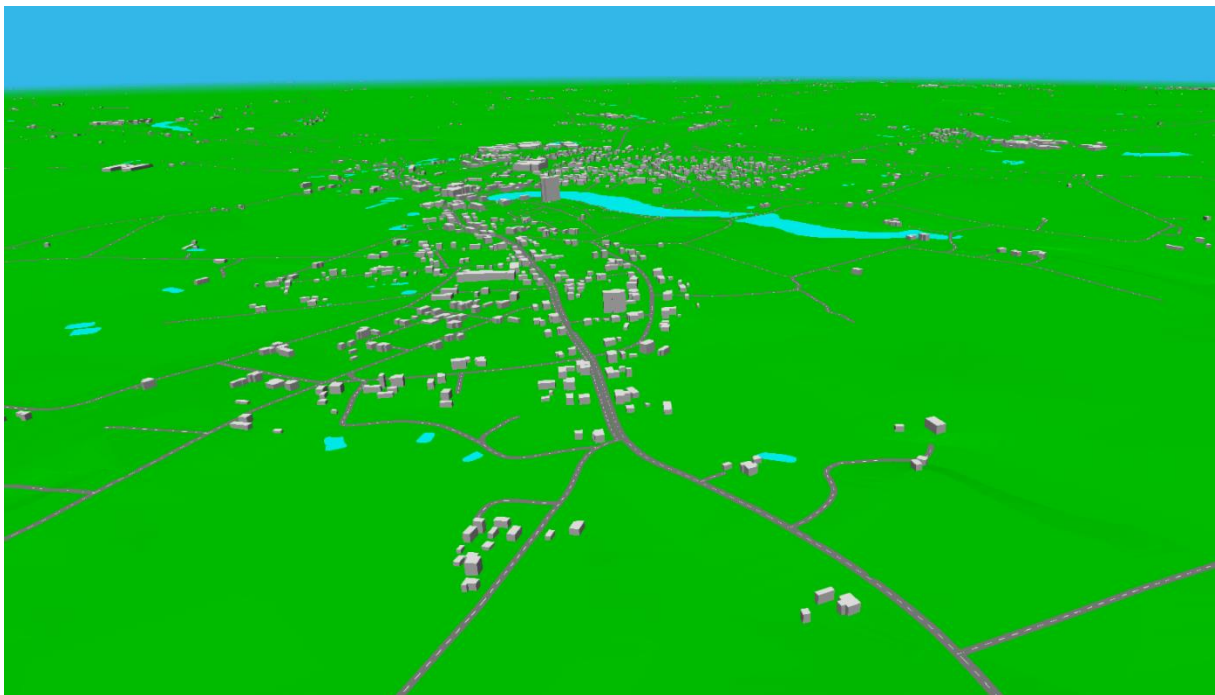
Ettevõtte peamine tegevusala on küttepuid tootmine ning seda toetavad tegevused (puidumaterjali saagimine, vedu). Halupuude tootmine tootmisalal toimub kuni kuue poolautomaatse lõhkumismasinaga Palax, mida on müraallikatena käsitletud. Lisaks ladustatakse territooriumil valmistoodangut. Üldine tööaeg on esmaspäevast reedeni vahemikus kell 6 - 15.30.

Järgnevalt on välja toodud lähteülesandes loetletud, kuid müra kaardistamisest välja jäetud ettevõtted koos lühiselgitusega:

- Scanhus OÜ (Priidu, Soomevere küla) - ettevõtte tootmistegevus toimub ainult siseruumides ning väljas paikneb gaasikatlamaja, mis töötab ainult talveperioodil ning millega ei kaasne olulist müra. Välivaatluse käigus selgus, et tootmisega seotud müraallikad (õhukompressor, saepuruärastuse seadmed, höövel- ja saepingid) paiknevad kinnises tootmishoone ja need ei tööta pidevalt, mistõttu väljapoole olulist müra ei levi.
- Largo AS (Tartu tn 1, Võhma linn) - ettevõtte sõnul toimub tootmine siseruumides ning väliseid müraallikaid ei ole.
- Gift Line OÜ (Kauba tn 3a, võhma linn) - ettevõtte sõnul toimub tootmine siseruumides ning väliseid müraallikaid ei ole.
- Mangeni PM OÜ (Siimani farm, Koksvere küla) - ettevõtte tegevus toimub siseruumides ning välivaatluse käigus olulisi välisterritooriumil paiknevaid müraallikaid ei tuvastatud. Tegevusega seotud võimalikud müraallikad ja tegevused (lüpsilaut ja vaakumpumbad, läga puhastamine) paiknevad hoonetes sees. Territoorium on suur ning avalikkusele on ligipääs tõkestatud, lisaks on rajatud lähimate elamute suunal müratõkkevall. Samuti toimusid territooriumil plaanilised ehitustööd, mistõttu ei oleks üldise mürafooni mõõtmised ettevõtte alalise tegevuse seisukohast olnud esinduslikud.
- Agrometalltooted OÜ (Lao, Kõo küla) - ettevõtte sõnul toimub tegevus siseruumides ning väljapoole olulist müra ei levi.
- Mangeni PM OÜ (Kõo töökoda, Kõo küla) - territooriumil oli ainukeseks müraallikaks seemnevilja kuivati, mis on rekonstrueeritud. Välivaatluse käigus teostati mürataseme mõõtmine kuivati ventilatsiooniavade juures, kuid müraallika mõõdetud ja modelleeritud väärtused on suhteliselt madalad (<60 dB), mistõttu tegemist ei ole olulise müraallikaga.
- Suure-Jaani Vorstitööstus OÜ (Vorstitööstuse, Kõidama küla) - ettevõtte sõnul ei ole tootmises olulisi müraallikaid ning tegevus toimub ainult siseruumides.
- Mulgi Mugul OÜ (Kartulihoidja, Vastemõisa küla) - ettevõtte sõnul paiknevad müraallikad siseruumides ning väljapoole müra ei kostu. Tootmisele lähimas majapidamises elab ettevõtte üks omanikest.
- Metsküla liivakarjäär (HMG Invest ja Holding OÜ) - ettevõttega ei saanud ühendust. Välivaatluse ajal kaevandamistegevust ei toimunud ning karjääris masinaid ei paiknenud.
- Tääksi maa-ainese karjäär (Liivram OÜ) - välivaatluse ajal tegevust ei toimunud. Ettevõtte sõnul kahes kõrvuti asetsevas karjääris korruga ei töötata, modelleerimisse on kaasatud kaevandamistegevus Tääksi II liivakarjääri mäeeraldisel.

5. MODELLEERIMISTINGIMUSED JA LÄHTEANDMED

Müratasemete modelleerimiseks ning hajuvuskaartide koostamiseks kasutati DataKustik GmbH välja töötatud spetsiaaltarkvara CadnaA 2021 Pro (MR 2), mis sisaldab endas kõiki üldtunnustatud müraarvutuse meetodikaid. Müra mudel võtab arvesse maapinna reljeefi, hoonete, teede jt objektide paiknemist maastikumudelis, müraallikate paigutust ning müra neeldumist õhus ja maapinnas. Müra leviku modelleerimiseks koostati kolmemõõtmeline maastikumudel koos eeltoodud objektidega. Müratasemete arvutused toestati 2 m kõrgusel maapinnast ning 5 x 5 m arvutusruudustikus, mis vastab keskkonnaministri määruses nr 39 toodud nõuetele.



Joonis 5.1. Vaade Suure-Jaani linna 3D maastikumudelile edelast

Maastikumudelina kasutati Maa-ametist saadud maapinna samakõrgusjooni, millele konstrueeriti Eesti topograafilise andmekogu (ETAK) põhjal olemasolev teede- ja tänavavõrk ning müra neelavad või peegeldavad hooned ja rajatised. Maapinna helineelduvustegurina kasutati koefitsienti vahemikus 0 - 1, kus väärtus 0 tähistab heli peegeldavat (kõva) pinda ning väärtus 1 heli neelavat (pehmet) pinda. Maastikumudelis on helineelduvusteguriga 0 kõik teed ja veekogud. Muule ümbruskonnale omistati väärtus 1. Tiheasustusaladel (linnade territooriumitel) on kõvade ja pehmete pindade omavahelist vahekorda keeruline määrata, mistõttu määrati nendel aladel helineelduvusteguriks 0,5. Kõrghaljastusega (mets, hekid vms) ei ole mudelis arvestatud.

Hoonetena eristati elu- ja ühiskondlikke hooneid ning kõrval- ja tootmishooneid. Hoonete välimiseks helineeldeteguriks määrati 0,21, mis vastab struktuurse pinnaga fassaadile. Arvestades tööstusaladel paiknevate rajatistega, on mudelisse kaasatud ka muid rajatisi (katusealused).

Modelleerimisel kasutatud arvutusmetoodikad erinevate müraliikide lõikes on järgmised:

- Autoliikluse müra: *Nordic Prediction Method* (TemaNord 1996:525)
- Raudteeliikluse müra: CNOSSOS-EU
- Tööstusmüra: CNOSSOS-EU

Autoliikluse müra puhul on arvutusmetoodikaks valitud *Nordic Prediction Method* (TemaNord), sest antud metoodika sobib Eesti kohalikesse oludesse kõige paremini. Sama metoodikat on Eestis kasutatud ka näiteks maanteede strateegiliste mürakaartide siseriiklike müraindikaatorite hindamisel.

Muud mudeli üldised arvutusparameetrid on järgmised:

- müratasemed on esitatud 5 dB sammu kaupa väärtusvahemikus 35 - 80 dB;
- modelleerimisruudustik on 5 x 5 m sammutihedusega;
- modelleeritud müra hajumise kõrgus maapinnast on 2 m;
- maksimaalne viga 0,1 dB;
- peegelduste arv 0 - 1.

5.1. Müraallikate lähteandmed

Tööstusmüra

Tööstusmüra objektide puhul on mudelis lähteandmetena kasutatud kaardistatud müraallikate parameetrid ning mõõdetud helirõhutasemetest arvutatud A-korrigeeritud helivõimsustasemeid L_w . Mudelis on müraallikad määratletud punkt-, joon- või pindallikatena ning oluliste andmetena on sisestatud nende ruumilised parameetrid, kõrgus maapinnast/hoonest ning tööaeg.

Allpool toodud tabelis on kajastatud müra mudelis kasutatud müraallikate andmed. Mudelis on arvestatud, et kõik statsionaarsed müraallikad (seadmed, ventilatsioon) töötavad pidevalt tööaja vältel. Seetõttu võib müra leviku prognoosi puhul tegemist olla pigem ülehinnanguga.

Tabel 5.1. Müra modelleerimisel kasutatud müraallikad, nende sisendparameetrid ja tööaeg

| Ettevõtte | Müraallika nimetus | Tk | Helivõimsustase, L_w , dB(A) | Kõrgus maapinnast/hoone katusest, m | Tööaeg ööpäevas, h |
|---------------------|---------------------------------------|----|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| Vincor OÜ | Saepuruärastus / tolmufilter | 3 | 76 - 95 | 1 - 3 | 17 |
| | Tsükloni mootor | 2 | 87 | 15 | 17 |
| | Kahveltõstuk Svetruck | 1 | 109 | 1 | 8,5* |
| Combimill Sakala OÜ | Koorepurustaja | 1 | 106 | 2 | 17 |
| | Saeveski etteandmisliin ja otsalõikur | 1 | 76 | 3 | 17 |
| | Palgipööraja | 1 | 73 | 4 | 17 |

| Ettevõtte | Müraallika nimetus | Tk | Helivõimsustase, L _w , dB(A) | Kõrgus maapinnast/ hoone katusest, m | Tööaeg ööpäevas, h |
|--|--|----|--|--|-----------------------|
| | Saepuru filter | 1 | 87 | 2 | 17 |
| | Palgisorteeri veoots | 1 | 95 | 2 | 17 |
| | Palgisorteer | 1 | 91 | 2,5 | 17 |
| | Palgisorteeri etteandmisliin | 1 | 85 | 3 | 17 |
| | Kahveltõstuk Svetruck | 2 | 109 | 1 | 8,5* |
| | Laadur Volvo | 2 | 103 | 2 | 8,5* |
| | Ratasvornastaja Sennebogen | 1 | 106 | 3 | 8,5* |
| Eesti Hõõvelliist OÜ (Suure-Jaani) | Saepuruärastus | 1 | 86 | 2 | 17 |
| | Tolmufilter | 2 | 85 - 86 | 2 | 17 |
| | Plasmafilter | 1 | 69 | 0,5 | 24 |
| | Saepurufilter | 1 | 84 | 2 | 24 |
| | Lift-tolmufilter | 1 | 88 | 1 | 24 |
| | Tsükloni mootor | 3 | 87 | 15 | 24 |
| Sallendor OÜ | Ventilaatori mootor | 2 | 93 - 98 | 1 | 3 |
| | Äratõmbe ventilaatori mootor | 1 | 91 | 0,5 | 3 |
| Paala OÜ | Vaakumpump | 1 | 106 | 1 | 10 |
| Essi Agro OÜ | Viljakuivati ventilaator | 3 | 94 | 3 - 7 | 12 |
| Kõo Agro OÜ | Ventilaatorid | 5 | 108 | 0,5 | 10 |
| Ülde PM OÜ | Viljakuivati hoone | 1 | 60 - 70 | 1 - 15 | 14 |
| Tääksi III liivakarjäär (AS Acropolis) | Statsionaarne purustus-sorteerimissõlm | 1 | 102 | 3 | 8 |
| | Kivipurusti | 1 | 111 | 3 | 8 |
| | Laadur Volvo | 1 | 106 | 2 | 4* |
| | Ekskavaator Volvo | 1 | 103 | 2 | 8 |
| Tääksi liivakarjäär (Liivram OÜ) | Mobiilne purustus-sorteerimissõlm | 1 | 91 | 2 | 9 |
| | Laadur Liebherr | 1 | 106 | 2 | 9 |
| | Ekskavaator Volvo | 1 | 103 | 2 | 9 |
| Eesti Hõõvelliist OÜ (Sürgavere) | Õhu väljatõmbe ventilaator | 1 | 88 | 1 | 17 |
| | Tolmufilter | 2 | 86 - 87 | 1 | 17 |
| | Õhu väljapuhe | 1 | 94 | 0,5 | 17 |

| Ettevõtte | Müraallika nimetus | Tk | Helivõimsustase, L _w , dB(A) | Kõrgus maapinnast/ hoone katusest, m | Tööaeg ööpäevas, h |
|-----------------------------------|------------------------------|----|--|--|-----------------------|
| Sürgavere Põllumajanduse OÜ | Teleskooplaadur Thaler | 1 | 101 | 1 | 2,5* |
| | Traktor JXU | 1 | 100 | 1 | 4,5 |
| | Vaakumpump | 1 | 81 | 1 | 9,5 |
| Kookla Seemnekeskus OÜ | Kuivatihoone ukseava | 1 | 73 | 0 - 4 | 16,5 |
| | Õhu väljapuhe | 1 | 92 | 1 | 16,5 |
| | Õhu sissetõmme | 1 | 96 | 2 | 16,5 |
| Sooba Talu FIE | Sorteeri jäätmete tsüklon | 1 | 85 | 2 | 24 |
| | Õhu väljapuhe | 1 | 105 | 8 | 24 |
| | Kuivatihoone ukseava | 1 | 65 | 0 - 5 | 24 |
| Tõnissoni-Lauri talude FIE | Vaakumpump | 1 | 110 | 1 | 9 |
| Kõpu PM OÜ | Viljaveski hoone ukseava | 1 | 77 | 0 - 4 | 4 |
| | Viljapunkri ventilaator | 1 | 111 | 0,5 | 10 |
| | Kuivati põleti | 1 | 106 | 3 | 10 |
| | Vaakumpumba hoone ukseava | 1 | 62 | 1 - 3 | 24 |
| | Söödatraktor John Deere | 1 | 102 | 1,5 | 5 |
| | Teleskooplaadur CAT | 1 | 102 | 1 | 5 |
| Kõpu Puit OÜ | Halupuude masin | 6 | 97 | 1 | 9,5 |

* Efektiivne tööaeg 50 % tööajast (sh välisõhust)

Liiklusmüra

Maanteede liiklusmüra modelleerimisel on kasutatud AS-i Teede Tehnokeskus koostatud aruannet „[Liiklusloenduse tulemused 2020. aastal](#)“. Müratasemete modelleerimisel on arvestatud ööpäevase liiklussageduse jaotumisega vastavalt lähimate maanteede püsiloenduspunktide liikluskoosseisu uuringule ([ERC Konsultatsiooni OÜ](#)).

Tabel 5.2. Liiklussageduse jaotus ööpäeva lõikes riigiteede püsiloenduspunktides

| Püsiloenduspunkt | Päev (kell 7 - 19), % | Õhtu (kell 19 - 23), % | Öö (kell 23 - 07), % |
|------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| Kanaküla | 80,0 | 14,5 | 5,6 |
| Sürgavere | 80,0 | 13,5 | 6,5 |
| Keskmine | 80,0 | 14,0 | 6,1 |

Nende riigimaanteed lõikudes, kus püsiloenduspunkt ei paikne modelleeritud teelõigul, on kasutatud ülaltoodud püsiloenduspunktide keskmisi väärtusi.

Arvutusmudelis on olulise liikluse allikana käsitletud lähteülesandes toodud ning Põhja-Sakala valla territooriumil paiknevaid põhi-, tugi- ja kõrvalmaanteed. Suuremate riigiteede aasta keskmised ööpäevase liiklussageduste (AÖKL) andmed koos tunnipõhise jaotusega ööpäevase ajaperioodi lõikes on toodud allolevas tabelis.

Tabel 5.3. Modelleerimisel kasutatud suurimate riigimaanteed liiklussageduse andmed

| Maantee | Lõigu algus ja lõpp, km | AKÖL, s/ööp | Raskeliiklus, % | Päev, s/h | Õhtu, s/h | Öö, s/h |
|--|-------------------------|-------------|-----------------|-----------|-----------|---------|
| Tartu - Viljandi - Kilingi-Nõmme (nr 92) | 81,4 - 93,2 | 2 257 | 7 | 150 | 82 | 16 |
| | 93,2 - 122,8 | 1 286 | 12 | 86 | 47 | 9 |
| Imavere - Viljandi - Karksi-Nuia (nr 49) | 14,2 - 18,5 | 3 170 | 14 | 211 | 107 | 26 |
| | 18,5 - 31,6 | 3 461 | 14 | 231 | 117 | 28 |
| | 31,5 - 44,1 | 4 474 | 11 | 298 | 151 | 36 |
| Põltsamaa - Võhma (nr 38) | 5,4 - 17,9 | 802 | 6 | 53 | 28 | 6 |
| | 17,9 - 27,6 | 1 078 | 19 | 72 | 38 | 8 |
| Mudiste - Suure-Jaani - Väandra (nr 57) | 0,0 - 7,6 | 1 167 | 9 | 78 | 41 | 9 |
| | 7,6 - 32,7 | 797 | 15 | 53 | 28 | 6 |
| Suure-Jaani - Olustvere (nr 24116) | 0,0 - 0,9 | 1 193 | 2 | 80 | 42 | 9 |
| | 0,9 - 3,8 | 947 | 8 | 63 | 33 | 7 |
| | 3,8 - 6,1 | 406 | 1 | 27 | 14 | 3 |
| Viljandi - Suure-Jaani (nr 24124) | 0,0 - 1,4 | 1 867 | 2 | 124 | 65 | 14 |
| | 1,4 - 7,1 | 1 262 | 4 | 84 | 44 | 10 |
| | 7,1 - 11,8 | 1 045 | 2 | 70 | 37 | 8 |
| | 11,8 - 17,4 | 739 | 5 | 49 | 26 | 6 |
| | 17,4 - 19,1 | 865 | 3 | 58 | 30 | 7 |
| | 19,1 - 22,5 | 987 | 3 | 66 | 35 | 7 |
| Jaska - Võhma (nr 24112) | 0,0 - 3,3 | 456 | 3 | 30 | 16 | 3 |
| | 3,3 - 6,7 | 607 | 7 | 40 | 21 | 5 |
| | 6,7 - 13,0 | 543 | 7 | 36 | 19 | 4 |
| | 13,0 - 14,3 | 989 | 7 | 66 | 35 | 7 |

Lisaks eeltoodud maanteedele on müra mudelis arvestatud ka teiste riigiteedega. Teataval määral avaldavad mõju liikluse müra foonile ka teised valla territooriumil olevad teed ja asulate tänavad, kuid madala liiklussageduse tõttu andmed puuduvad ning need ei avalda olulist mõju üldisele liikluse müra levikule.

Müra modelleerimisel tuleb arvestada ka olemasolevate müratõkkeseinte paiknemisega. Transpordiameti hallatava [Teeregistri](#) andmetel ei paikne Põhja-Sakala vallas riigimaanteede ääres müratõkkeseinasid, mistõttu antud objektidega modelleerimisel ei arvestatud.

Raudteeliikluse müra

Põhja-Sakala valla idaosa läbib põhja-lõunasuunaliselt Edelaraudtee AS-i hallatav laiarööpmeline Tallinn - Viljandi raudtee, kus toimub nii alaline reisijate- kui ka kaubavedu. Reisijatevedu korraldab AS Eesti Liinirongid (Elron) ning kaubavedu peamiselt Go Rail AS. Põhja-Sakala valla territooriumil asuvad reisijateveol peatused Võhma linnas, Olustvere alevikus ja Sürgaveres külas, kaubaveol on peatus ainult Võhmas. Raudteeliikluse müra modelleerimisel on töös kasutatud Edelaraudtee AS-lt saadud töö teostamise ajal kehtivaid reisi- ja kaubaveo liiklussageduste andmeid, mis on esitatud allolevas tabelis.

Tabel 5.4. Põhja-Sakala valda läbiva Tallinn - Viljandi raudtee liiklussagedus ja selle jaotumine

| Raudteelõik | Päev (kell 7 - 19), veeremi arv | Õhtu (kell 19 - 23), veeremi arv | Öö (kell 23 - 7), veeremi arv |
|-------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Reisirongid | 7 | 2 | 1 |
| Kaubarongid | 3 | 1 | 0 |

Lisaks liiklussagedusele on müra mudelis kasutatud ka Edelaraudtee AS kehtestatud rongide liikumiskiirusi valda läbivateel lõikudel. Reisirongide puhul on liikumiskiirusena keskmiselt kasutatud 90 km/h ning peatustega asulate läbimisel arvestuslikult 30 km/h. Kaubarongide puhul on maksimaalseks liikumiskiiruseks 80 km/h ning Võhma linna läbimisel 30 km/h.

6. MÜRA KAARDISTAMISE TULEMUSED

Põhja-Sakala valla müra kaardistamise tulemusena koostati kokku 16 hajumiskaarti päevase ja/või öise ajaperioodi kohta. Alljärgnevalt on toodud nimekiri hajuvuskaartidest vastavate müraliikide (liiklusmüra, tööstusmüra) ning piirkondade kaupa.

Tabel 6.1. Modelleeritud müra hajumiskaardid

| Joonise nr | Hajumiskaardi sisu | Uuringupiirkond | |
|--------------------|---|-----------------------------|--------------------------------------|
| Liiklusmüra | | | |
| 1.1 - 1.2 | Maanteeliikluse müra olukord päeval ja öisel ajaperioodil | Valla põhjaosa | Suure-Jaani linn Olustvere alevik |
| 1.3 - 1.4 | | | Võhma linn Kõo küla |
| 1.5 - 1.6 | | Valla lõunaosa | Kõpu alevik |
| Tööstusmüra | | | |
| 2.1 - 2.2 | Tööstusmüra olukord päeval / öisel ajaperioodil | Suure-Jaani piirkond | |
| 2.3 - 2.4 | | Kõpu alevik | |
| 2.5 - 2.6 | | Sürgavere küla | |
| 2.7 - 2.8 | | Vastemõisa küla Metsküla | |
| 2.9 | Tööstusmüra olukord päeval ajaperioodil | Ülde küla | |
| 2.10 | | Koksvere küla | |

Mürakaardid on esitatud eraldiseisvate joonistena aruande lisana. Järgnevalt on toodud lühikokkuvõtte modelleeritud hajumiskaartide tulemustest uuringupiirkondade kaupa.

6.1. Liiklusmüra

Suure-Jaani linn, Olustvere alevik (joonised 1.1 - 1.2)

Suurim maanteeliikluse müraallikas on Imavere - Viljandi - Karksi-Nuia tugimaantee, mille liiklusintensiivsus on Põhja-Sakala valla riigiteedel ka kõige suurem (vt tabel 5.3). Seetõttu ei esine pidevast liiklusvoost tingituna autode liikumiste vahel vaiksemaid hetki või on neid harva. Tugimaantee ei läbi Olustvere piirkonnas suuremaid asulaid ning maantee vahetus läheduses paiknevad üksikud õuealadega majapidamised. Kõige laialdasemalt levib liiklusmüra maanteelõikudes, kus liikumiskiirus on 90 km/h. Päeval ajal võib tee teljest 65 dB müratase levida kuni 25 m kaugusele ning 60 dB müratase kuni 55 m kaugusele. Öisel ajal on levik väiksem ning 60 dB müratase ulatub kuni 10 m kaugusele tee teljest. Maanteeäärsete majapidamiste õuealadeni levib 57 - 61 dB müratase päeval ajal ning 47 - 53 dB müratase öisel ajal, mis üldjuhul vastab II kategooria piirväärtusele kui arvestada, et hoone teepoolsel küljel on lubatud

5 dB võrra kõrgemad väärtused. Teised majapidamised ning hooned paiknevad teest kaugemal ning lisaks distantisile aitab müra levikut tõkestada ka maapinna reljeef.

Suure-Jaani linna läbivad põhja-lõunasuunaliselt ning ida-läänesuunaliselt mitmed liiklusmagistraalid (kõrvalmaanteed), kuid võrdlemisi madalate liiklussagedustest tulenevalt ei kaasne üle 65 dB müratasemeid teede lähiümbruses. Suurematele teedele lähimate elu- või ühiskondlike hooneteni levib maksimaalselt 60 dB müratase päeval ning kuni 55 dB müratase öösel, millega on täidetud II kategooria piirväärtused (vastavalt 60/65 dB päeval ja 55/60 dB öösel). Kvartalisestel aladel on müratasemed keskmiselt enam kui 10 dB võrra madalamad. Suuremat liiklusrõhku põhjustab linna territooriumist kirdes möödud Mudiste - Suure-Jaani - Vändra tugimaantee, mille liikluskoormus on sarnane linna läbivatele teedele, kuid liikumiskiirus on suurem. Seetõttu on ka müra levik laialdasem. Uute elamuaade planeerimisel tugimaanteele lähedalasuvatele aladele tuleks arvestada vajalike puhveraladega.

Võhma linn, Kõo küla (joonised 1.3 - 1.4)

Võhma linna territooriumi suured liiklusmagistraalid ei läbi ning põhiline maanteeliiklus möödub linnast idas kulgeva Imavere - Viljandi - Karksi-Nuia tugimaantee kaudu. Tugimaantee vahetus läheduses üldjoones majapidamisi ei paikne, kuid lähimate eluhoonetega õuealadeni (Jaaguhansu, Jaaguhantsu) levib kuni 64 dB müratase päeval ajal ja 54 dB müratase öisel ajal, täites II kategooria piirväärtusi. Teised majapidamised paiknevad maanteest kaugemal. Linna läbiva Jaska - Võhma kõrvalmaanteele lähimate majapidamiste juures on samuti täidetud II kategooria piirnormid ning kohati ka I kategooria piirväärtused. Lisaks kulgeb Võhma linnast läbi ka Tallinn - Viljandi raudtee, kuid suhteliselt madala liikluskoormuse tõttu ei põhjusta raudteeliiklus lähimate elumajade juures II kategooria piirväärtuste ületamist - müratasemed jäävad päeval ajal alla 50 dB ning öisel ajal alla 40 dB.

Kõpu alevik (joonised 1.5 - 1.6)

Peamine liiklusrõhk on Tartu - Viljandi - Kilingi-Nõmme põhimaantee, mis läbib Kõpu alevikku põhja-lõunasuunaliselt. Asulasisesel kiiruspiirangu 50 km/h tõttu ei levi teelt üle 65 dB müratasemeid. Valdavalt paiknevad enamus hooneid põhimaanteest kaugemal ning kvartalisestest tänavate ääres. Teele lähimate elu- või ühiskondlike hooneteni levib päeval ajal müratase vahemikus 57 - 61 dB ning öisel ajal jääb müratase alla 50 dB, millega on täidetud II kategooria piirväärtused. Teiste kõrvalmaanteedega liiklussagedus on madalam ning hooned paiknevad teest kaugemal.

6.2. Tööstusmüra

Suure-Jaani piirkond (joonis 2.1 - 2.2)

Suure-Jaani linnas ning selle lähiümbruses kaardistati oluliste müraallikatena Vincom OÜ, Combimill Sakala OÜ, Eesti Hõõvelliist OÜ ja Sallendor OÜ puidutööstused ning Paala OÜ lüpsifarm. Nimetatud ettevõtetes toimub tegevus nii päeval kui ka öisel ajal. Teisi olulisi elamupiirkondale lähedalasuvaid müraobjekte ei tuvastatud.

Laialdasema müralevikuga on Vincom OÜ ja Combimill Sakala OÜ tootmised Kõidama külas. Nimetatud ettevõtted paiknevad kõrvuti ning mõlemal territooriumil asuvad välisterritooriumil

müraallikad, mis töötavad alaliselt enamuse ajast ööpäevast. Lisaks toimub materjali vedu kahe tootmise vahel kuivõrd ettevõtete tegevused on põimunud. Ümberkaudsed majapidamised paiknevad tootmisaladest põhjas mõlemal pool Suure-Jaani - Olustvere kõrvalmaanteed. Lähimate eluhooneteni (Olustvere tee 2, 4, 7, 9, 11a) levib 49 - 53 dB müratase päevasel ajal 37 - 43 dB müratase öisel ajal, millega on täidetud II kategooria piirväärtused. Tootmisaladest läänes paiknevate majapidamiste (Roometi, Nõmme) õuealadeni levib kuni 53 dB päeval ning 42 dB öösel. Müra mudelis ei ole arvestatud ei ole arvestatud ladustatud toormaterjali (palgivirnade) ja valmistoodangu virnadega, mille kõrgused ulatuvad mitme meetrini ning mis aitavad müra levikut tõkestada. Seetõttu on tegeliku mürataseme levik ümbruskonda tõenäoliselt mõnevõrra väiksem kui modelleeritud kaartidel.

Eesti Hõõvelliist OÜ tootmises paiknevad müraallikad valdavalt tootmishoonete vahel, mis lokaliseerivad müra levikut. Lähimad majapidamised paiknevad tootmisalast lõunas (Ruusi tee 17) ja põhjas (Ruusi tee 18), kus päevane müratase on vahemikus 48 - 52 dB. Edelas paikneva Ruusi tee 8 kinnistu õuealani võib levida ka 59 dB müratase, mis on II kategooria piirväärtuse (60 dB) lähedane. Öisel ajal on tootmisest põhjustatud müratasemed idapoolsete (Ruusi tee 17, 18) majapidamiste õuealadel 45 - 47 dB ning lääne pool (Ruusi tee 8) 48 dB, millega on ületatud II kategooria öine piirnorm (45 dB). Tegelik kohapealne müraolukord võib teataval määral mudelist erineda, sest arvestatud ei ole ladustatud valmistoodanguga tootmisalal ega ümbritseva kõrghaljastusega.

Sallendor OÜ tootmises paiknevad ventilaatorid hoone katusel ning nendest leviv müratase on seetõttu varjestatud. Lähimate majapidamiste õuealadel põhjas (Tamme) ja lõunas (Anniko) jääb päevane müratase vahemikku 36 - 39 dB. Öisel ajal tootmist ei toimu. Paala OÜ lüpsifarmis paikneb vaakumpump samuti hoonete vahel, mistõttu levib müra peamiselt kirde suunas. Lähima majapidamise (Mäekalda) õuealal on müratase päevasel ajal 40 dB ja öisel ajal 37 dB, millega on täidetud nii II kategooria piirväärtused (60 dB päeval, 45 dB öösel) kui ka sihtväärtused (50 dB päeval, 40 dB öösel).

Kõpu alevik (joonised 2.3 - 2.4)

Kõpu alevikus kaardistati oluliste müraallikatena Kõpu PM OÜ ja Kõpu Puit OÜ tegevused.

Kõpu PM OÜ territooriumil tekib enim müra vilja kuivatamisega seotud tegevustest, mis toimub territooriumi põhjaosas. Samas varjestavad olemasolevad hooned müra levikut põhja suunas, kus paiknevad ka lähimad eluhoonetega kinnistud. Vanamõisa ja Mõisataga kinnistute õuealadel jääb müratase vahemikku 36 - 39 dB päevasel ajal, öisel ajal nendeni olulist müra ei levi (<35 dB). Tootmisalast läänes asuva Lohu kinnistu õuealani levib päevasel ajal kuni 41 dB müratase. Ettevõtte tootmisala keskel paikneb Rehe kinnistu, mille õuealal on päevasel ajal müratase kuni 52 dB ning öisel ajal 43 dB. Kokkuvõttes on territooriumile lähimate majapidamiste juures täidetud II kategooria piirväärtused ning valdavalt ka rangemad I kategooria piirväärtused.

Kõpu Puit OÜ tootmisalal toimub tegevus päeva esimese pooles. Halupuude tootmiseks kasutatavad masinad paiknevad alal hajutatult. Lähimad majapidamised asuvad idas (Kassi) ja läänes (Viljandi mnt 14), millede õuealadeni levib päevasel ajal 41 - 43 dB müratase, vastates II kategooria piir- ja sihtväärtustele. Öisel ajaperioodil toimub tootmine minimaalselt, mistõttu lähimate majapidamisteni olulist müra ei levi (<35 dB).

Sürgavere küla (joonised 2.5 - 2.6)

Sürgavere külas kaardistati oluliste müraallikatena Eesti Hõõvelliist OÜ tootmine ja Sürgavere Põllumajanduse OÜ tegevus, mis paiknevad külakeskusest põhjas. Eesti Hõõvelliist OÜ tootmisalale lähimad majapidamised on Kõrtsi ja Lubjaka kinnistud lõunas ning Võiduvälja kinnistu läänes, millede õuealadeni levib päeval 37 - 44 dB müratase, täites I kategooria piirväärtust 55 dB. Öisel ajal majapidamisteni olulist müra ei levi.

Sürgavere Põllumajanduse OÜ mürarikkamad tegevused toimuvad peamiselt varahommikul ajal. Tootmisalast põhjas paikneva lähima majapidamise (Altvälja) õuealani levib päevasel ajal müratase 43 dB ning öisel ajal 36 dB, millega on täidetud I kategooria piirväärtused.

Vastemõisa küla, Metsküla (joonised 2.7 - 2.8)

Vastemõisa külas põhjustab olulist välisõhus levivat müra Kookla Seemnekeskuse OÜ ja Sooba Talu FIE viljakuivatamisega seotud tegevused. Ettevõtete territooriumid paiknevad kõrvuti. Kookla Seemnekeskus OÜ müraallikad paiknevad territooriumi põhjaosas ning lähim majapidamine (Sepa) külgneb tootmisalaga. Päevasel ajal ulatub majapidamise õuealani 62 dB müratase ning öisel ajal 51 dB müratase, millega on ületatud II kategooria piirväärtused. Kinnistul oleva eluhooneni levivad madalamad tasemed (vastavalt 52 dB ja 31 dB).

Sooba Talu FIE toomine toimub territooriumi lõunapoolsetes hoonetes. Suurimat müra põhjustab õhu väljapuhke ventilatsioon, mis paikneb hoone lõunapoolisel fassaadil ning on maast ~8 m kõrgusel. Lähimad majapidamised paiknevad läänes (Kuuse, Sirge), millede õuealadeni ulatub päevasel ajal 52 - 55 dB müratase ning II kategooria piirväärtus (60 dB) on täidetud. Öisel ajal levib õuealadeni 50 - 52 dB müratase, millega on ületatud II kategooria piirväärtus (45 dB). Samas ei arvesta mudel kinnistutel olemasoleva kõrghaljastusega, mis tegelikkuses aitab tõkestada müra levikut.

Mõisakülas paikneva Tõnissoni-Lauri talu FIE lüpsihoone vaakumpumba töötamisega levib müra valdavalt idas asuvate põldude suunas. Lähimate majapidamiste (Tootsi, Sultsi) õuealadeni põhjas ja kirdes ulatub päevasel ajal müratase vahemikus 44 - 46 dB ning öisel ajal 37 - 38 dB, mis täidab nii I kui ka II kategooria piirväärtusi.

Ülde küla (joonis 2.9)

Ülde külas kaardistati oluliste müraallikatena Ülde PM OÜ viljakuivati töötamine ning kaevandamistegevus Tääksi kruusamaardla mäeeraldistel, mis mõlemad toimuvad ainult päevasel ajal. Ülde PM OÜ kuivatihoonete lähimate majapidamiste (Liiva tn 1, Turu tn 1) õuealadeni põhjas levib 49 - 50 dB müratase, täites sellega II kategooria piirväärtust.

Kaevandamine Tääksi maardla mäeeraldistel toimub juba varasema kaevandamise tulemusel väljakujunenud kuni 10 m süvendis, mis aitab müra levikut lokaliseerida. Lisaks paiknevad maardla põhja- ja läänepiiril katendivallid. Lähim majapidamine põhja suunas paikneb Pani kinnistul, mille õuealani levib 47 dB müratase. Lõunas asub lähim majapidamine Kalda kinnistul, kuhu ulatub 51 dB müratase. Teised lähimad majapidamised asuvad maardlast läänes ja loodes ning üldiselt on täidetud II kategooria piirnormid. Tääksi liivakarjäär paikneb majapidamistele lähemal, kuid kaevandamine ei toimu antud mäeeraldisel aastaringselt vaid pigem suvisel perioodil ning kuni paar kuud aastas kokku. Kuivõrd karjääris võib mäetööde asukoht muutuda

(millest tulenevalt võib müratase levida ka rohkemal määral lääne ja põhja suundadel), ei ületata välja kujunenud keskkonnatingimustes tõenäoliselt II kategooria piirväärtusi.

Kõo küla (joonis 2.10)

Kõo külas paiknevad olulised müraallikad on viljakuivatamisega seotud Essi Agro OÜ ja Kõo Agro OÜ tegevus, mis arvestuslikult toimub ainult päevasel ajal. Essi Agro OÜ kuivati paikneb külakeskuse majapidamiste naabruses ning lähimad majapidamised jäävad itta ja lõunasse. Kuivati töötamisest tingituna ulatub Kalda ja Kästna kinnistute õuealadeni päevasel ajal 55 - 56 dB müratase, lõuna pool paiknevate kinnistuteni (Essi, Oja) ka 57 dB müratase, kuid II kategooria piirväärtus (60 dB) ületatud ei ole. Teised majapidamised paiknevad kaugemal ning nende juures on müratase madalam.

Kõo Agro OÜ kuivati asub külakeskusest veidi eemal lõunas ning kuivati lähiümbruses majapidamisi ei ole. Lähimad elamutega kinnistud paiknevad kuivatikompleksist põhjas, kuhu päevasel ajal ulatub 38 - 45 dB müratase. Territooriumist idas asub Altvälja kinnistu, milleni levib kuni 39 dB müratase. Kokkuvõttes II kategooria piirnormid ületatud ei ole.

7. KOKKUVÕTE

Käesoleva töö raames kaardistati Põhja-Sakala valla olulisimad liiklus- ja tööstusmüra allikad ning koostati välisõhus leviva müra kohta kokku 16 hajumiskaarti. Hajumiskaardid on koostatud vastavalt seaduses määratletud päevase (kell 7-23) ja öise (kell 23-7) ajaperioodi kohta. Modelleerimise lähteandmetena kasutati avalikult saadaolevaid andmeid, varasemalt teostatud uuringuid kui ka töö raames kohapeal teostatud mõõtmisi.

Oluliste müraallikatena on autoliikluse müra valdkonnas käsitletud valla territooriumil paiknevaid põhi-, tugi- ja kõrvalmaanteid. Maanteede liikluseduste puhul on tuginetud riigiteede 2020. aasta loendusandmetele. Lisaks autoliiklusele on liikluse müra modelleerimisel arvestatud ka valla idaosa läbiva Tallinn - Viljandi raudteega, kus toimub nii reisijate- kui ka kaubavedu.

Tööstusmüra alade kaardistamisel lähtuti lähteülesandes toodud piirkondadest (Suure-Jaani, Kõpu) ning üksikobjektide paiknemisest väiksemates asulates ja küldes valla territooriumil. Töö käigus teostatud kohapealsete vaatluste käigus tehti kindlaks need ettevõtted, mille tegevusega kaasneb välisõhus olulise müra levik ning fikseeriti müraallikate tekitatav helirõhutase mõõtmiste teel.

Modelleeritud hajumiskaartide abil on hinnatud müratasemete põhjal võimalik määratleda väiksemad ja mürarikkamad piirkonnad ning kindlaks teha müra vähendamise vajadus võimalikes probleemkohtades. Müra vähendamiseks võimalikud meetmed jaguneks laias laastus kolmeks: (1) müraallikate emissioonide vähendamine, (2) müra leviku tõkestamine ning (3) müra suhtes tundlike objektide kaitsmine. Vähendavate meetmete planeerimisel ja rakendamisel lähtutakse asjakohasuse ja efektiivsuse põhimõttest ehk et rakendatav meede peab olema sobilik, teostatav, proportsionaalne ning avaldama võimalikult suurt mõju või efekti.

8. KASUTATUD INFOALLIKAD

[Atmosfääriõhu kaitse seadus \(RT I, 25.06.2021, 4\)](#)

Esti Akrediteerimiskeskus, OÜ Inseneribüroo STEIGER, [akrediteerimistunnistus L202](#)

[Edelaraudtee AS liiklusgraafikud 2021 \(https://edel.ee/dokumendid/liiklusgraafikud/\)](#)

[Keskonnaministri 20.10.2016 a. määrus nr 39 „Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord“ \(RT I, 02.03.2021, 12\)](#)

[Keskonnaministri 16.12.2016 a. määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ \(RT I, 27.05.2020, 2\)](#)

[Liiklusloenduse tulemused 2020. aastal. AS Teede Tehnokeskus, Tallinn 2021](#)

[Maa-ameti geoportaali rakendus \(https://geoportaal.maaamet.ee/\)](#)

Püsiloenduspunktide liikluskoosseisu ja kiiruse uuring, ERC Konsultatsiooni OÜ, Tallinn 2016

Teeregister (<https://teeregister.mnt.ee/reet/home>)