

Ingrid Leemet, Maris Vohta, Mykhailo Yaroshenko, Dmitri Tishko

30.6.2021

**Väike-Maarja valla välisõhu mürakaart**

Tellija: Väike-Maarja vald

Kontaktisik: Leie Nõmmiste

VÄIKE-MAARJA VALLA VÄLISÕHU MÜRAKAART

KVALITEEDI KINNITUS

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

Tallinnas 30.6.2021

Koostajad:

Ingrid Leemet, MSc

Maris Vohta, BSc

SISUKORD

1	SISSEJUHATUS.....	4
2	ÕIGUSLIKU RAAMISTIKU KIRJELDUS.....	4
2.1	ÕIGUSAKTID.....	4
2.2	RIIGISESED MÜRAINDIKAATORID JA NENDE PIIRVÄÄRTUSED	5
3	PIIRKONNA KIRJELDUS, MÜRAALLIKATE LOETELU.....	6
3.1	PIIRKONNA KIRJELDUS	6
3.2	MÜRAALLIKAD	7
3.3	LIKLUSMÜRA.....	8
3.4	TÖÖSTUSMÜRA.....	8
4	MÜRA MÕÕTMISED.....	8
4.1	MÜRAALLIKATE ISELOOMUSTUS	9
4.1.1	Nordkalk AS - Rakke alevik Faehlmanni tee 11a Rakke alevik, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa9	
4.1.2	Vireen AS - Andimäe kinnistu, Ebavere küla, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa	9
4.1.3	Baltic Log Cabins OÜ– Palkmaja kinnistu, Ebavere küla, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa	9
4.1.4	Ebavere Graanul OÜ – Tehase, Ebavere küla, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa	9
4.1.5	Freezedry OÜ - Lai tn 4, Simuna alevik, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa.....	9
4.2	MÕÕTMISTULEMUSTE KOOND	9
5	MÜRATASEMETE JA -KAARTIDE ARVUTUS	12
5.1	MAASTIKUMODEL	13
5.2	ARVUTUSTE PARAMEETRID	13
5.3	LÄHTEANDMED	13
5.3.1	Autoliiklus	13
5.3.2	Raudteeliiklus	14
5.3.3	Tööstusmüra.....	14
6	TULEMUSED	15
7	JÄRELDUS.....	16
7.1	EBAVERE KÜLA	16
7.2	RAKKE ALEVIK	16
7.3	KILTSI ALEVIK	17
7.4	VÄIKE-MAARJA ALEVIK	17
7.5	SIMUNA ALEVIK.....	17
8	KASUTATUD KIRJANDUS	17
9	LISAD	18

1 SISSEJUHATUS

Atmosfääriõhu kaitse seadus [1] (*edaspidi* AÕKS) § 250 lõige 1 seab kohaliku omavalitsuse üksustele kohustuse koostada AÕKS § 63 lõikes 1 nimetatud välisõhu mürakaart ja müra vähendamise tegevuskava. Välisõhu mürakaart koostatakse olulist mürahäiringut põhjustavate müraallikate ja nendest ümbritsevasse piirkonda leviva müra kohta.

Tulenevalt atmosfääriõhu kaitse seaduses toodust on antud töö eesmärgiks koostada Väike-Maarja valla välisõhu mürakaart vastavalt keskkonnaministri 20.10.2016 määruses nr 39 *"Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord"* [2] toodud nõuetele Väike-Maarja vallas mürahäiringut põhjustavate müraallikate ja nendest ümbritsevasse piirkonda leviva müra osas.

2 ÕIGUSLIKU RAAMISTIKU KIRJELDUS

2.1 Õigusaktid

Keskkonnamüra on Eestis siseriiklikult reguleeritud peamiselt järgmiste õigusaktidega:

- „*Atmosfääriõhu kaitse seadus*“ 15.06.2016 [1];
- Keskkonnaministri 20.10.2016.a määrus nr 39 „*Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord*“ [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].

„*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. Seadusega pannakse strateegilise mürakaardi ja tegevuskavade koostamise kohustus tiheasustusega piirkonna kohalik omavalitus üksusele, põhimaantee, põhiraudtee, põhilennuvälja omanikule. Välisõhu strateegiline mürakaart on müra vähendamise tegevuskava aluseks. Strateegilised mürakaardid esitatakse Terviseametile ja Keskkonnaministeeriumile teadmiseks.

Keskkonnaministri 20.10.2016.a määrus nr 39 „*Välisõhu mürakaardi, strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava sisu kohta esitatavad tehnilised nõuded ja koostamise kord*“ on kehtestatud atmosfääriõhu kaitse seaduse alusel. Määrusega sätestatakse nõuded välisõhu strateegilise mürakaardi ja müra vähendamise tegevuskava koostamiseks. Müra vähendamise tegevuskava koostatakse välisõhu mürakaardi või strateegilise mürakaardi tulemuste alusel müra normtasemete ületamisele mõjutatud elanike arvu, müra leviku ulatuse, inimeste häirituse ning muude asjakohaste kriteeriumite põhjal. Müra vähendamise tegevuskava meetmete planeerimisel arvestatakse, et meetme tulemusena väheneks müratase eelkõige seal, kus see võib avaldada kahjulikku mõju inimese tervisele ning mürahäiring väheneb võimalikult paljudel elanikel, samuti oleks tagatud vaikeses piirkonnas mürataseme suurenemise vältimine.

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 müra normtasemed 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 elu- ja puhkealal, elamute ning ühiskasutusega hoonete sees ja nende hoonete väliterritooriumil 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.

2.2 Riigisisesed müraindikaatorid ja nende piirväärtused

Keskkonnaministri 16.12.2016.a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ 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 sotsiaalhoolekandeadutuse 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 kellaajaliselt, 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

Müra normsuurused hoonestatud ja hoonestamata aladel on esitatud tabelis 2.

Tabel 2. Liiklusmüra ja tööstusmüra normtasemed, hinnatud müratase, L_d – päevane ajavahemik, L_n – öine ajavahemik

Müra liik	Aeg	Müra piirväärtus		Müra sihtväärtus	
		Liiklusmüra	Tööstusmüra	Liiklusmüra	Tööstusmüra
Müra kategooria					
I kategooria - virgestusrajatise maa-alad ehk vaiksed alad	päev	55	55	50	45
	öö	50	40	40	35
II kategooria - haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhooletamise- ja elamu maa-alad, rohealad	päev	60 / 65 ¹	60	55	50
	öö	55 / 60 ¹	45	50	40
III kategooria - keskuse maa-alad	päev	65 / 70 ¹	65	60	55
IV kategooria - ühiskondlike hoonete maa-alad	öö	55 / 60 ¹	50	50	45

¹ müratundliku hoone teepoolsel küljel

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

Tehnoseadmete ning äri- ja kaubandustegevuse tekitava müra piirväärtusena rakendatakse tööstusmüra sihtväärtust.

3 PIIRKONNA KIRJELDUS, MÜRAALLIKATE LOETELU

3.1 Piirkonna kirjeldus

Väike-Maarja vald asub Lääne-Virumaa lõunaosas, Pandivere kõrgustikul ja Endla looduskaitseala kirdepiiril ning piirneb Vinni, Jõgeva, Järva ja Tapa vallaga.

Väike-Maarja vald moodustati endise Väike-Maarja külanõukogu aladele 1991. aasta detsembris ja selle territoorium peaaegu kattus endise Vao valla omaga. Pärast kohalike omavalitsuste volikogude valimisi 2005. aasta oktoobris ühinesid Väike-Maarja ja Avanduse vald Väike-Maarja vallaks. 2017. aasta haldusreformi käigus liideti Väike-Maarja vallaga Rakke vald.

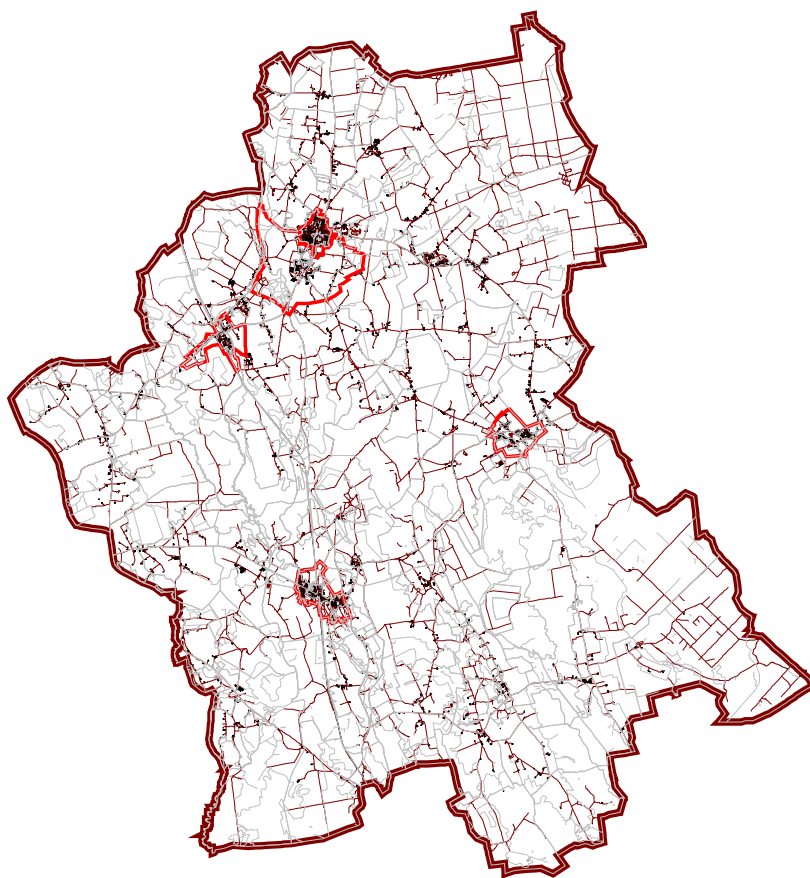
Valla suurus on 682,43 km² (68243 ha), elanikke on 1.01 2021. aasta seisuga 5828 (<https://www.elvl.ee/elanike-arv>). Vallas on (1. augusti 2019. aasta seisuga) neli alevikku: Väike-Maarja, Rakke, Simuna ja Kiltsi ning 64 küla.

3.2 Müraalikad

Vastavalt saadud infole on järgmised müraalikad:

1. Ebavere küla: OÜ Ebavere Graanul, AS Vireen , Baltic Log Cabins (tööstusmüra)
2. Rakke alevik: Nordkalk AS, Tallinn-Tartu raudteeliin, Kapu-Rakke-Paasvere riigimaantee nr 15124 (tööstusmüra ja transpordimüra)
3. Kiltsi alevik: Tallinn-Tartu raudteeliin (transpordimüra)
4. Väike-Maarja alevik: Rakvere-Väike-Maarja-Vägeva riigimaantee nr 22 (transpordimüra)
5. Simuna alevik: Freezedry OÜ (jahutusseadmete müra)

Joonisel 1 on näidatud müraalikate paiknemine asulate põhiselt.



Joonis 1. Müraalikate paiknemine Väike-Maarja vallas

Maa juhtostarvete alusel on Väike-Maarja tiheasustusaladel üldplaneeringuga määratud müra kategooriad sh ka riigikaitse maa. Mürakategooriad on toodud lisas A1.

3.3 Liikluspõhine

Liikluspõhine alla kuulub regulaarne maantee-, raudtee- ja lennuliiklus. Antud töös on käsitletud maantee- ja raudteepõhine.

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

Maanteeamet korraldab vastavalt põhimäärusele riigiteede liiklusloendust, mida saab kasutada liikluspõhine arvutuste põhianalüüsina.

Väike-Maarja valda läbib Tallinn-Tartu raudteeliin, kus sõidavad diisel- ja kaubarongid. Reisirongiliiklust korraldab Eesti Liinirongid AS (ELRON) ühistranspordiettevõtte. Lähteandmetena kasutati rongide sõiduplaani, infot kaubarongide kohta saadi Eesti Raudteest.

3.4 Tööstuspõhine

Tööstuspõhine 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. Arvutusmudeli lähteandmete saamiseks on üldjuhul vaja teostada mõõtmised, et välja selgitada müraallikate andmed.

Tööstuspõhine allikad võivad muutuda märgatavalt ajas, kuna seadmed/masinaid töötavad vaid osaliselt käsitletavast ajavahemikust. Sellist tüüpi mürale kehtib ekvivalentne helirõhutaseme määramine, mis ei ole muutuva müra tavaline keskvaartus, 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.

Tööstuspõhine määramise alla kuuluvad ka tehnoseadmed. Tehnoseadmeteks hoonete tehnikommunikatsioonid (vee-, kanalisatsiooni-, kütte-, ventilatsiooni- ja jahutusseadmed, liftid) ning müra tekitavad seadmed sama hoone või läheduses asuvate hoonete tootmis- ja teenindusruumides, kaubandus- ja tööstusettevõtetes.

4 MÜRA MÕÕTMISED

Efektiivsem viis keskkonnamüra selgitamiseks on tavaliste müratasemete mõõtmiste asemel mõõta müraallikate helirõhutasemed väikestelt vahemaadelt ja arvutada keskkonda leviv müra arvutusmudeli abil. Arvutusmudeliga saab hinnata müra levimist mujalegi kui ainult mõõtmispunktidest müra levimisel arvestatakse keskmisi ilmastikutingimusi ja müraemissiooni mõõtmised annavad teavet erinevate müraallikate omadustest ja samaaegselt viiteid võimalikeks müratõrje meetmeteks.

Tööstuspõhine näol võib olla tegemist komplekssete müraallikate kombinatsioonidega, kus üksikud müraallikad on tavaliselt unikaalsed ning müraemissioonid ei ole teada. Arvutusmudeli lähteandmete saamiseks on vaja välja selgitada müraallikate mürasündmuste andmed.

Mõõtmised teostati kahel erineval eesmärgil: müraallikate helivõimsustasemete määramiseks ja müratasemete kontrollimiseks ümbritseval alal.

Mõõtmised teostati 2021.a kevadperioodil. Teostatud mõõtmistulemused ja tingimused on ära toodud mõõtmisprotokollides 200496-M01-M05.

4.1 Müraallikate iseloomustus

4.1.1 Nordkalk AS - Rakke alevik Faehlmanni tee 11a Rakke alevik, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa

Ettevõtte Nordkalk AS on juhtiv lubjakivi ettevõtte, kes tarnib mitmetele tööstustele vajalikke toormaterjale. Ettevõtte territooriumil töötavad filler-liin (6-22), RO-liin (töötab ainult suvel) ja lubjahoone (24h). Kaks korda päevas (6.00, 17.00) laetakse lubjahoonesse kive. Päevas teostab materjalide vedu ~30 veokit. Müra mõõtmistulemused on esindatud mõõtmisprotokollis 200496-M05-16538 - Nordkalk AS müratasemete mõõtmisprotokoll.

4.1.2 Vireen AS - Andimäe kinnistu, Ebavere küla, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa

Ettevõtte Vireen AS tegevusala on loomsete kõrvalsaaduste käitlemise ja kahjustamise tehas. Peamised tegevused toimuvad hoonete sees. Välisterritooriumil asuvad jahutusseadmed, mis töötavad vaikselt. Müra mõõtmistulemused on esindatud mõõtmisprotokollis 200496-M03-16536 - Vireen AS müratasemete mõõtmisprotokoll.

4.1.3 Baltic Log Cabins OÜ – Palkmaja kinnistu, Ebavere küla, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa

Ettevõtte Baltic Log Cabins OÜ peamine tegevusala on puidust tarbe- ja dekoratiivesemete jm puittoodete tootmine. Ettevõtte tööaeg on aastaringselt 8-17, selle aja sees on pausid kokku kuni 1 h. Ettevõtte territooriumil on peamised välised müraallikad aspiratsiooniseadmed (4 tk) puidutööstuses tekkiva saepuru transpordiks. Müra mõõtmistulemused on esindatud mõõtmisprotokollis 200496-M02-16535 - Baltic Log Cabins OÜ müratasemete mõõtmisprotokoll.

4.1.4 Ebavere Graanul OÜ – Tehase, Ebavere küla, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa

OÜ Ebavere Graanul on AS Graanul Investi tütarettevõtte, mis tegeleb pelletite ehk saepurugraanulite tootmise ja müügiga Eesti turul. Tootmisettevõtte kinnistu piiril on kombineeritud betoonist (3-3,5m) ja puidust aed (1,5m) ning müravall (4,5-5m), enamus tegevusest toimub siseruumides, välisterritooriumil asuvad hakkur, purustajad jm mürarikkad seadmed. Ettevõtte tööaeg on 24 h, hakkur töötab ajavahemikul 6.30-21.30. Müra mõõtmistulemused on esindatud mõõtmisprotokollis 200496-M04-16537 - OÜ Ebavere Graanul müratasemete mõõtmisprotokoll.

4.1.5 Freezedry OÜ - Lai tn 4, Simuna alevik, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa

Ettevõtte Freezedry OÜ on külmuivatuse tehnoloogiat kasutav tehas Eestis, mis töötab 24 h. Ettevõtte peamine tegevus toimub siseruumides, välisterritooriumil asuvad jahutusseadmed ja ventilatsiooni väljapuhkeavad. Ettevõtte kinnistu piiril, kus asub jahutusseade on ~1,6 m kõrgune muldvall. Müra mõõtmistulemused on esindatud mõõtmisprotokollis 200496-M01-16534 - Freezedry OÜ müratasemete mõõtmisprotokoll.

4.2 Mõõtmistulemuste koond

Tabelis 3 on toodud mõõtmistulemuste koondtabel, kus on toodud mõõdetud ekvivalentsed ja maksimaalsed helirõhutasemed ja hinnatud müratase. Müra hinnatud tase on etteantud ajavahemikus mõõdetud müra A-korrigeeritud tase, millele on tehtud parandusi, arvestades müra tonaalust, impulsheli või muid asjakohaseid tegureid. Tööstusmüra korral võib esineda tonaalset heli. Tonaalne heli on heli, mille sagedusspektris esineb selgesti eristatav toon ehk kui mingis 1/3 oktaavribas mõõdetud helirõhutaseme ületab temale eelnevas ja järgmises 1/3 oktaavribas mõõdetud taseme vastavalt ISO 1996-2 2017 lisa K järgi.

Tabel 3. Mõõtmistulemuste koondtabel

Mõõtmispunkt, müraallikas ja asukoht	Mõõdetud helirõhutasemed, dB		Hinnatud müra- tase, dB
	L_{pAeqT}	L_{AFmax}	$L_{AR, LT}$
Nordkalk AS - Rakke alevik Faehlmanni tee 11a Rakke alevik, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa			
Keerlev filler-liin, ~ 3 m kaugusel	75	76	75
Keerlev filler-liin, ~ 5 m kaugusel	76	78	76
Filler-liin, ~ 5 m kaugusel	81	83	81
Filler-liin, ~ 10 m kaugusel	79	80	79
Paekivi lint, ~4 m kaugusel	72	77	72
Paekivi lindi ots, ~ 2 m kaugusel	83	92	83
Lubjahoone juures, ~15-20 m kaugusel	82	96	82
Lubjahoone juures, ~15-20 m kaugusel	75	80	75
Territooriumil, lubjahoone, filler-liini juures	72	83	72
Ettevõtte väravas	62	76	62
Ettevõtte kinnistu piiril, Faehlmanni tee 20 läheduses	55	58	55
Kingu tn 2 hoone juures	52	56	52
Faehlmanni tee 9, Nordkalk aia ääres	58	77	58
Faehlmanni tee 14 maja nurgal	64	80	64
Kingu tn 4 piiril, Nordkalk aia ääres	67	71	67
Kingu tn 4 piiril, Nordkalk aia ääres	62	69	62
Nordkalk Kingu tn aianurgas	69	71	69
Kingu tn ääres künkjal	63	66	63
Nordkalk piiril, lõunavärava ees	62	68	62
Vireen AS - Andimäe kinnistu, Ebavere küla, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa			
Väljapuhe, ~3 m kaugusel	64	67	64
Jahutusseade ettevõtte kinnistu piiril	55	65	55
Jahutusseade, hoonete vahel	62	65	62
Kinnistu piiril	51	54	51
Vireen territooriumil aia ääres	49	56	49
Tehase tagumise sissesõidutee juures	44	47	44
Ettevõtte kinnistu kaugemas nurgas tehasest	43	46	43
Ettevõtte kinnistu piiril betoonploki otsas	46	52	46

Baltic Log Cabins OÜ– Palkmaja kinnistu, Ebavere küla, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa			
Aspiratsiooniseade 1, ~ 8m kaugusel	77	78	82*
Aspiratsiooniseade 1, ~4m kaugusel	75	80	80*
Aspiratsiooniseade 1, ~3,5 m kaugusel	79	80	84*
Aspiratsiooniseade 1, 2 vahel, ~6-7 kaugusel seadmetest	79	81	84*
Aspiratsiooniseade 2, ~3 m kaugusel	76	78	81*
Aspiratsiooniseade 3, ~6m kaugusel	69	70	69
Aspiratsiooniseade 3, ~3 m kaugusel	76	77	76
Aspiratsiooniseade 3, ~13 m kaugusel	65	69	65
Aspiratsiooniseade 4, ~ 3 m kaugusel	79	81	84
Aspiratsiooniseade 4, ~5 m kaugusel	75	76	75
Aspiratsiooniseade 4, ~10 m kaugusel	70	71	70
Ettevõtte kinnistu piiril	64	65	64
Nurme tn 22// Priidu (92702:004:0584) kinnistu piiril, Ebavere küla	55	62	55
Võidula (92702:004:1600), Ebavere küla	50	60	50
Ebavere Graanul OÜ – Tehase, Ebavere küla, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa			
Ventilatsioonivad, ~5m kaugusel	80	83	80
Purustaja, ~5 m kaugusel	78	80	78
Purustaja, ~5 m kaugusel	81	85	81
Puiduhakkur, ~ 6 m kaugusel	84	91	89*
Puiduhakkur, ~3 m kaugusel	101	106	106*
Territooriumi keskel	66	72	66
Saepuruhakkur, ~5 m kaugusel	68	70	68
Tootmistsehhi juures	65	68	65
Tootmistsehhi juures	66	67	66
Ettevõtte aia taga, ~10 m kaugusel betoonseinast	62	70	62
Hobuste ratsutamisala juures, ~35 m kaugusel ettevõtte kinnistu piirist	55	57	55
Ebavere maastikukaitseala lõkkeplatsi kõrval, ~380 m muldvallist	36-38	43	36-38
Ebavere maastikukaitsealal, ~350 m ettevõtte muldvallist	36-48	61	36-48
Freezedry OÜ - Lai tn 4, Simuna alevik, Väike-Maarja vald, Lääne-Virumaa			

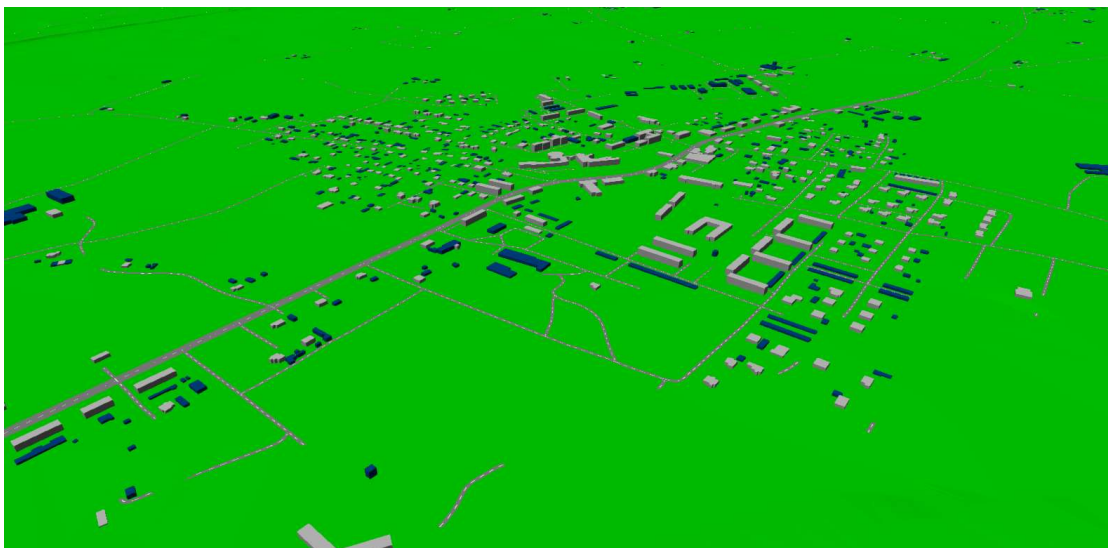
Ventilatsiooni väljapuhkeavad, ~3,5 m kaugusel hoonest	54	64	54
Kinnistu piiril, ~7m ettevõtte hoonest	49	59	49
Ventilatsiooni rest, ~ 5 m kaugusel	50	60	55*
Jahutusseade, ~3,5 m kaugusel	46	59	51*
Lai tn 6 eluhoone juures, ~38m kaugusel ventilatsiooni väljapuhke avadest	44	49	44
Turu tn 3 eluhoone juures, ~20m kaugusel ventilatsiooni väljapuhke avadest	47	57	47
Mõõtmispunkt muldvalli taga, ~24 m kaugusel jahutusseadmest	46	62	46

* tonaalne müra, lisatud parandustegur +5 dB

Fikseeritud mõõtmistulemusi kasutati Väike-Maarja valla välisõhu mürauuringu lähteandmetena. Heli-võimsustasemed L_w (dB) määrati arvutuslikult, kasutades kohapeal teostatud helirõhutasemete mõõtmiste andmeid.

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 kõvadelt pindadelt.



Joonis 2. Vaade Väike-Maarja alevikule

Müra kaardistamisel kasutati järgmisi arvutusmeetodeid:

- autoliikluse müra – Põhjamaade meetodi *Road Traffic Noise* (TemaNord 1995:825) [7] ;
- raudteeliikluse müra - Põhjamaade meetod – *Railway Traffic Noise* (TemaNord 1996:524) [8]
- tööstusmüra – ISO 9613-2 „Acoustics – Abatement of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation”[9].

5.1 Maastikumudel

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

Kaardistamise jaoks vajalik kõrgusinfo kolmedimensiooniliste joontena saadi Maanteeameti veebikeskkonnast. Andmestik sisaldas maapinna kõrgusjooni, hoonete kõrgusinformatsiooni, teede, tänavate, veekogude, katastripiiride asukohti. Maastikumudeli loomisel kasutati kõrgusinfona täisarvulisi kõrgusjooni.

Hoonete jagunemine kasutusotstarbe alusel oli järgmine:

- elu-ühiskondlik hoone (kaartidel halli värviga);
- kõrval-, tootmishoone (kaartidel sinise värviga).

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

Maapinna helineelduvustegur määrati antud töös järgmiselt:

- kõik teed ja veekogud määrati kõvadeks pindadeks koefitsiendiga 0,
- maapiirkonnad määrati akustiliselt pehmeteks pindadeks koefitsiendiga 1,
- tiheasustusega alad pindadeks koefitsiendiga 0,7.

5.2 Arvutuste parameetrid

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

Müra levimisarvutuste lähteandmete jaoks määratakse iga müraallika helivõimsus sageduse ja suuna funktsioonina. Arvutusmudelis 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.

5.3 Lähteandmed

5.3.1 Autoliiklus

Liikluse müra taseme hindamisel on kasutatud Transpordiameti AS Teede Tehnokeskuse andmeid „*Liiklusloenduse tulemused 2020. aasta*“ aasta keskmise ööpäevase liiklussageduse (AKÖL) ja raske-liikluse osakaalu kohta. Maksimaalne lubatud sõidukiirus on 50-90 km/h.

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

	Päevane ajavahemik	Õhtune ajavahemik	Öine ajavahemik
Tugimaantee, kõrvalmaantee	80%	14%	6%

Tabelis 4 on toodud autoliikluse lähteandmed.

Tabel 4. Autoliikluse lähteandmed

Tee nimi	Tee liik	Asustusüksus	km	AKÖL	Raskeliikluse%	Kiirus
22 Rakvere - Väike-Maarja - Vägeva	tugi-maan-tee	Väike-Maarja alevik	26.223-30.376	3752	9	50
		Rakke alevik	43.449-52.058	1531	15	90
15124 Kapu - Rakke - Paasvere	kör-val-maan-tee	Rakke alevik	12.123-14.399	1190	7	50

5.3.2 Raudteeliiklus

Kiltsi alevikku läbib raudteeliin, kus sõidavad reisi- ja kaubarongid. Reisirongiliiklust korraldab Eesti Liinirongid AS (ELRON) ühistranspordiettevõtte. Info reisirongide kohta pärineb kehtivatest sõidugraafikutest.

	Liiklussageduse jaotus, tk			Pikkus, m	Vagunite arv, tk
	7-19	19-23	23-7		
Reisirongid	6	2	-	75	4

Info kaubarongide kohta saadi Eesti Raudteest, e-kiri 16.03.21.

	Liiklussageduse jaotus, tk		Pikkus, m	Vagunite arv, tk
	17-5	5-17		
Kaubarongid	7.2	5.6	798	57

Kuna andmed kaubarongide kohta vastavalt määruses toodud ajavahemikele puudusid, siis on arvutustes arvestatud keskmise jaotusega. Rongide kiirused tulenevad Eesti Raudtee dokumendist, *Rongide lubatavad sõidukiirused, alates 18.12.2018 a*, mille järgi on reisirongi lubatud kiirus 120 km/h ja kaubarongil 80 km/h.

5.3.3 Tööstusmüra

Tööstusmüraallikate arvutuste aluseks on allika helivõimsustase, kõrgus ja tööaeg. Mürakaartide koostamisel ei kasutata arvutusmeetodites sellist ühenumbriist väärtust, küll on aga võimalik selliste ühenumbriiste väärtuste põhjal võrrelda omavahel erinevaid müraallikaid. Helivõimsustasemed on tuletatud teostatud helirõhutasetest. Müraallikad modelleeriti kui ekvivalentsed punktallikad, lõpliku

pikkusega joonallikad või pindallikad. Mürallikate müraeemissioonid sisestati mudelisse helirõhutase-metena oktaavribades.

Tabelis 5 on arvutustes kasutatud tööstusmürallikate andmed ehk ühenumbriliselt kirjeldatud A-spektrilähendusteguriga helivõimsustasemed L_{WA} detsibellides. Lisaks on ära toodud mürallika kõrgused maapinnast ja tööaeg.

Tabel 5. Arvutustes kasutatud müraeemissioonid (A-spektrilähendusteguriga helivõimsustase L_{WA}), allikate kõrgus maapinnast ja keskmine tööaeg ööpäevas.

Mürallikas	L_{WA} , dB	Allika kõrgus maapinnast, m	Tööaeg, h
Freezedry OÜ, ventilatsiooni avad	77-81	4-5	24
Freezedry OÜ, jahutusseade	72	2	24
Baltic Log Cabins OÜ, aspiratsiooniseadmed	93-102	1-4	8
Vireen AS, jahutusseadmed	80-85	6	24
Ebavere Graanul OÜ, hakkurid	90-96	3,5-6	24
Ebavere Graanul OÜ, ventilatsiooniavad	98	3,5-4	24
Ebavere Graanul OÜ, puiduhakkur	110-116	2-4	16
Nordkalk AS, fillerliin	96-103	18	16
Nordkalk AS, lubjahoone	111	35	24

6 TULEMUSED

Väike-Maarja valla välisõhu mürakaardistamise arvutustulemusena koostati 12 mürakaarti päevase (7-23) ja öise (23-7) ajavahemiku jaoks. Päevane ajavahemik sisaldab öhtust ajavahemikku 19-23, millele rakendatakse müra hinnatud taseme arvutamisel parandust +5 dB. Tulemused on esitatud mürallikate poolt mõjutatud alade kaupa. Arvutuslikud tööstusmürakaardid esindavad müra levimist kergelt soodustavate tingimustele, mis vastab pika ajavahemiku ekvivalenttasemele. Liiklusmürakaardid iseloomustavad regulaarset aastaringset keskmist liiklussagedust päeval ja öisel ajavahemikul. Arvutustes on arvestatud lubatud suurimaid sõidukiiruseid reisi- ja kaubarongi osas ning autoliikluse puhul lubatud piirkiiirust. Modelleerimisel saadud arvutustulemuste ebatäpsus/määramatus on käesoleva uuringus uuritud mürallikate ja kauguste suhtes reeglina ± 3 dB.

Müra normtasemete vastavus ei tähenda, et müra ei ole lähimate hoonete juures üldse kuulda.

- **Lisa B1** kirjeldab liikluse müra olukorda Väike-Maarja alevikus päeval ajavahemikul
- **Lisa B2** kirjeldab liikluse müra olukorda Väike-Maarja alevikus öisel ajavahemikul;
- **Lisa B3** kirjeldab liikluse müra olukorda Kiltse alevikus päeval ajavahemikul
- **Lisa B4** kirjeldab liikluse müra olukorda Kiltse alevikus öisel ajavahemikul;
- **Lisa B5** kirjeldab liikluse müra olukorda Rakke alevikus päeval ajavahemikul
- **Lisa B6** kirjeldab liikluse müra olukorda Rakke alevikus öisel ajavahemikul.
- **Lisa C1** kirjeldab tööstusmüra olukorda Simuna alevikus päeval ajavahemikul

- **Lisa C2** kirjeldab tööstusmüra olukorda Simuna alevikus öisel ajavahemikul;
- **Lisa C3** kirjeldab tööstusmüra olukorda Rakke alevikus päevasel ajavahemikul
- **Lisa C4** kirjeldab tööstusmüra olukorda Rakke alevikus öisel ajavahemikul;
- **Lisa C5** kirjeldab tööstusmüra olukorda Ebavere külas päevasel ajavahemikul
- **Lisa C6** kirjeldab tööstusmüra olukorda Ebavere külas öisel ajavahemikul.

7 JÄRELDUS

Järgnevalt on toodud arvutustulemuste kokkuvõtte müraallikate poolt mõjutatud alade kaupa ja järel-dused.

7.1 Ebavere küla

Ebavere külas töötavad Baltic Log Cabins OÜ, Vireen AS ja Ebavere Graanul OÜ. Ettevõtted asuvad piirkonnas, kus ei ole ümbruses tihedat asutustust ja eluhooneid.

Baltic Log Cabins OÜ mõjualasse jääb Priidu kinnistu, mis asub ettevõtte vahetus läheduses. Hooneni ulatub päevasel ajavahemikul kuni 50 dB suurune müratase. Tööstusmüra normtase II kategooria aladel (60 dB) on päevasel ajal tagatud.

Ebavere Graanul OÜ mõjualasse jääb Mäemuru kinnistu, kuhu ulatub päevasel ajal kuni 58 dB suurune müratase ja öisel ajavahemikul 52 dB suurune müratase. Tööstusmüra normtase II kategooria aladel (60 dB) on päevasel ajal tagatud, öisel ajavahemikul on normtase (45 dB) ületatud.

Vireen AS ümbruses ei ole eluhooneid.

7.2 Rakke alevik

Rakke alevikus töötab Nordkalk AS, mis asub tiheasustusalal ja on ümbritsetud elamutega. Kapu-Rakke-Paasvere maantee äärsete hooneteni (F. R. Faehlmanni tee 9, 14, 16, 18) ulatub päevasel ajal kuni 59 dB, Kingu tn 2, 4 hooneteni kuni 58 dB ja Tööstuse tn 2, 3 hooneteni kuni 53 dB suurune müratase. Tööstusmüra normtase II kategooria alal (60 dB) on päevasel ajal tagatud. Öisel ajavahemikul ulatub Kapu-Rakke-Paasvere maantee äärsete hooneteni ulatub päevasel ajal kuni 57 dB, Kingu tn äärsete hooneteni kuni 56 dB ja Tööstuse tn äärde kuni 51 dB suurune müratase. Öisel ajavahemikul on normtase (45 dB) ületatud.

Ajal, mil toimub lubjakivi laadimine (6.00/17.00) on hetkeline müratase kõrgem kui arvutuslikud müra-tasemed kaardil. Lubjakivi kallamise hetkeline müratase selle tekkekohas on hinnanguliselt 98-104 dB.

Rakke alevikku läbib Kapu-Rakke-Paasvere ja Rakvere - Väike-Maarja - Vägeva maanteed ning raud-tee-transport.

Kapu-Rakke-Paasvere maantee ääres asuvad mitmed eluhooned, kuhu ulatub päevasel ajal kuni 64 dB öisel ajal 55 dB suurune müratase. Rakvere - Väike-Maarja - Vägeva maantee lähima eluhooneni (Liivaugu kinnistu) ulatub päevasel ajal kuni 66 dB ja öisel ajal 56 dB suurune müratase. Liiklusmüra II kategooria normtase päevasel ajal (65 dB) ja öisel ajal (60 dB) on täidetud.

Raudtee äärsete lähimate hooneteni (F. R. Faehlmanni tee 24, Jaama tn 2) ulatub päevasel ja öisel ajal kuni 63 dB suurune müratase. Liiklusmüra II kategooria normtase päevasel ajal (65 dB) täidetud ja öisel ajal (60 dB) on ületatud.

7.3 Kiltsi alevik

Kiltsi alevikku läbib raudteetransport. Raudteele lähim hoone asub aadressil Jaama tn 6a, kuhu ulatub päevasel ajal 60 dB suurune ja öisel ajal 59 dB suurune müratase. Liikluspõhine II kategooria normtase päevasel ajal (65 dB) ja öisel ajal (60 dB) on täidetud.

7.4 Väike-Maarja alevik

Väike-Maarja alevikku läbib Rakvere - Väike-Maarja – Vägeva maantee, kus lähimad hooned Pikk tn 14 kauplus-elamu, Pikk tn 8 tervisekeskus, Pikk tn 3 muuseum asuvad vahetult maantee ääres, kuhu ulatub päevasel ajal kuni 69 dB ja öisel ajal kuni 59 dB suurune müratase. Liikluspõhine II kategooria normtase päevasel ajal (65 dB) on ületatud ja öisel ajal (60 dB) täidetud.

7.5 Simuna alevik

Simuna alevikus töötab Freezedry OÜ, mis asub vahetult elamute läheduses. Elamuteni ulatub kuni 40-41 dB suurune müratase. Tööstusmüra normtase II kategooria aladel päevasel (60 dB) ja öisel (45 dB) ajavahemikul on tagatud.

8 KASUTATUD KIRJANDUS

- 1) „Atmosfääriõhu kaitse seadus“ 15.06.2016.a, <https://www.riigiteataja.ee/akt/A%C3%95KS>;
- 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“, <https://www.riigiteataja.ee/akt/121102016013>;
- 3) Keskkonnaministri 16.12.2016.a määrus nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ 30.05.2020 redaktsioon), <https://www.riigiteataja.ee/akt/127052020002>;
- 4) 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), <https://www.riigiteataja.ee/akt/163756>;
- 5) ISO 1996-1:2016 Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 1: Basic quantities and assessment procedures;
- 6) ISO 1996-2:2017 Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 2: Determination of environmental noise levels.
- 7) Põhjamaade maanteeliikluspõhine arvutusmeetod - Road Traffic Noise (TemaNord 1995:825);
- 8) Põhjamaade raudteeliikluspõhine arvutusmeetod - Railway Traffic Noise (TemaNord 1996:524);
- 9) ISO 1996-2:1987 „Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 2: Acquisition of data pertinent to land use“.

9 LISAD

Lisa A1 – Väike-Maarja mürakategooriad

Lisa M01-16534 Freezedry OÜ müratasemete mõõtmisprotokoll

Lisa M02-16535 Baltic Log Cabins OÜ müratasemete mõõtmisprotokoll

Lisa M03-16536 Vireen AS müratasemete mõõtmisprotokoll

Lisa M04-16537 OÜ Ebavere Graanul müratasemete mõõtmisprotokoll

Lisa M05-16538 Nordkalk AS müratasemete mõõtmisprotokoll

Lisa B1 Väike-Maarja alevik, liiklusrüü, päevane ajavahemik, L_d

Lisa B2 Väike-Maarja alevik, liiklusrüü, öine ajavahemik, L_n

Lisa B3 Kilti alevik, liiklusrüü, päevane ajavahemik, L_d

Lisa B4 Kilti alevik, liiklusrüü, öine ajavahemik, L_n

Lisa B5 Rakke alevik, liiklusrüü, päevane ajavahemik, L_d

Lisa B6 Rakke alevik, liiklusrüü, öine ajavahemik, L_n

Lisa C1 Simuna alevik, tööstusrüü, päevane ajavahemik, L_d

Lisa C2 Simuna alevik, tööstusrüü, öine ajavahemik, L_n

Lisa C3 Rakke alevik, tööstusrüü, päevane ajavahemik, L_d

Lisa C4 Rakke alevik, tööstusrüü, öine ajavahemik, L_n

Lisa C5 Ebavere küla, tööstusrüü, päevane ajavahemik, L_d

Lisa C6 Ebavere küla, tööstusrüü, öine ajavahemik, L_n