

**Rannamõisa tee liiklusemõõtmised
Vanakuu 9, Tallinn**

Tellija: Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalamet
Tellimus: 15.06.2023
Kontaktisik: Lembi Tikas

**LIIKLUSEMÕÕTMISED VASTAVALT STANDARDILE ISO 1996-1/2****1 SISSEJUHATUS**

Helirõhutasemete mõõtmiste eesmärgiks oli läbi viia Rannamõisa teelt leviva liiklusemõõtmised Vanakuu tn korterelamute juures, et välja selgitada, kas müratasemed vastavad keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 nõuetele. Mõõtmised teostati ühes mõõtmispunktis 07.07.2023 – 11.07.2023. Mõõteseadet paiknes Vanakuu 9 korterelamu fassaadist 2 m kaugusel, ligikaudu 4 m kõrgusel maapinnast.

Mõõtmised teostati vastavalt järgmistele ISO standarditele:

- ISO 1996-1:2016 Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 1: Basic quantities and assessment procedures;
- ISO 1996-2:2017 Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 2: Determination of sound pressure levels.

mõõtmiskoht	Vanakuu 9, Tallinn
mõõtmiste teostamise aeg	07.07.2023, kell 13:00–11.07.2023, kell 09:00
mõõtja	Mario Narbekov

2 MÜRA NORMTASEMED

Müra normtasemed on kehtestatud keskkonnaministri 16.12.2016. a määruse nr 71 (30.05.2020. a redaktsioon) „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ lisas 1 toodud nõuetega päevasele ja öisele ajavahemikule.

Kinnistul on määruse mõistes tegemist II kategooria alaga (haridusasutuste, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandetasutuste ning **elamumaa-alad**, maatulundusmaa õuealad, rohealad), tabel 1.

Tabel 1. Liiklusemõõtmise normtasemed

Kategooria	Ajavahemik	Müra piirväärtus	Müra sihtväärtus
II	Päev	60 65 ¹	55
	Öö	55 60 ¹	50

¹ - müratundliku hoone teepoolsel küljel

Liiklusemõõtmise maksimaalne helirõhutaseme müratundlike hoonetega aladel $L_{pA,max}$ ei tohi ületada päeval 85 dB ja öösel 75 dB. Päeva- ja ööaeg on vastavalt 7.00–23.00 ja 23.00–7.00.



3 ILMASTIKUTINGIMUSED

Mõõtmisperioodi ilmastikutingimused on näidatud lisas 1.

Ilmastikutingimused olid mõõtmiste läbiviimiseks valdavalt soodsad.

4 MÕÖTESEADMED JA KALIBREERIMISE KUUPÄEVAD

Mõõtmistel kasutatud mõõteseadmed on näidatud tabelis 2. Mikrofon kalibreeriti enne ja pärast mõõtmiste teostamist.

Tabel 2. Mõõteseadmed

Seade	Tootja ja mudel	seeria nr	Kalibreeritud
kalibraator	Svantek SV36	76694	13.01.2023 [AKUKON]
mikrofon	GRAS 40CD	161991	22.06.2022 [AKUKON]
müramõõdik	01dB DUO	10853	22.06.2022 [AKUKON]

5 MÕÕTMISED JA MÕÕTMISPUNKTID

Mõõtmised teostati korteriühistu esindajaga kokkulepitud asukohas Tallinna linnas Vanakuu 9 korterelamu fassaadil Rannamõisa tee poolsel küljel. Antud lõigul on sõidutee kahe-suunaline ja neljarealine. Ligikaudu 150 m linna suunas on fooridega reguleeritud Rannamõisa tee ja Pikaliiva tänava ristmik. Mõõtmiste teostamise ajal olid sõidukitel lubatud suvrehvid, kiiruspiirang antud lõigul on 50 km/h.

mõõtmispunktide arv	1
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	~4 m
mõõtmispunkti kaugus sõiduteest	~35 m

6 MÕÖTEMÄÄRAMATUS

Mõõtmistulemused iseloomustavad mõõtmisperioodil valitsenud kogu mürataset, sisaldades lisaks liiklusmürale ka olmemüra ning looduslikku mürafooni.

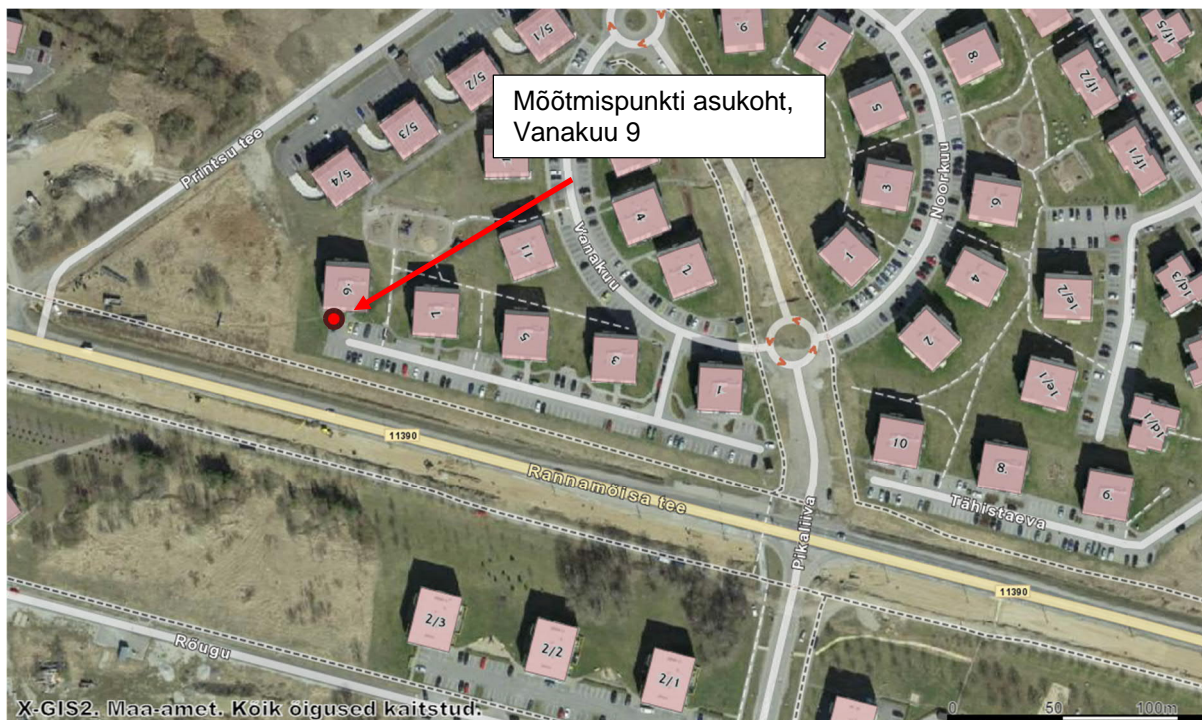
Laiendmääramatuse väärtused on arvatud juhindudes standardi EVS-ISO 1996-2:2017 (p.4: *Measurement uncertainty* ning p.10.5 *Determination of standard uncertainty*) meetodikast.

Etteantud tingimustes on labori müra mõõtevõime 0,9–2,6 dB sõltuvalt mõõdetavast ajavahemikust ning saadud mõõtmisandmetest. Käesolevate mõõtmistulemuste laiendmääramatus U tõenäosustasemel 95% ($k \approx 2$) on esitatud tabelis 3.

Tabel 3. Arvatud mõõtemääramatus

Mõõtmispäev	laiendmääramatus päevasel ajal [dB]	laiendmääramatus öisel ajal [dB]
07.07.2023	3	-
08.07.2023	3,2	4,0
09.07.2023	3,4	4,4
10.07.2023	2,2	5,2
11.07.2023	1,8	5,2

7 MÕÕTMISTE SKEEM JA ASUKOHT



Joonis 1. Mõõtmispunkti asukoht (Maa-ameti kaart).



Foto 1. Mõõteseadme asukoht

8 ANALÜÜS

Helirõhutasemete mõõtmiste käigus fikseeriti kogumüra helirõhutasemed 1s sammuga. Mõõtmispunktide helisignaaliid salvestati digitaalsele helikandjale. Salvestatud andmete järeltöötlus ja analüüs teostati spetsiaaltarkvara dBTrait 6.2.0 abil, järeltöötluse käigus eemaldati mõõtmisandmetest mürasündmused, mis polnud põhjustatud liiklusest (koerte haukumine, laste hõiked, operatiivsõidukite sireenid jms). Saadud andmete analüüsi käigus määratakse iga ajaperioodi helirõhutase $L_{Aeq,T}$.

Esmane mõõtmiste suurus, mõõtmisperioodi A-ekvivalentne helirõhutase	$L_{Aeq,T}$
Teine mõõtmiste suurus, lühiajaline A-maksimaalne helirõhutase	L_{ASmax}

9 MÕÕTMISTULEMUSED

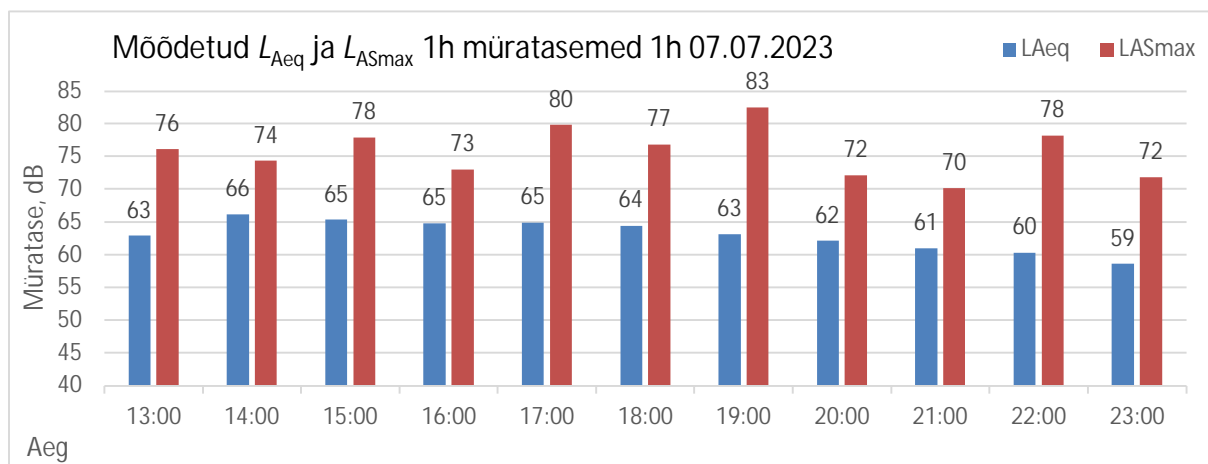
Mõõtmiste tulemused kajastavad mõõtmiste ajal esinenud müraolukorda, mis võib erineda sõltuvalt välistest teguritest nagu ilmastik, taustmüra, looduslik mürafoon, erinev liiklustihedus jms. Mõõtmispunktis oli liiklusvoog enamasti sujuv. Mõõtmised teostati koherentse peegelduse ehk + 3 dB tingimustes (kui mikrofoni kaugus on fassaadist 2 m, siis mõõdetud müratase on 3 dB võrra suurem tegelikust müratasemest).

Tabelis 4 on näidatud hinnatud ekvivalentsed (L_d/L_n) ja maksimaalsed (L_{ASmax}) müratasemed päevasel ja öisel ajavahemikul, kus on arvestatud ka mõõtmispunkti asukohast tulenevate parandustega.

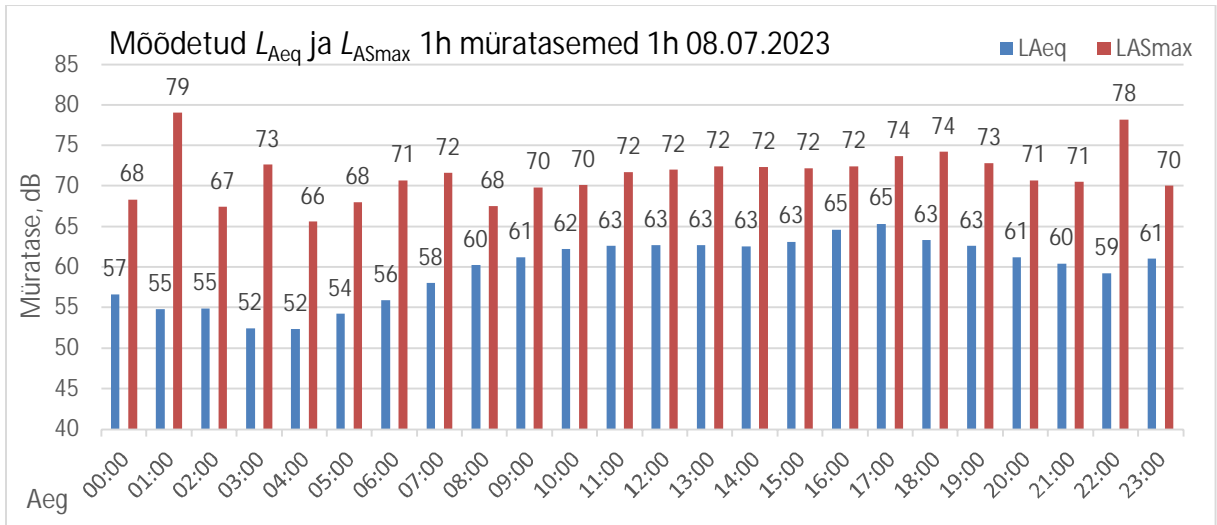
Tabel 4. Hinnatud müratasemed

Mõõteperiood	Hinnatud müratasemed, [dB]			
	päev 23-07		öö 23-07	
	L_d	L_{ASmax}	L_n	L_{ASmax}
07.07.2023 (13:00-24:00)	-	80	-	69
08.07.2023	59	75	53	76
09.07.2023	58	79	52	73
10.07.2023	59	85	51	81
11.07.2023 (00:00-09:00)	-	71	-	68

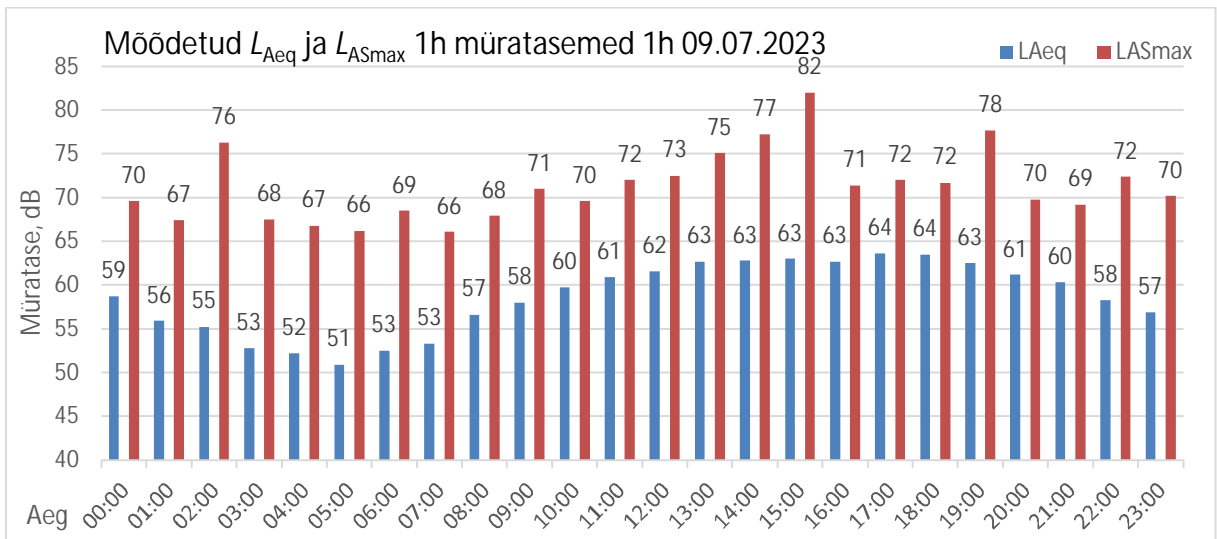
Graafikutel 1–5 on näidatud A-kaalutud ekvivalentsed ja maksimaalsed mõõdetud müratasemed 1h perioodide kaupa.



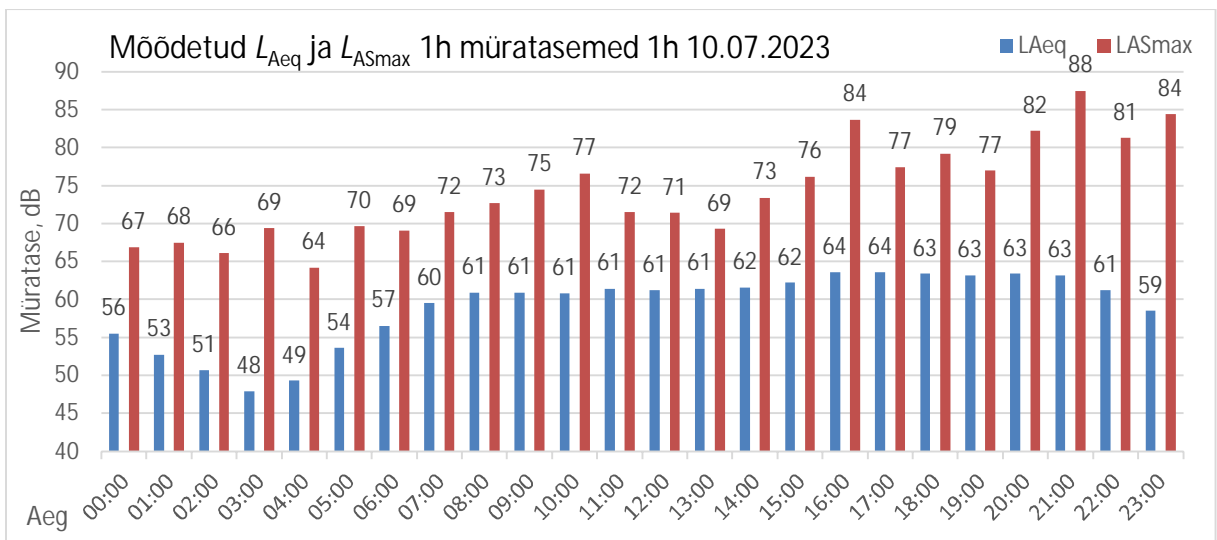
Graafik 1. 07.07.2023 mõõdetud müratasemed



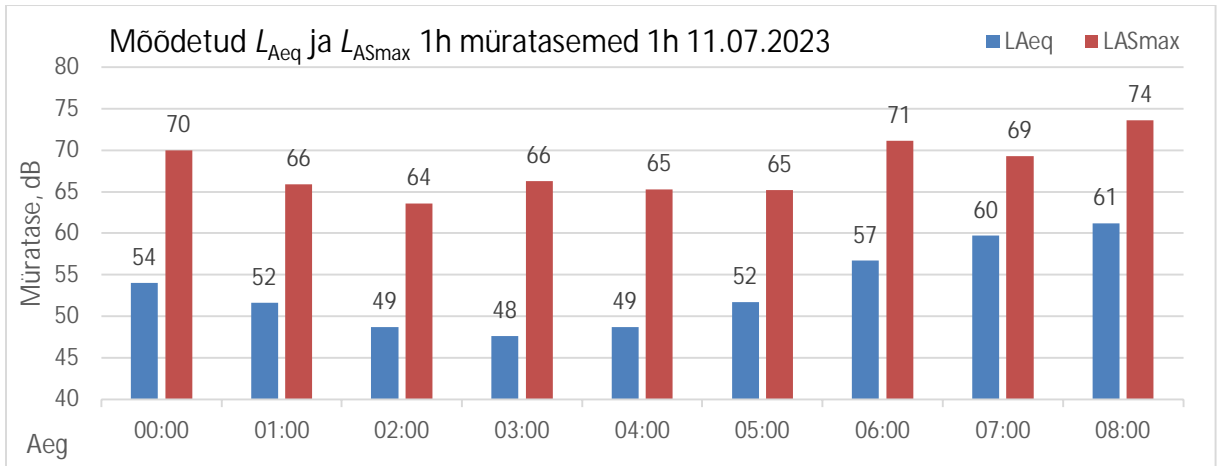
Graafik 2. 08.07.2023 mõõdetud müratasemed



Graafik 3. 09.07.2023 mõõdetud müratasemed

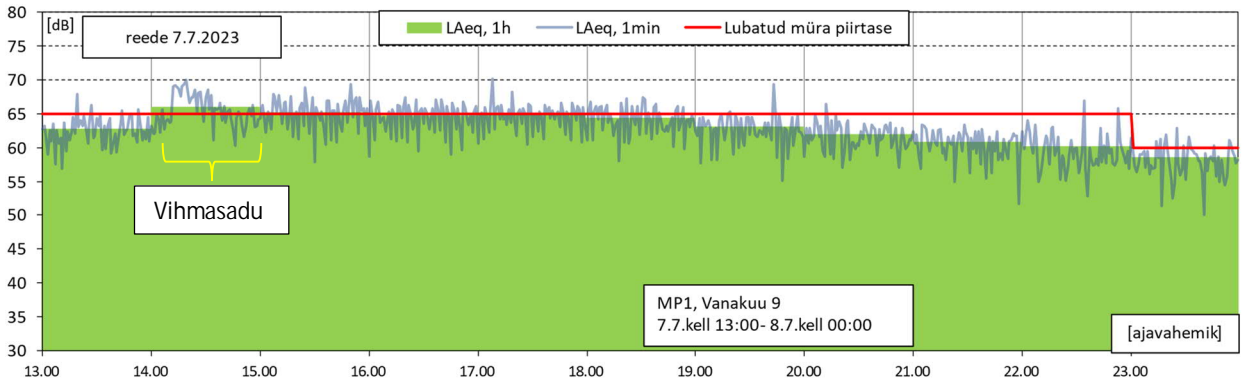


Graafik 4. 10.07.2023 mõõdetud müratasemed

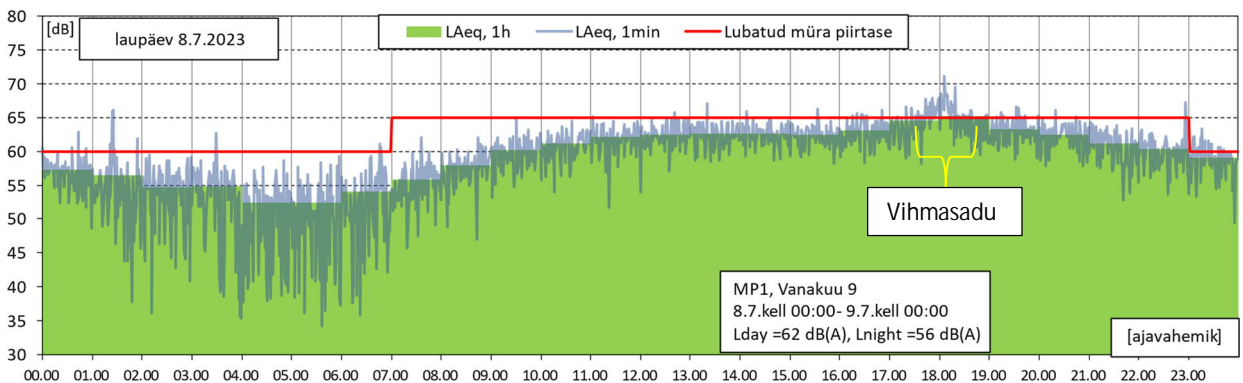


Graafik 5. 11.07.2023 mõõdetud müratasemed

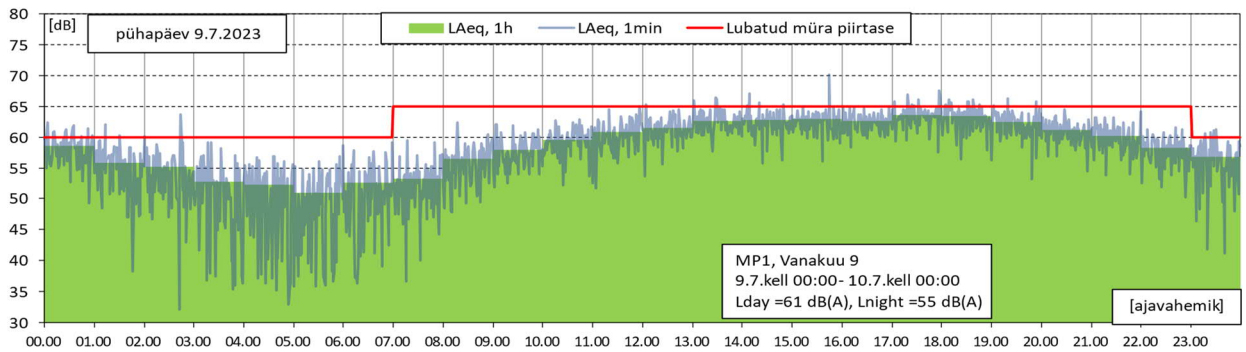
Graafikutel 6–10 on näidatud A-kaalutud ekvivalentsed 1 minutiliste ajaperioodide müratasemed sinisega, 1h ajaperioodide müratasemed rohelise ja lubatud müra piirtasemed punase värviga.



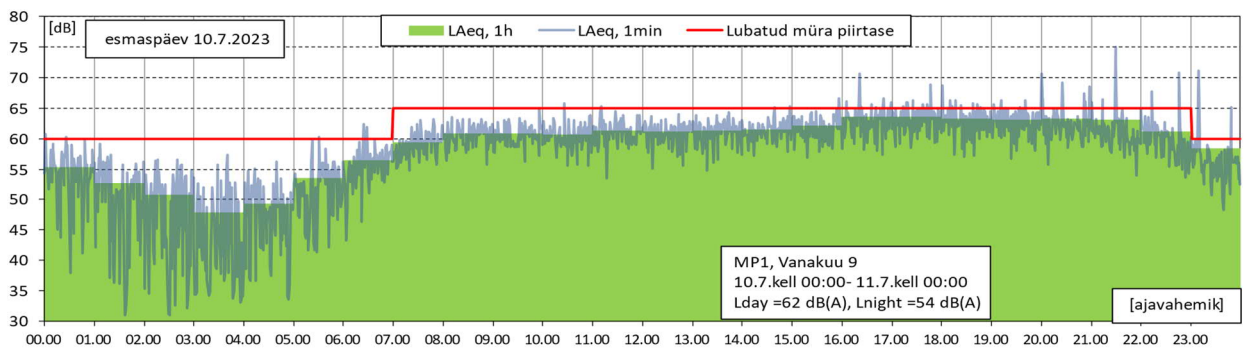
Graafik 6. 07.07.2023 mõõdetud müratasemed



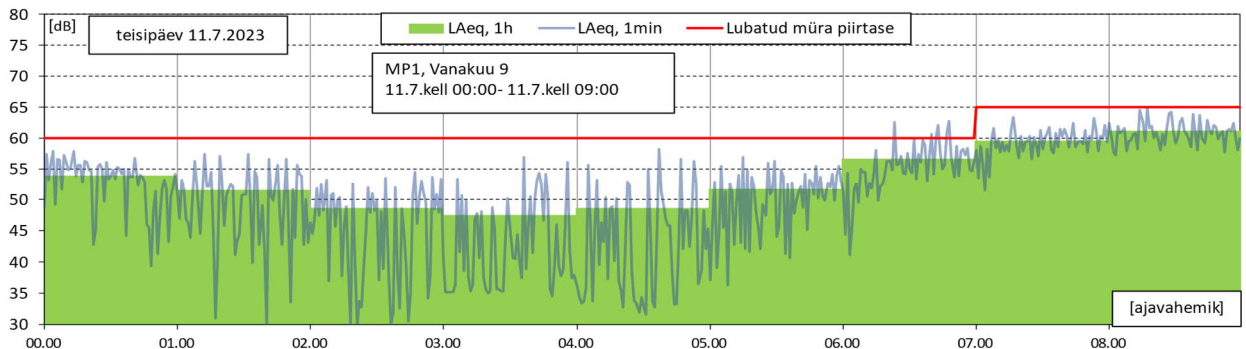
Graafik 7. 08.07.2023 mõõdetud müratasemed



Graafik 8. 09.07.2023 mõõdetud müratasemed



Graafik 9. 10.07.2023 mõõdetud müratasemed



Graafik 10. 11.07.2023 mõõdetud müratasemed

10 KOKKUVÕTE

Mõõtmiste alusel saab järeldada, et A-kaalutud päevase (L_d) ja öise aja (L_n) müratasemete lubatud piirmäär (65 dB) ületusi mõõtmisperioodil ei esinenud, samuti ei esinenud 1h ajaperioodide ekvivalentsete müratasemete ületusi, v.a. mõned üksikud tunnid, kui esines vihmased. 1h ajaperioodide müratasemed on siiski tihti kas täpselt lubatu piiril või lubatud piirtasemele lähedal. Maksimaalsete müratasemete L_{ASmax} ületused leidsid aset mõõtmisperioodil päevasel ajal ühel korral ja öisel ajal kolmel korral. Helifailide järelkuulamise teel tuvastati, et peamiselt põhjustas maksimaalsete müratasemete ületusi mototehnika.

Mario Narbekov

Maris Vohta

Konsultant / koostaja

Vastutav konsultant

Vanakuu 9 helirõhutasemete mõõtmised

Lisa 1. Ilmastikutingimuste koondtabel

Riigi Ilmateenistus, Tallinn-Harku ilmajaam.

Aeg	Õhu temperatuur (°C)	Suhteline õhuniiskus (%)	Õhurõhk merepinnal (hPa)	Tuule suund (°)	Tuule kiirus (m/s)	Tuule max kiirus (m/s)	Üldpilvus (oktades)	Sademed (mm)
07.07.2023 13:00	18,1	66	1016,6	278	3,2	6,3	7	0
14:00	16,9	77	1016,6	295	2,6	7,9	8	0
15:00	16,1	92	1017,1	306	1,6	7,2	7	2,5
16:00	17,8	84	1017,3	298	2,2	4,4	6	1,6
17:00	18,2	76	1017,2	301	3,2	6,1	6	0
18:00	18,7	71	1017	269	3,6	6,9	6	0
19:00	17,9	75	1016,9	264	3,3	7,9	7	0
20:00	17,2	75	1016,8	250	3,4	7,5	4	0
21:00	16	80	1016,7	250	1,7	6,4	2	0
22:00	15,4	87	1016,7	292	1,2	2,9	7	0
23:00	15,3	83	1016,7	226	1,4	2,9	7	0
08.07.2023 00:00	14,2	86	1016,7	199	1,4	2,9	8	0
01:00	14,3	85	1016,6	191	1,4	2,6	8	0
02:00	14,1	89	1016,3	197	1,7	3	8	0
03:00	13,4	98	1015,9	197	1,7	3,4	8	0,4
04:00	13,3	99	1015,5	158	1,4	2,3	8	0,6
05:00	13,3	99	1015,2	127	0,6	1,9	7	0
06:00	13,7	99	1015,1	286	0,5	1,4	7	0
07:00	14,1	98	1015,2	283	1,3	2,5	8	0
08:00	15,8	87	1015,3	332	2,2	3,8	5	0
09:00	15,6	87	1015,4	328	2,3	4,6	7	0
10:00	16,8	79	1015,7	290	2,8	4,8	7	0
11:00	16,5	80	1015,8	268	3,3	5,3	7	0
12:00	17,6	77	1015,9	292	3,2	5,7	7	0
13:00	18,2	71	1016,1	266	4,4	8,2	2	0
14:00	18,5	72	1016,2	279	3,6	7,8	6	0
15:00	19,5	71	1016,1	280	3,8	8,2	2	0
16:00	19,6	69	1016,3	274	4,6	9,4	3	0
17:00	17,8	78	1016,3	277	4,3	9,3	7	0
18:00	15,8	95	1016,5	266	3,6	7,7	8	1
19:00	15,4	95	1016,5	264	3,6	7,2	7	1,4
20:00	15,2	92	1016,4	270	3,7	7,4	5	0
21:00	15,1	89	1016,3	281	2,2	5,9	5	0
22:00	15,2	86	1016,2	281	1,9	4,9	2	0
23:00	14,3	94	1016,5	270	2,2	3,9	2	0
09.07.2023 00:00	13,9	96	1016,8	235	2,2	4	0	0
01:00	13,8	98	1016,7	237	2	3,7	0	0
02:00	13,8	98	1016,7	247	2,3	3,9	0	0
03:00	13,7	98	1016,5	269	1,7	3,5	0	0

04:00	13,1	98	1016,7	250	1,3	2,5	1	0
05:00	11,6	100	1016,8	242	0,8	1,8	0	0
06:00	15,1	93	1017	350	1,4	2,8	0	0
07:00	15,4	90	1017,1	350	2,2	5,3	0	0
08:00	15,2	92	1017,2	333	2,2	5,2	7	0
09:00	16	89	1017,6	344	2,6	4,9	7	0
10:00	16,3	88	1017,7	334	2,1	4,5	7	0
11:00	16,5	87	1018,1	335	2,5	4,8	7	0
12:00	17,5	74	1018,4	7	2,7	6,9	7	0
13:00	17	82	1018,7	344	2,5	5,5	7	0
14:00	16,6	85	1019	37	3,9	5,9	8	0
15:00	15,6	91	1019,2	36	3,5	6,3	8	0
16:00	15,4	92	1019,4	43	4,3	7	8	0
17:00	15,2	91	1019,7	44	3,5	7,1	8	0
18:00	14,1	98	1020,1	36	3,8	6,7	8	1,6
19:00	15,3	89	1020,2	64	2,4	5,5	8	0
20:00	16	75	1020,1	74	3,1	5,4	8	0
21:00	15,4	78	1020,3	49	1,5	4,2	8	0
22:00	15,1	87	1020,4	159	0,3	3,2	8	0
23:00	12,9	95	1020,5	242	0,2	1	5	0
10.07.2023 00:00	11,3	100	1020,7	188	0,7	1	0	0
01:00	10,5	100	1021	268	0,5	1,1	1	0
02:00	10,9	99	1021,3	212	0,4	1	5	0
03:00	9,6	100	1021,3	212	0,6	0,9	1	0
04:00	8,6	100	1021,4	229	0,5	0,9	1	0
05:00	8,6	100	1021,8	216	0,6	1	1	0
06:00	10,1	98	1022	227	0,6	2,4	0	0
07:00	13,9	88	1022	257	0,4	2,1	0	0
08:00	15,6	73	1022	46	1,8	3	0	0
09:00	16,4	61	1021,9	17	1,6	3,6	0	0
10:00	16,9	55	1021,8	15	2,6	4,1	0	0
11:00	16,8	54	1021,7	36	3	6	1	0
12:00	18	52	1021,7	55	2,4	5,2	3	0
13:00	17,8	49	1021,4	3	2,7	4,8	2	0
14:00	19,1	50	1021,2	32	2,7	4,8	0	0
15:00	18,8	51	1021	356	2,6	4,9	0	0
16:00	19,6	49	1020,8	355	2	4,6	0	0
17:00	19,7	45	1020,3	18	1,8	4,4	0	0
18:00	19,8	49	1019,7	336	2,1	4,3	0	0
19:00	18,8	55	1019,4	1	2,6	5,7	5	0
20:00	17,4	59	1019,5	344	1,7	5,6	6	0
21:00	16,8	55	1019,5	304	0,8	2,7	6	0
22:00	14,8	69	1019,4	237	0,5	2,4	4	0
23:00	12,7	81	1019	242	0,8	1,5	2	0
11.07.2023 00:00	11,2	88	1018,9	224	0,9	1,5	0	0
01:00	10,5	91	1018,7	225	0,9	1,3	0	0
02:00	9,8	93	1018,6	234	1,1	1,4	0	0

03:00	9,6	95	1018,6	230	1	1,5	0	0
04:00	9,1	97	1018,5	202	1,2	1,7	0	0
05:00	9,1	96	1018,4	186	1,4	2,1	2	0
06:00	10,5	91	1018,2	212	1,1	2,6	5	0
07:00	12,8	84	1018,1	196	1,7	2,9	6	0
08:00	15,2	76	1017,9	221	1,4	3,2	2	0
09:00	17,3	72	1017,6	212	1,6	3,4	0	0
