

Dmitri Tiško, May Hanna, Jukka Vesterinen, Mats Heikkinen, Ingrid Leemet

27.09.2018

Püünsi küla, Viimsi vald

Tellija: Viimsi Vallavalitsus

Kontaktisik: Liisi Arm

VANAPEREE TEE, TEHASE TEE, VANAPEREE PÕIK, ARUKASE TEE JA
VESIROOSI TEE PIIRKONNAD
VIIMSI VALD, HARJUMAA

HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMINE



KVALITEEDI KINNITUS

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

Tallinnas 24.09.2018

Vastutav konsultant,
koostaja



Dmitri Tiško

Konsultant(did)



Ingrid Leemet

KOKKUVÕTE

Helirõhutasemete mõõtmiste eesmärgiks oli välja selgitada ööpäevaringne müratase Püünsi külas Vanapere tee, Tehase tee, Vanapere põik, Arukase tee ja Vesiroosi tee piirkonnas, kas müratasemed vastavad kehtestatud normtasemetele ning millised on müraallikad.

Vastavalt keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ [2] on käsitletava ala piirnevatel aladel kehtestatud järgmised müranormid:

- Tööstusmüra piirväärtus II kategooria alal päeval ajal (7:00-23:00) 60 dB ja öisel ajal (23:00-7:00) 45 dB;
- Maksimaalne müratase, mis ei tohi ületada tööstusmüra korral vastava mürakategooriaga alal müra liigile kehtestatud normtasest rohkem kui 10 dBA ehk käesoleval juhul piirväärtus päeval ajal ajavahemikul $L_{Amax} \leq 70$ dB ja öisel ajavahemikul $L_{Amax} \leq 55$ dB;
- Kui müra hinnatud tase öise mürarikkaima tunni vältel on enam kui 4 dBA võrra suurem kui hinnatud tase kogu öise ajavahemiku vältel (23–07), võetakse öise müra hindamisel aluseks hinnatud tase kõige mürarikkama tunni vältel (§ 12, lg (11));
- Tehnoseadmete ning äri- ja kaubandustegevuse tekitatava müra piirväärtusena rakendatakse tööstusmüra sihtväärtust - päeval ajal (7:00-23:00) 50 dB ja öisel ajal (23:00-7:00) 40 dB.

Käsitletava ala territooriumil paiknevad nii eramajad, kui ka erinevad tootmis- ja tööstusalad, kus põhitegevus toimub päeval ajal tööpäeviti.

Helirõhutasemete mõõtmised teostati järjest 32 päeva ning ööpäevaringselt neljas mõõtmispunktis korraga. Kolm mõõtmispunkti olid eramajade territooriumil või selle piiril ja neljanda mõõtmispunkti asukoht oli Viimsi jäätmejaama territooriumil. Jäätmejaama mõõtmispunktis saadud mõõtmisandmeid oli vähem võrreldes elamute juurde paigaldatud mõõtmispunktidest saadud infoga, seoses pidevate elektrikatkestuste ja muude tehniliste probleemide tõttu. Kuid salvestatud info on piisav, et hinnata üldist müraolukorda Viimsi jäätmejaamas.

Allpool toodud koondtabelis on toodud igas mõõtmispunktis mõõdetud müratasemete vahemikud päeval ja öisel ajavahemikul.

Mõõtmispunkti number	Mõõtmispunkti asukoht	Mõõdetud müratasemed, dB	
		L_d	L_n
MP1	Arukase tee 4	42-61	41-51
MP2	Vanapere tee 20	42-53	40-45
MP3	Vesiroosi tee 16	43-51	39-52
MP4	Vanapere põik 3 (Viimsi jäätmejaam)	43-60	37-51

Mõõtmistulemuste analüüsist selgus, et kõige kõrgemaid ekvivalentseid helirõhutasemeid elamute territooriumil põhjustasid laululinnud, olmemüra (muru niitmine jms), liikluse müra (kerge ja raske sõidutehnika, lennukid jne) ja ilmastikutingimused (vahepeal kõva tuul ja vihm).

Läbi viidud pikaajased mõõtmised päeval ja öisel ajavahemikul näitasid, et eluhoonete juures on täidetud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ [1] lisas 1 kehtestatud II kategooria tööstusmüra piir- ja sihtväärtused.

SISUKORD

KOKKUVÕTE	3
1 SISSEJUHATUS.....	5
2 KESKKONNAMÜRA NORMTASEMED	5
3 HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED	5
3.1 MÕÕTMISED JA MÕÕTMISPUNKTID.....	5
3.2 MÕÕTMISPUNKTIDE ISELOOMUSTAVAD FOTOD	6
3.3 MÕÕTESEADMED JA KALIBREERIMISE KUUPÄEVAD	8
3.4 ANALÜÜS	8
3.5 ILMASTIKU TINGIMUSED	8
4 MÕÕTMISTULEMUSED	11
4.1 KOGU MÕÕTMISE PERIOODI MÕÕDETUD KOGUMÜRATASEMED $L_{Aeq,T}$	15
4.1.1 Mõõtmistulemused $L_{Aeq,1min}$ ja $L_{Aeq,1h}$	15
4.2 MÕÕTMISTULEMUSTE HINDAMINE	50
VIITED	50

1 SISSEJUHATUS

Töö eesmärgiks oli välja selgitada üldine keskkonnamüra tase Püünsi külas Vanapere tee, Tehase tee, Vanapere põik, Arukase tee ja Vesiroosi tee piirkonnas ning kas mõõtmistulemuste alusel võib eeldada tööstusmüra normtasemete ületamist lähimate müratundlike hoonete juures.

Käsitletava ala territooriumil paiknevad nii eramajad, kui ka erinevad tootmis- ja tööstusalad, kus põhitegevus toimub päevasel ajal tööpäeviti.

Mõõtmised teostati neljas fikseeritud mõõtmispunktides, mõõtmised teostati 32 järjestikuse päeva jooksul.

2 KESKKONNAMÜRA NORMTASEMED

Eesti siseriiklikud normväärtused on sätestatud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid” lisas 1. Lähimate eluhoonete juures määruse mõistes tegemist II kategooria alaga – elamu maa-alad

Tabelis 1 on toodud tööstusmüra normtasemed käsitletaval alal.

Tabel 1. Tööstusmüra normtasemed hoonestatud ja hoonestamata aladel. Müra indikaator on (hinnatud) ekvivalentne müratase $L_{pAeq,T}$ (dB)

Kategooria	Ajavahemik	Normtasemed	
Tööstusmüra		Piirväärtus	Sihtväärtus
II	päev (7:00-23:00)	60	50
	öö (23:00-7:00)	45	40

Keskkonnaministri määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid” § 6, lg (2) on kehtestatud tööstusmürale ka maksimaalne müratase, mis ei tohi ületada tööstusmüra korral vastava mürakategooriaga alal müra liigile kehtestatud normtasest rohkem kui 10 dBA ehk käesoleval juhul piirväärtus päevasel ajavahemikul $L_{Amax} \leq 70$ dB ja öisel ajavahemikul $L_{Amax} \leq 55$ dB (sihtväärtused vastavalt $L_{Amax} \leq 60$ dB ja $L_{Amax} \leq 50$ dB).

Tehnoseadmete ning äri- ja kaubandustegevuse tekitatava müra piirväärtusena rakendatakse tööstusmüra sihtväärtust - päevasel ajal 50 dB ja öisel ajal 40 dB.

Kui müra hinnatud tase öise mürarikkaima tunni vältel on enam kui 4 dBA võrra suurem kui hinnatud tase kogu öise ajavahemiku vältel (23–07), võetakse öise müra hindamisel aluseks hinnatud tase kõige mürarikkama tunni vältel (§ 12, lg (11)).

3 HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMISED

Mõõtmised teostati vastavalt ISO standarditele:

- ISO 1996-1:2003 Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 1: Basic quantities and assessment procedures;
- ISO 1996-2:2007 Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 2: Determination of environmental noise levels.

3.1 Mõõtmised ja mõõtmispunktid

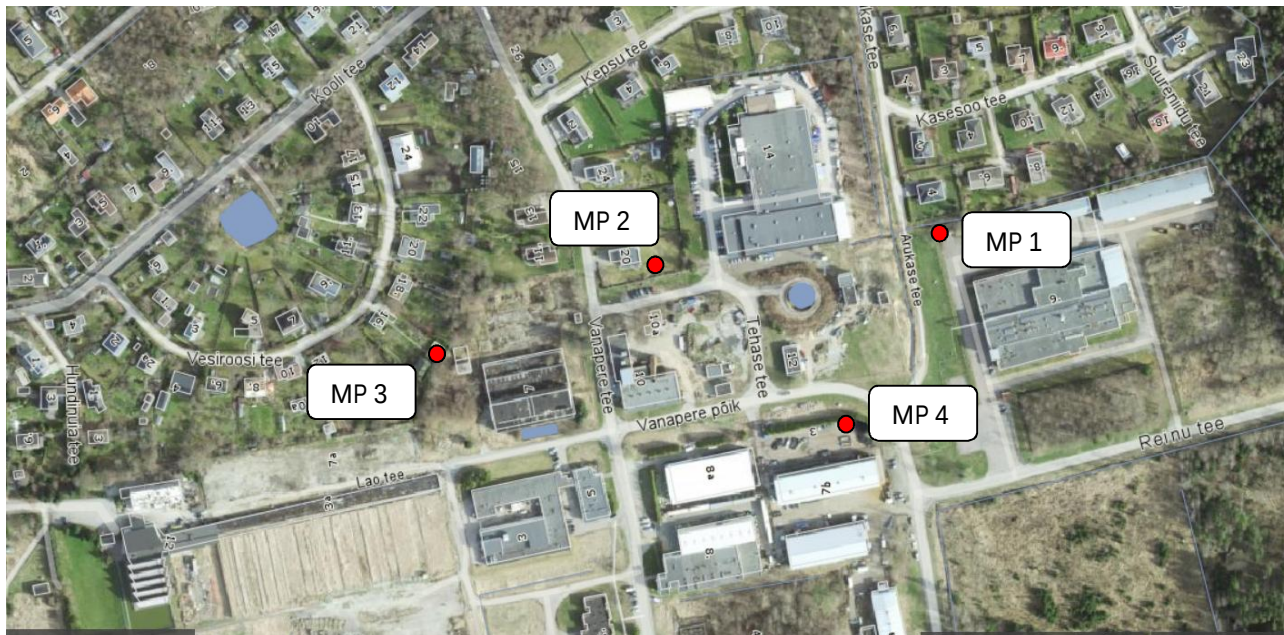
Mõõtmised teostati 32 päeva neljas mõõtmispunktis korraga. Tabelis 2 on toodud mõõtmisandmete koondtabel.

Tabel 2. Mõõtmisandmete koondtabel

mõõtmiskoht piiril	Mõõtmispunkt 1: Arukase tee 4 ja Reinu tee 9 territooriumite, X: 6600936.28, Y: 545743.88 Mõõtmispunkt 2: Vanapere tee 20, Püünsi küla X: 6600915.52, Y: 545559.61 Mõõtmispunkt 3: Vesiroosi tee 16, Püünsi küla X: 6600862.58, Y: 545419.42 Mõõtmispunkt 4: Vanapere põik 3 (Viimsi jäätmejaam), Pringi küla X: 6600815.59, Y: 545682.81
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	Mõõtmispunkt 1: 1,5 m Mõõtmispunkt 2: 2,5 m Mõõtmispunkt 3: 2,5 m Mõõtmispunkt 4: 4,5 m
mõõtmiste teostamise kuupäevad	23.4.2018 – 27.5.2018 (mõõtmispunktid 2,3 ja 4) 24.4.2018 – 27.5.2018 (mõõtmispunkt 1)
mõõteseeria ajaline kestus	~800 h
mõõtjad	Dmitri Tiško, Argo Päid

Mõõtmised teostati neljas fikseeritud mõõtmispunktides; mõõteseadmed olid paigaldatud erinevatel kõrgustel vastavalt olemasoleva olukorrale. Mõõtmispunktide asukohad olid eelnevalt kooskõlastatud mõõtmiste tellijaga. Mõõtmispunktide asukohade skeem on toodud allpool joonisel 1.

Kuna elamute läheduses paiknevate tööstusalade peamised tegevused vastavalt kogutud andmetele toimuvad päevasel ajal lähtuti mõõtmistulemuste analüüsil eelkõige nendest tulemustest, mis päevasel ajavahemikul ületasid $L_{Aeq,1h} \geq 60$ dB.



Joonis 1. Mõõtmispunktide asukohtade skeem

3.2 Mõõtmispunktide iseloomustavad fotod

Fotodel 1-5 on toodud mõõtmispunktis tehtud fotod.



Foto 1. Mõõtmispunkt 1, Arukase tee 4 ja Reinu tee 9 territooriumite piiril, Püünsi küla



Fotod 2-3. Mõõtmispunkt 2, Vanapere tee 20, Püünsi küla



Fotod 4-5. Mõõtmispunkt 3, Vesiroosi tee 16, Püünsi küla



Fotod 6-8. Mõõtmispunkt 4, Vanapere põik 3 (Viimsi jäätmejaam), Pringi küla

3.3 Mõõteseadmed ja kalibreerimise kuupäevad

Tabelis 3 on toodud mõõteseadmete andmed.

Tabel 3. Mõõteseadmete andmed

Seadmed	Tootja	Tüüp	Kalibreeritud
kalibraator	Brüel & Kjær	4231	4.9.2017 [AKUKON]
mikrofon	ACOEM GROUP	40CD	29.3.2018 [AKUKON]
müramõõdik	ACOEM GROUP	DUO 01dB	29.3.2018 [AKUKON]
mikrofon	ACOEM GROUP	40CD	4.10.2016 [ACOEM]
müramõõdik	ACOEM GROUP	DUO 01dB	4.10.2016 [ACOEM]
mikrofon	NTi	MC230	16.4.2018 [AKUKON]
müramõõdik	NTi	XL2-TA	16.4.2018 [AKUKON]
mikrofon	NTi	MC230	21.2.2018 [AKUKON]
müramõõdik	NTi	XL2-TA	21.2.2018 [AKUKON]

*mikrofonid kalibreeriti enne ja pärast mõõtmiste teostamist

3.4 Analüüs

Helirõhutasemete mõõtmiste käigus fikseeriti helirõhutasemed 1 s sammuga (sh salvestati päevase ja öise ajavahemiku audiofailid), mille alusel arvuti iga päeva/öö müra hinnatud tasemed L_d / L_n (dB), iga üksiku tunni ja minuti ekvivalentsed helirõhutasemed $L_{Aeq,T}$. Mõõtmistulemusi analüüsiti spetsiaaltarkvara dBTrait v.5.5 ning XL2 Data Explorer v.1.8 abil.

3.5 Ilmastikutingimused

Tabelis 4 on esitatud mõõtmispäevade temperatuurid ja tuule suunad vastavalt Riigi Ilmateenistuse (Tallinn-Harku ilmajaam) andmetele.

Tabel 4. Ilmastikutingimuste koondtabel

Kuupäev ja kellaaeg	tuule kiirus (m/s) ja suund	temperatuur	pilvisus
24.4.2018			
00:00	5(10) / 140 °	+7 °C	10/10
06:00	5(11) / 174 °	+6 °C	10/10
12:00	5(6) / 222 °	+10 °C	10/10
18:00	5(8) / 250 °	+9 °C	10/10
25.4.2018			
00:00	5(7) / 176 °	+6 °C	10/10
06:00	3(4) / 220 °	+6 °C	10/10
12:00	7(9) / 256 °	+8 °C	10/10
18:00	7(9) / 251 °	+7 °C	10/10
26.4.2018			
00:00	3(4) / 292 °	+6 °C	10/10
06:00	2(4) / 234 °	+4 °C	8/10
12:00	5(7) / 227 °	+10 °C	5/10
18:00	7(9) / 248 °	+10 °C	4/10
27.4.2018			
00:00	3(9) / 236 °	+5 °C	8/10
06:00	4(6) / 197 °	+2 °C	10/10
12:00	5(7) / 209 °	+10 °C	9/10
18:00	6(9) / 245 °	+10 °C	6/10
28.4.2018			
00:00	3(6) / 221 °	+4 °C	6/10
06:00	6(8) / 208 °	+4 °C	10/10
12:00	2(4) / 208 °	+11 °C	8/10
18:00	3(5) / 270 °	+11 °C	7/10
29.4.2018			
00:00	2(5) / 236 °	+6 °C	7/10
06:00	2(4) / 155 °	+5 °C	10/10
12:00	3(5) / 175 °	+12 °C	10/10
18:00	3(6) / 85 °	+10 °C	10/10
30.4.2018			
00:00	3(5) / 46 °	+6 °C	4/10
06:00	2(5) / 59 °	+4 °C	-/10
12:00	4(5) / 50 °	+8 °C	1/10
18:00	5(7) / 77 °	+11 °C	3/10
1.5.2018			
00:00	5(7) / 70 °	+7 °C	4/10
06:00	4(9) / 81 °	+8 °C	10/10
12:00	6(11) / 91 °	+11 °C	10/10
18:00	5(8) / 270 °	+12 °C	8/10
2.5.2018			
00:00	0(0) / 132 °	+5 °C	7/10
06:00	2(3) / 142 °	+8 °C	10/10
12:00	4(9) / 252 °	+10 °C	10/10
18:00	8(12) / 257 °	+9 °C	10/10
3.5.2018			
00:00	3(4) / 188 °	+8 °C	8/10
06:00	3(4) / 194 °	+6 °C	7/10
12:00	3(4) / 61 °	+13 °C	10/10
18:00	4(9) / 89 °	+11 °C	10/10
4.5.2018			
00:00	2(11) / 106 °	+10 °C	10/10
06:00	8(13) / 244 °	+5 °C	10/10
12:00	8(9) / 248 °	+11 °C	8/10
18:00	6(8) / 250 °	+8 °C	5/10
5.5.2018			
00:00	5(6) / 267 °	+4 °C	8/10
06:00	6(7) / 298 °	+6 °C	10/10
12:00	3(4) / 264 °	+10 °C	2/10
18:00	3(4) / 255 °	+13 °C	1/10
6.5.2018			
00:00	3(4) / 241 °	+6 °C	0/10

	06:00	3(4) / 207 °	+4 °C	0/10
	12:00	2(3) / 200 °	+16 °C	6/10
	18:00	8(9) / 294 °	+18 °C	4/10
7.5.2018				
	00:00	3(5) / 204 °	+10 °C	3/10
	06:00	3(4) / 207 °	+7 °C	1/10
	12:00	0(3) / 244 °	+16 °C	2/10
	18:00	6(8) / 239 °	+18 °C	6/10
8.5.2018				
	00:00	4(5) / 223 °	+10 °C	1/10
	06:00	0(2) / 243 °	+6 °C	1/10
	12:00	7(11) / 79 °	+15 °C	6/10
	18:00	3(6) / 94 °	+16 °C	3/10
9.5.2018				
	00:00	2(4) / 62 °	+7 °C	0/10
	06:00	4(6) / 85 °	+8 °C	1/10
	12:00	4(7) / 69 °	+16 °C	1/10
	18:00	8(13) / 76 °	+14 °C	1/10
10.5.2018				
	00:00	4(8) / 84 °	+10 °C	1/10
	06:00	5(8) / 114 °	+9 °C	0/10
	12:00	5(10) / 84 °	+20 °C	0/10
	18:00	7(11) / 84 °	+22 °C	1/10
11.5.2018				
	00:00	3(6) / 104 °	+14 °C	2/10
	06:00	4(7) / 140 °	+11 °C	0/10
	12:00	3(6) / 91 °	+21 °C	1/10
	18:00	5(8) / 87 °	+22 °C	2/10
12.5.2018				
	00:00	2(5) / 131 °	+16 °C	1/10
	06:00	0(5) / 81 °	+13 °C	4/10
	12:00	3(4) / 43 °	+23 °C	8/10
	18:00	5(10) / 77 °	+22 °C	7/10
13.5.2018				
	00:00	3(6) / 91 °	+12 °C	6/10
	06:00	0(3) / 34 °	+8 °C	1/10
	12:00	4(8) / 76 °	+21 °C	2/10
	18:00	3(5) / 61 °	+23 °C	3/10
14.5.2018				
	00:00	3(6) / 80 °	+10 °C	3/10
	06:00	4(6) / 77 °	+9 °C	4/10
	12:00	4(7) / 72 °	+23 °C	6/10
	18:00	5(9) / 77 °	+25 °C	7/10
15.5.2018				
	00:00	2(5) / 115 °	+13 °C	6/10
	06:00	0(2) / 194 °	+13 °C	7/10
	12:00	3(5) / 71 °	+22 °C	1/10
	18:00	2(5) / 70 °	+25 °C	4/10
16.5.2018				
	00:00	3(5) / 102 °	+13 °C	0/10
	06:00	0(3) / 228 °	+12 °C	1/10
	12:00	0(2) / 222 °	+21 °C	3/10
	18:00	4(7) / 36 °	+18 °C	4/10
17.5.2018				
	00:00	2(4) / 94 °	+12 °C	0/10
	06:00	3(5) / 84 °	+12 °C	0/10
	12:00	4(5) / 48 °	+19 °C	1/10
	18:00	4(5) / 48 °	+19 °C	1/10
18.5.2018				
	00:00	2(3) / 35 °	+13 °C	3/10
	06:00	2(4) / 18 °	+12 °C	9/10
	12:00	5(8) / 15 °	+13 °C	10/10
	18:00	4(6) / 69 °	+15 °C	5/10
19.5.2018				
	00:00	2(4) / 332 °	+5 °C	0/10
	06:00	5(7) / 6 °	+10 °C	3/10

	12:00	1(5) / 1 °	+14 °C	4/10
	18:00	5(7) / 242 °	+16 °C	2/10
20.5.2018				
	00:00	6(9) / 322 °	+8 °C	0/10
	06:00	1(2) / 191 °	+6 °C	0/10
	12:00	0(3) / 294 °	+16 °C	8/10
	18:00	0(2) / 260 °	+20 °C	7/10
21.5.2018				
	00:00	2(3) / 191 °	+8 °C	9/10
	06:00	3(4) / 171 °	+11 °C	7/10
	12:00	0(2) / 230 °	+23 °C	0/10
	18:00	2(5) / 277 °	+18 °C	0/10
22.5.2018				
	00:00	0(0) / 20 °	+9 °C	0/10
	06:00	0(1) / 330 °	+14 °C	0/10
	12:00	4(7) / 65 °	+24 °C	8/10
	18:00	3(6) / 76 °	+23 °C	9/10
23.5.2018				
	00:00	4(6) / 214 °	+16 °C	9/10
	06:00	4(5) / 210 °	+14 °C	8/10
	12:00	4(6) / 257 °	+21 °C	5/10
	18:00	2(4) / 228 °	+19 °C	7/10
24.5.2018				
	00:00	2(3) / 180 °	+13 °C	1/10
	06:00	4(7) / 19 °	+12 °C	0/10
	12:00	4(6) / 50 °	+16 °C	4/10
	18:00	4(7) / 61 °	+19 °C	3/10
25.5.2018				
	00:00	2(4) / 80 °	+9 °C	3/10
	06:00	2(4) / 81 °	+8 °C	3/10
	12:00	4(7) / 67 °	+19 °C	2/10
	18:00	6(9) / 76 °	+20 °C	4/10
26.5.2018				
	00:00	3(5) / 142 °	+14 °C	4/10
	06:00	0(2) / 148 °	+13 °C	1/10
	12:00	4(6) / 55 °	+21 °C	6/10
	18:00	3(4) / 66 °	+22 °C	2/10
27.5.2018				
	00:00	1(3) / 201 °	+12 °C	2/10
	06:00	1(4) / 337 °	+11 °C	5/10
	12:00	4(7) / 34 °	+18 °C	10/10
	18:00	1(3) / 7 °	+20 °C	8/10

Mõõtmiste teostamise ajal enamus aega olid väga soodsad ilmastikutingimused (vaikne tuul, vähe vihma sadu) ning arvestades mõõtmiste teostamise ajalist kestust, ilmastikutingimuste mõju ei olnud väga oluline.

4 MÕÕTMISTULEMUSED

Tabelis 5 on esitatud päevase ja öise ajavahemiku kohta mõõtmistulemuste alusel müra hinnatud tasemed L_d/L_n (dB) vastaval ajavahemikul.

Tabel 5. Mõõtmispunkti 1 mõõtmisperioodi kogu päeva müra hinnatud tasemed L_d/L_n

kuupäev	MP1	MP2	MP3	MP4
Mõõteseria 1				
24.4.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	-	48	46	54
öö (23-07), L_n (dB)	-	41	39	41
25.4.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	49	49	45	-
öö (23-07), L_n (dB)	44	42	42	-
26.4.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	49	47	47	-
öö (23-07), L_n (dB)	45	41	43	-
27.4.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	48	50	46	56
öö (23-07), L_n (dB)	43	42	45	45
28.4.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	47	43	44	59
öö (23-07), L_n (dB)	41	40	47	41
29.4.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	44	44	44	51
öö (23-07), L_n (dB)	42	40	47	41
30.4.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	45	51	46	58
öö (23-07), L_n (dB)	41	40	46	44
1.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	48	48	49	54
öö (23-07), L_n (dB)	46	44	52	51
2.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	48	50	51	55
öö (23-07), L_n (dB)	43	44	47	46
3.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	47	47	44	-
öö (23-07), L_n (dB)	42	45	46	-
4.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	49	49	46	-
öö (23-07), L_n (dB)	43	43	49	-
5.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	49	45	49	-
öö (23-07), L_n (dB)	46	42	46	-
6.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	48	45	48	49
öö (23-07), L_n (dB)	49	41	49	41
7.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	49	52	49	60
öö (23-07), L_n (dB)	45	43	50	43
8.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	46	51	48	52

öö (23-07), L_n (dB)	49	44	52	44
9.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	46	52	49	51
öö (23-07), L_n (dB)	51	43	52	45
10.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	47	51	47	53
öö (23-07), L_n (dB)	47	41	50	37
11.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	46	49	48	55
öö (23-07), L_n (dB)	44	43	50	44
12.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	45	42	50	45
öö (23-07), L_n (dB)	43	41	50	39
13.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	42	46	50	50
öö (23-07), L_n (dB)	45	42	50	38
14.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	45	48	49	58
öö (23-07), L_n (dB)	47	43	48	38
15.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	45	48	45	54
öö (23-07), L_n (dB)	47	42	46	40
16.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	47	49	48	55
öö (23-07), L_n (dB)	45	43	43	41
17.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	45	54	45	52
öö (23-07), L_n (dB)	45	45	45	42
18.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	46	48	45	53
öö (23-07), L_n (dB)	43	42	43	41
19.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	45	45	44	48
öö (23-07), L_n (dB)	45	42	41	39
20.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	44	44	43	43
öö (23-07), L_n (dB)	51	42	46	39
21.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	45	49	47	-
öö (23-07), L_n (dB)	42	42	46	-
22.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	61	49	44	-
öö (23-07), L_n (dB)	41	41	47	-
23.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	45	52	45	-
öö (23-07), L_n (dB)	43	41	48	-
24.5.2018				

päev (07-23) L_d (dB)	52	53	47	-
öö (23-07), L_n (dB)	43	41	45	-
25.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	48	49	48	-
öö (23-07), L_n (dB)	42	42	48	-
26.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	45	47	44	-
öö (23-07), L_n (dB)	42	40	46	-
27.5.2018				
päev (07-23) L_d (dB)	45	44	43	-
öö (23-07), L_n (dB)	43	42	51	-

Arukase tee 4 territooriumi piiril paiknevas mõõtmispunktis (MP1) fikseeritud kogu päevase ajavahemiku müra hinnatud tasemed L_d olid peamiselt alla 50 dB ja öise ajavahemiku müra tasemed L_n alla 45 dB. Kõrgemad müratasemete väärtused päeval ajal ($L_d \geq 50$ dB) olid fikseeritud 22.05 ja 24.05. Mõõtmisandmete analüüsi käigus selgus, et kõrgemate müratasemete põhjuseks olid kõrval asuva sõidutee (Arukase tee) liikluse müra (raske sõidutehnika) ja eramu territooriumi enda olmemüra (peamiselt muru niitmine). Kõrval paikneval Baltplast territooriumil (Reinu tee 9) toimuvast tegevusest tekitatud müra ei ületanud mõõtmispunktides päeval ajal kehtestatud piiratasemeid. Enamik öisel ajal fikseeritud mürasündmustest olid laululinnud ajavahemikus 5:00-7:00. Arukase tee 4 elamu territooriumil fikseeritud peamised müraallikad päeval ajal: transport, muruhooldus(niidukid, trimmerid), tööstuslik müra(vihin), linnud mõõtemikrofoni läheduses, koer, ilmastik (vihmapladin, tuul jms). Öisel ajal: ilmastik, linnud, signalisatsioon, helikopter.

Vanapere tee 20 territooriumil paiknevas mõõtmispunktis (MP2) fikseeritud kogu päevase ajavahemiku müra hinnatud tasemed L_d olid peamiselt alla 50 dB ja öise ajavahemiku müratasemed L_n alla 45 dB. Kõrgemad müratasemete väärtused päeval ajal ($L_d = 53-54$ dB) olid fikseeritud 17.05 ja 24.05. Mõõtmisandmete analüüsi käigus selgus, et kõrgemate müratasemete põhjuseks olid eramu territooriumi enda olmemüra (muru niitmine 17.05) ning laululinnud ja tööstus/tootmismüra (arvatavasti Vanapere tee 14 kinnistu poolt). Tööstusmüra pidev müratase $L_{Aeq,1s}$ oli vahemikus 45-50 dB (tehnoelementide müra) ning fikseeritud lühiajalised maksimaalsed väärtused olid kuni $L_{AF,max} = 80$ dB (metallelementide löögid). Vanapere tee 20 elamu territooriumil fikseeritud peamised müraallikad päeval ajal: transport, laste hõiked, ehituslik või tööstuslik müra, kodused tegevused, muruhooldus. Öisel ajal: helikopter, signalisatsioon.

Vesiroosi tee 16 territooriumil paiknevas mõõtmispunktis (MP3) fikseeritud kogu päevase ja öise ajavahemiku müra hinnatud tasemed L_d ja L_n olid peamiselt alla 50 dB. Mõnevõrra kõrgemad müratasemete väärtused öisel ajal ($L_n = 52$ dB) olid fikseeritud 1.05 ja 8-9.05. Mõõtmisandmete analüüsi käigus selgus, et kõrgemate müratasemete põhjuseks olid ilmastikutingimused (kõva tuul kuni 10m/s, vihm 1.02 06:00 kuni 08:00) ja laululinnud. Vesiroosi tee 16 peamised müraallikad päeval ajal: transport, linnud, muruhooldus ja aiatööriistad, ilmastik. Öisel ajal: ilmastik, linnud, helikopter.

Vanapere põik 3 Viimsi jäätmejaama territooriumil paiknevas mõõtmispunktis (MP4) fikseeritud kogu päevase ajavahemiku müra hinnatud tasemed L_d olid peamiselt 50-55 dB ja öise ajavahemiku müratasemed L_n alla 45 dB. Kõrgemad müratasemete väärtused päeval ajal ($L_d = 58-60$ dB) olid fikseeritud 28.04, 30.04 ja 7.05 ning öisel ajal ($L_d = 51$ dB) 1.05.

Mõõtmiste teostamise ajal esines elektrikatkestusi jäätmejaama territooriumil (mõõdikul puudus elektritoite jäätmejaama kinnioleku aegadel). Mõõteseadmel on olemas aku, mis kestab kuni 1-2 päeva sõltuvalt ilmastikutingimustes ning mille kestvus oli piisav mõõtmiste teostamiseks. Ümberlülitumiste tõttu fikseeriti mõõtmispunktis müratasemete andmeid mõnevõrra vähem võrreldes elamute

kinnistutele paigaldatud mõõteseadmetest saadud andmetega, kuid salvestatud info on piisav, et hinnata üldist müraolukorda Viimsi jäätmejaamas.

Mõõtmisandmete analüüsi käigus selgus, et kõrgemate müratasemete põhjuseks päeval ajal oli jäätmejaama territooriumil toimiv kõrgem aktiivsus (raske tehnika või tehnoseadmete müra) ja öisel ajal halvad ilmastikutingimused (tugev vihmaadu).

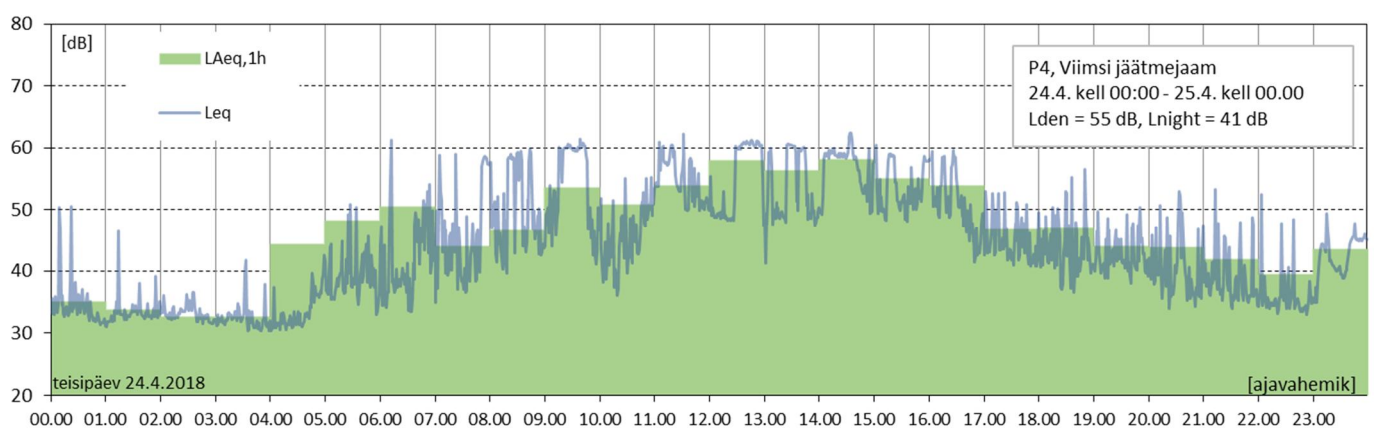
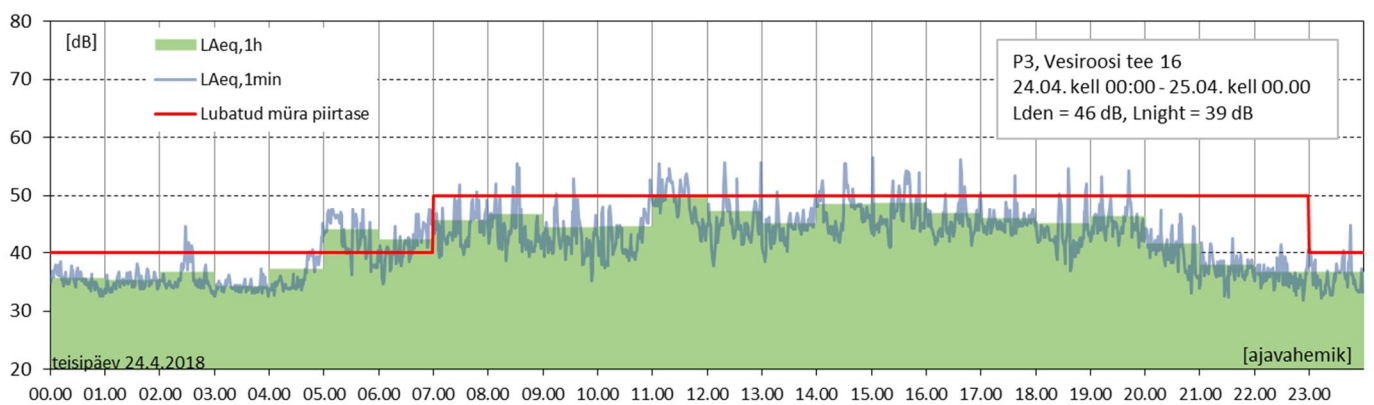
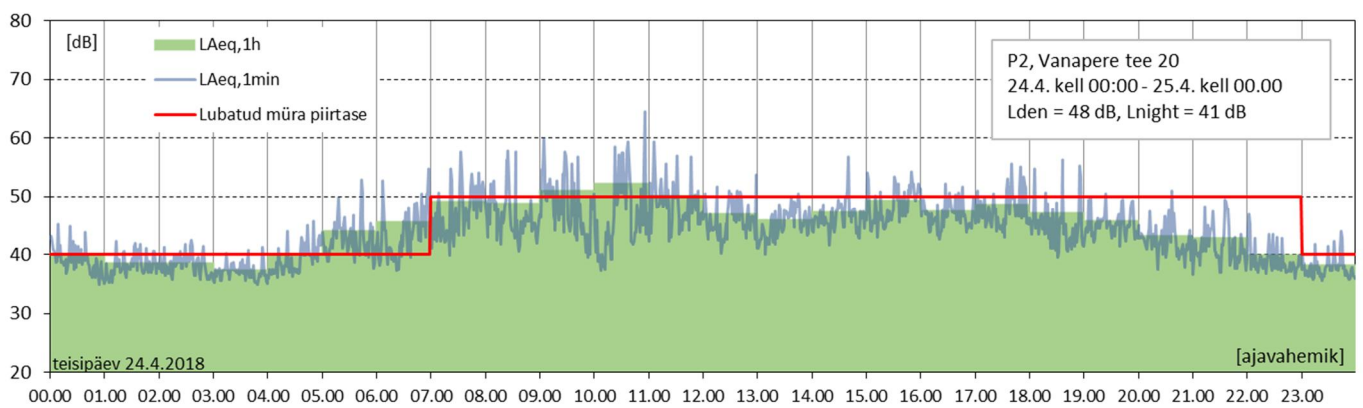
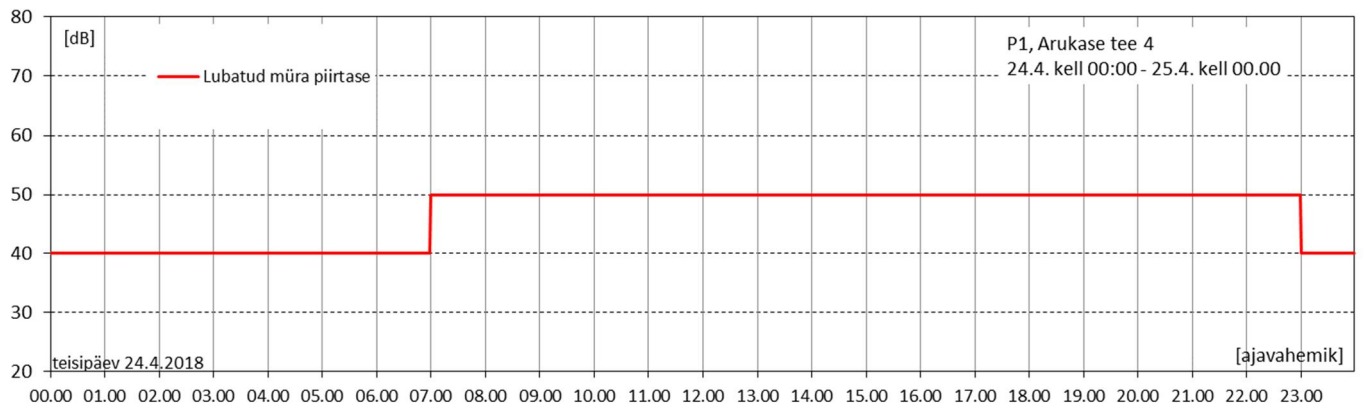
Arvestades mõõtmisandmete analüüsi alusel tehtud järeldused võib kinnitada, et elamute territooriumil paiknevates mõõtmispunktides MP1, MP2 ja MP3 kogu päevase ja öise ajavahemiku müra hinnatud tasemed tööstusmüra piir- ja sihtväärtust ei ole ületatud. Viimsi jäätmejaama territooriumil tekitatav müratase ei ole otseselt normeeritud ja selle mõõtmispunkti eesmärk oli välja selgitada tööstusterritooriumil paiknevate tehnoseadmete ja töötava tehnika mürataseme mõju ja suurus lähimate elamute kinnistutel.

4.1 Kogu mõõtmise perioodi mõõdetud kogumüratasemed $L_{Aeq,t}$

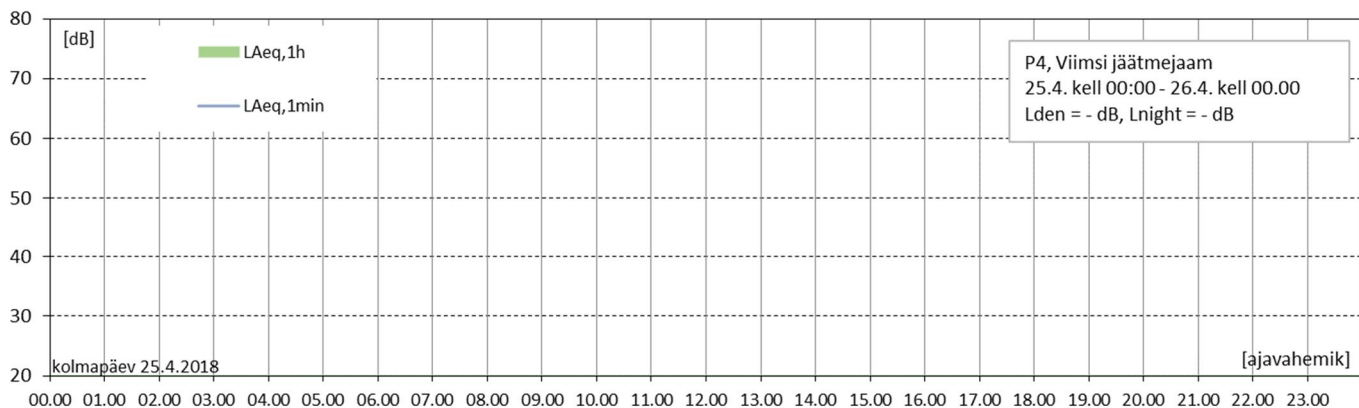
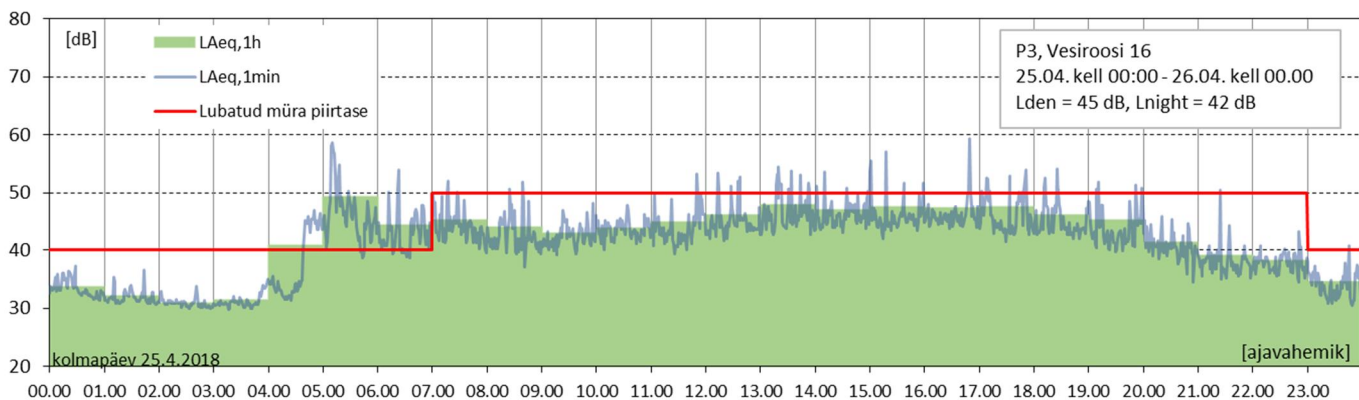
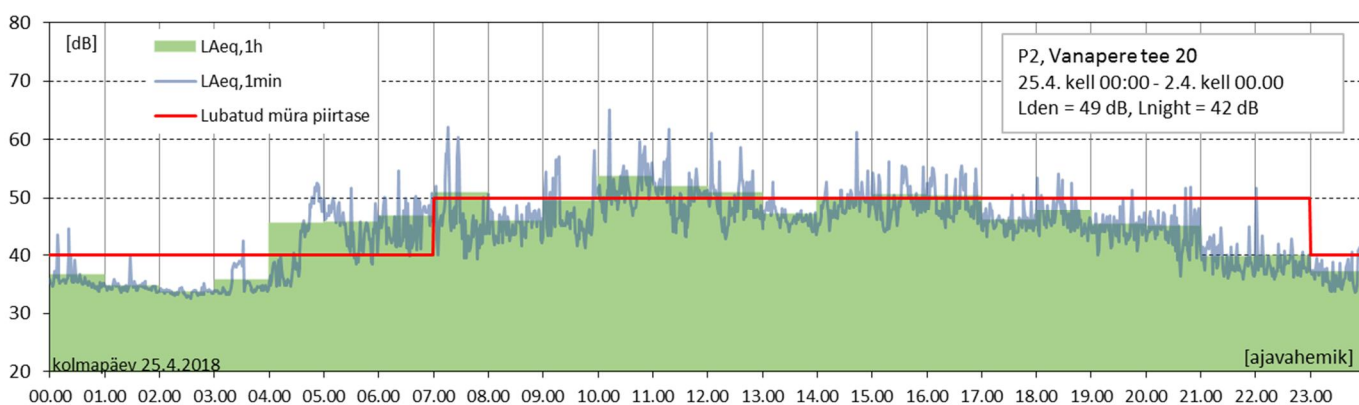
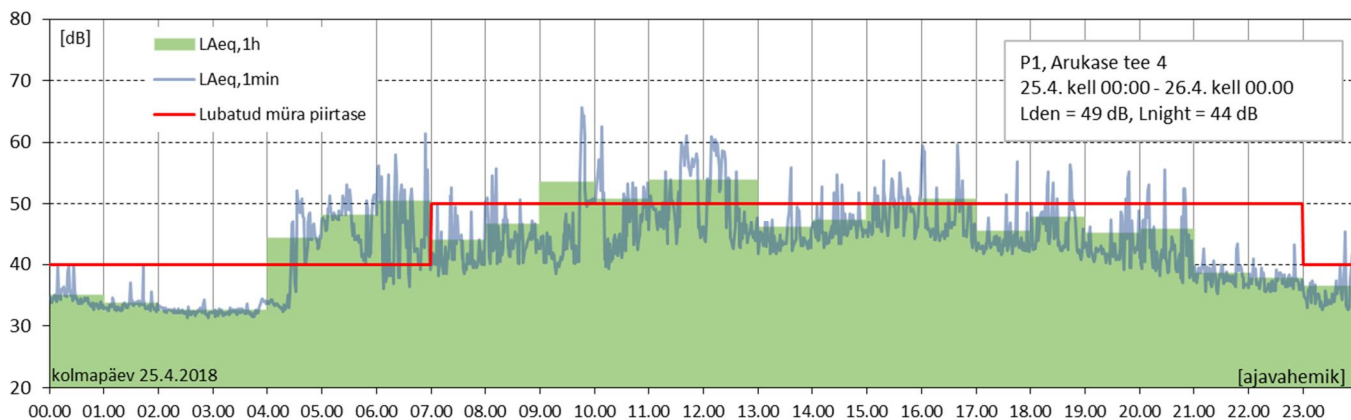
4.1.1 Mõõtmistulemused $L_{Aeq,1min}$ ja $L_{Aeq,1h}$

Allpool toodud graafikutel on toodud erinevates mõõtmispunktides mõõdetud mõõtmisperioodide kogumüratase $L_{Aeq,t}$ 1min ja 1h sammuga. Graafikutel on esitatud rohelise värviga 1 h ajaperioodi kohta mõõdetud ekvivalentsed helirõhutasemed igas mõõtmispunktis kogu mõõtmisperioodi kohta ning sinise värviga on mõõdetud mõõtmisperioodide päeval ja öisel ajal fikseeritud iseloomulikud mürasündmused $L_{Aeq,t}$ 1 minutilise sammuga. Punasega joonega on tähistatud lubatud päeva ja öise ajavahemiku sihtväärtused.

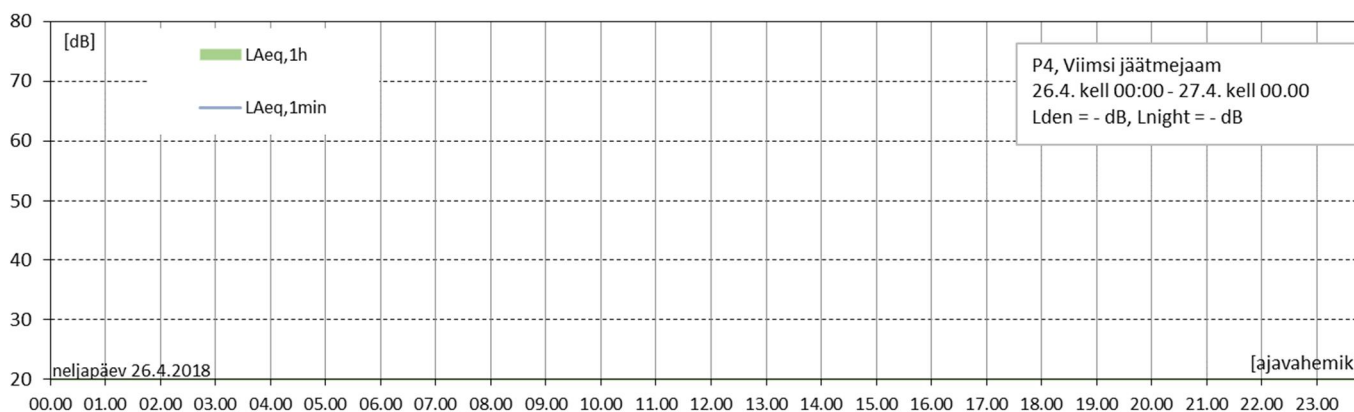
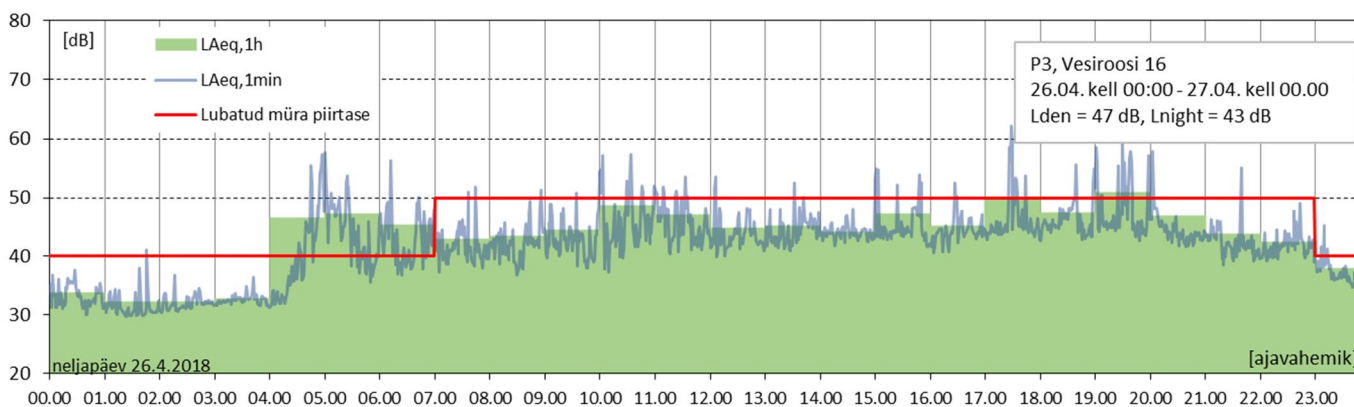
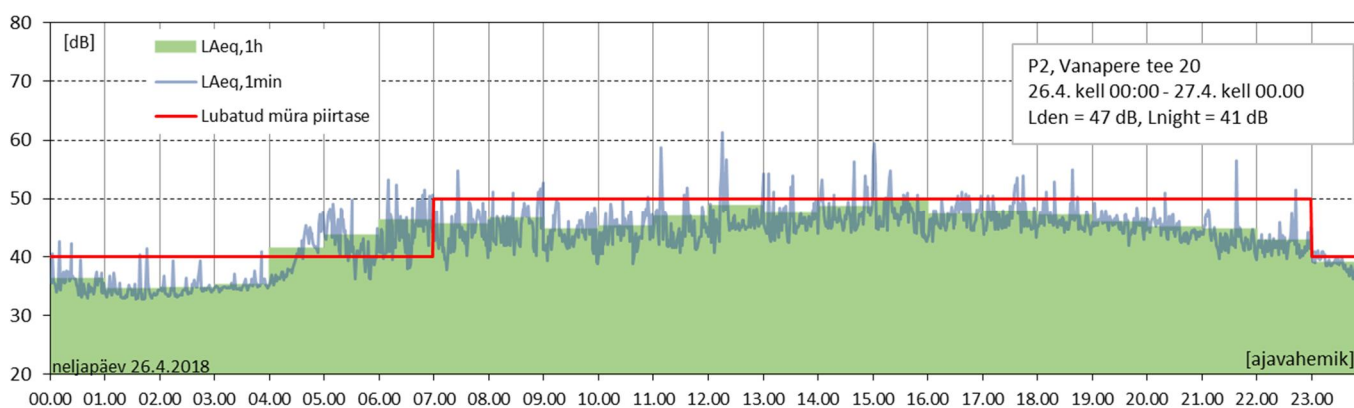
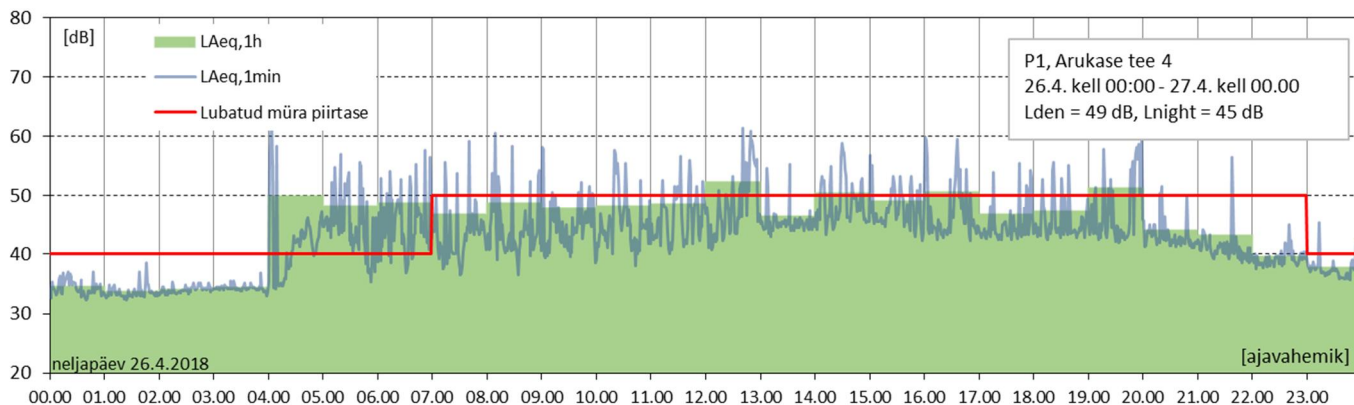
24.4.2018



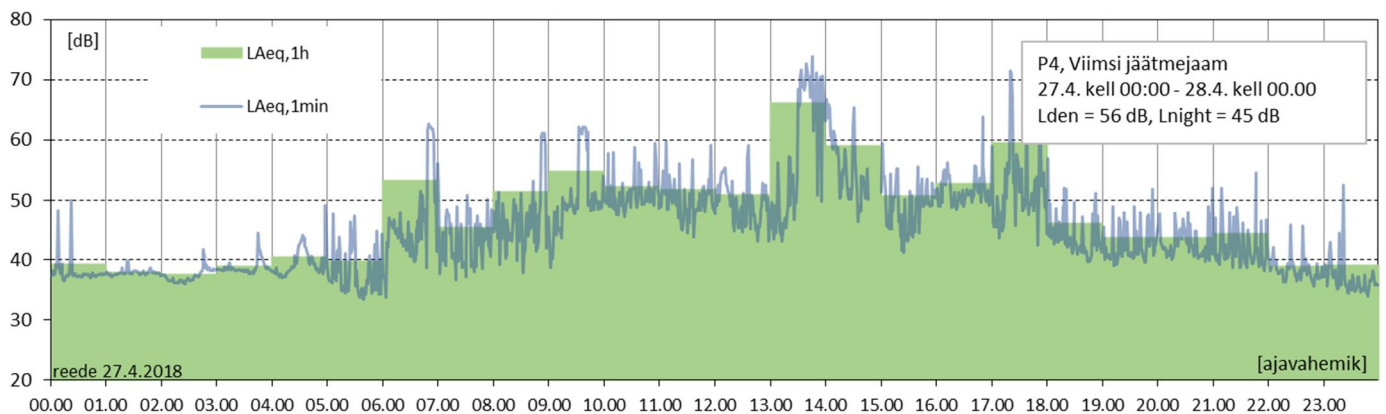
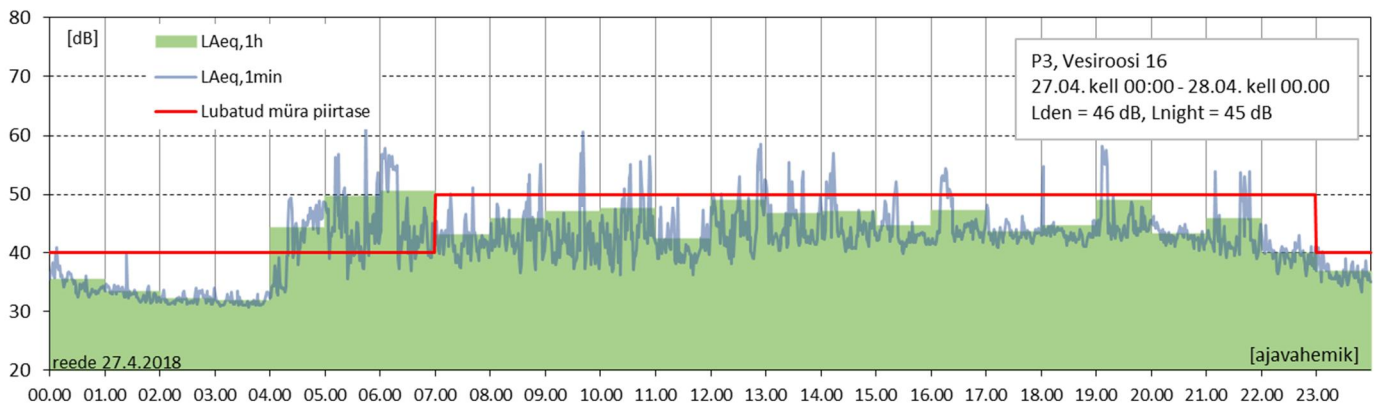
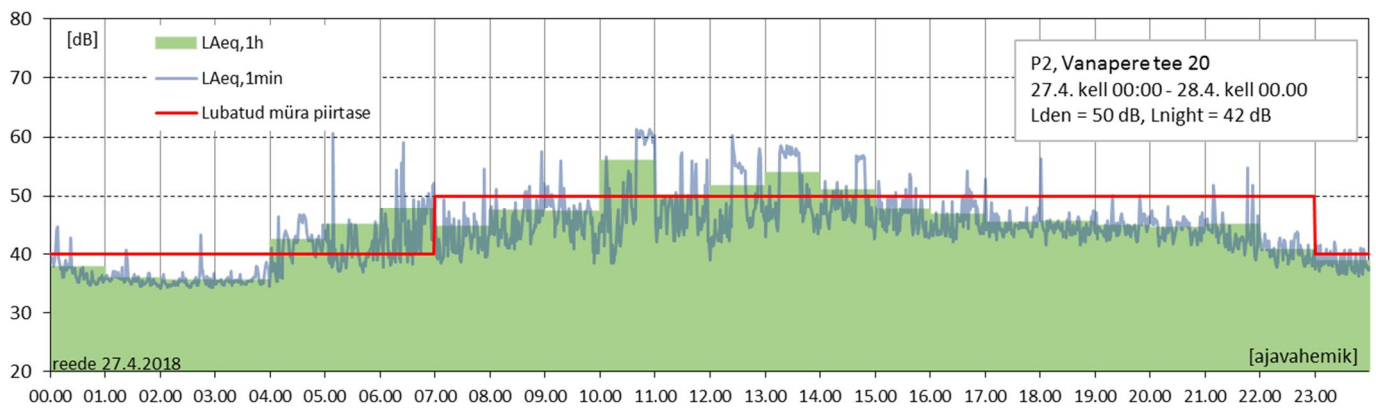
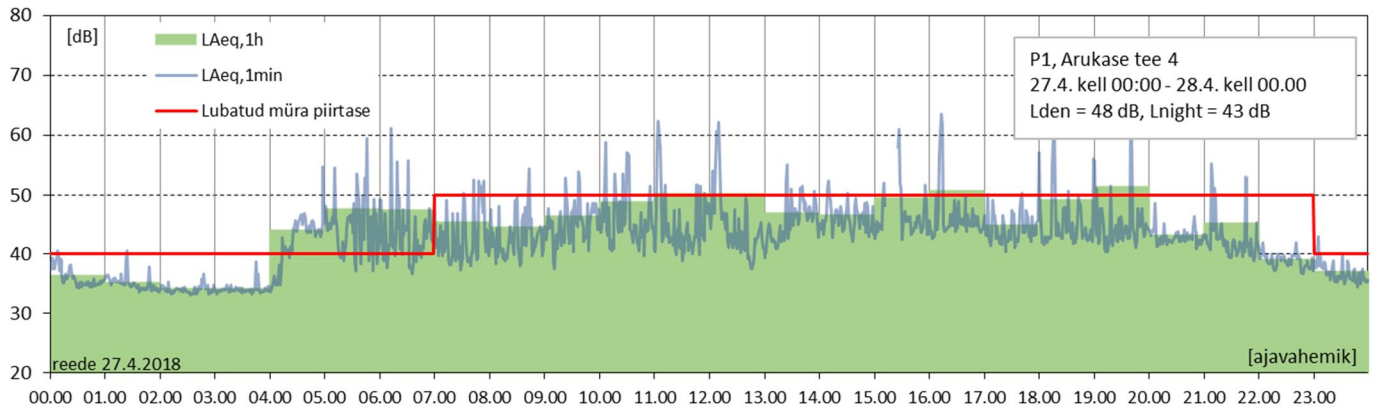
25.4.2018



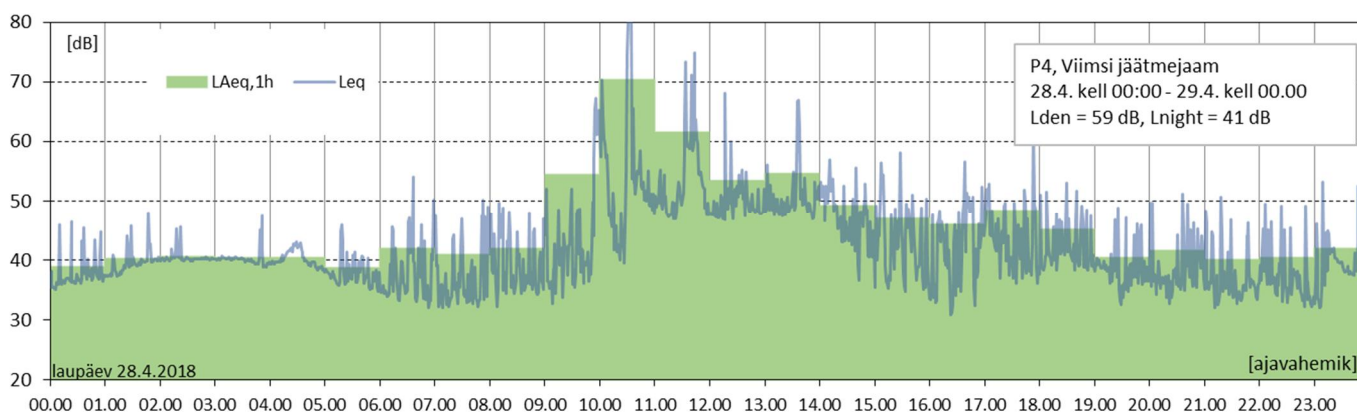
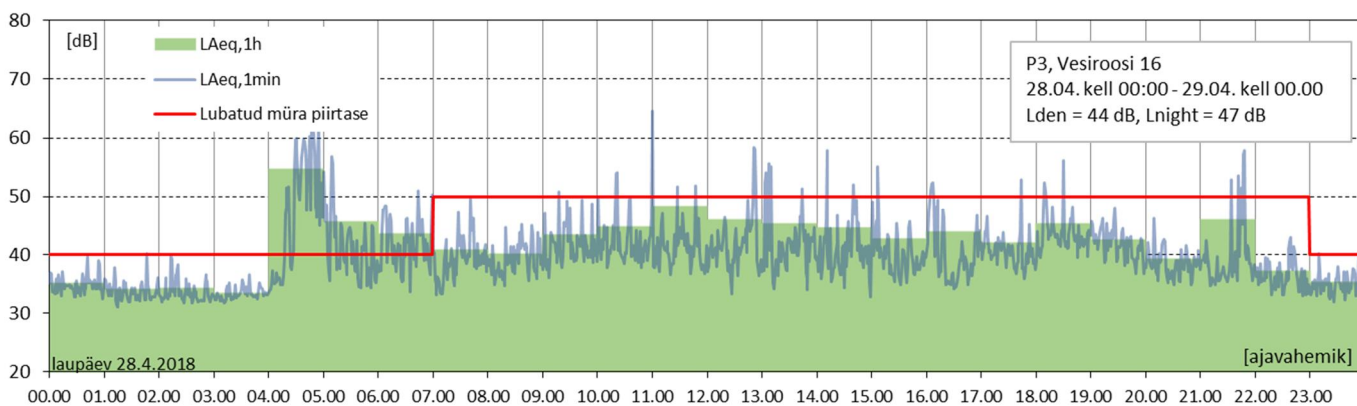
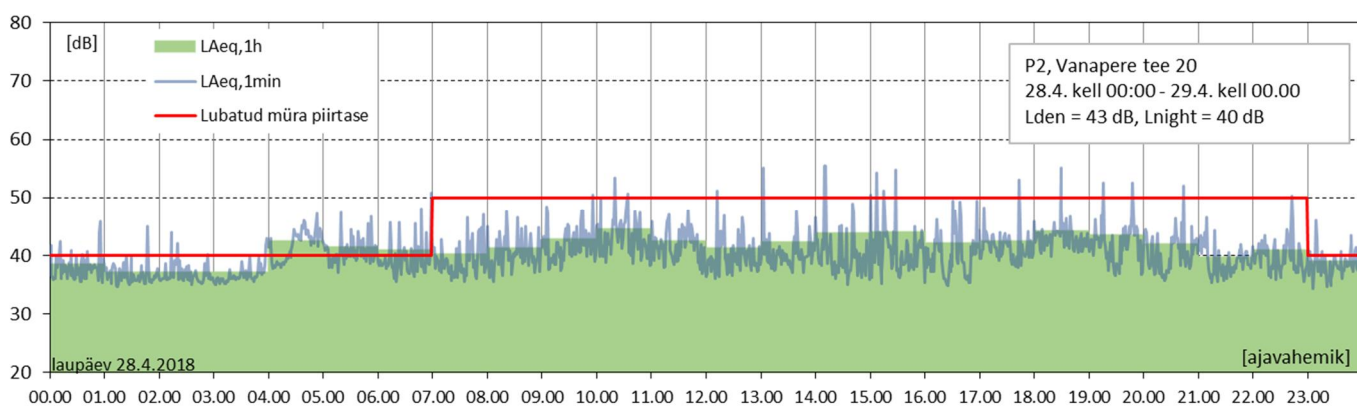
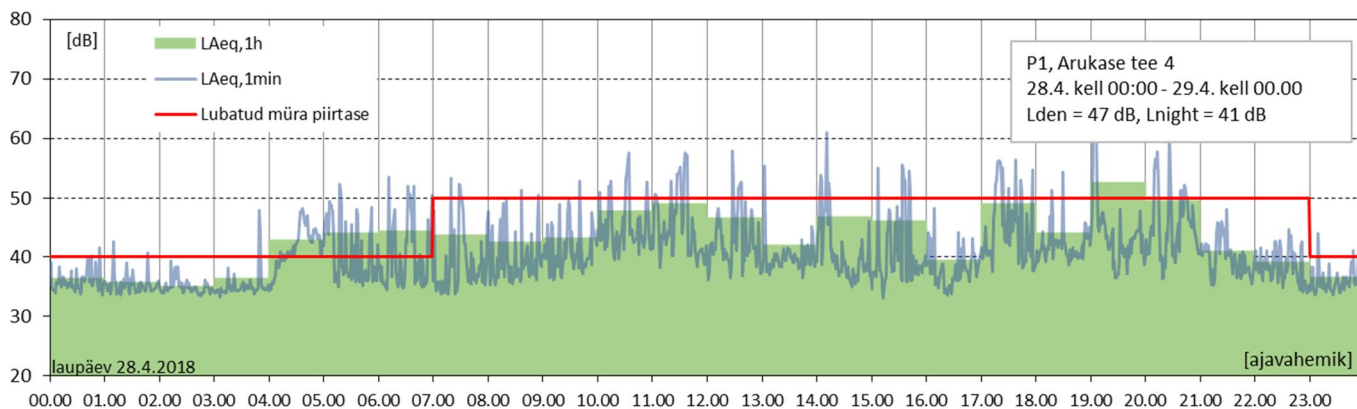
26.4.2018



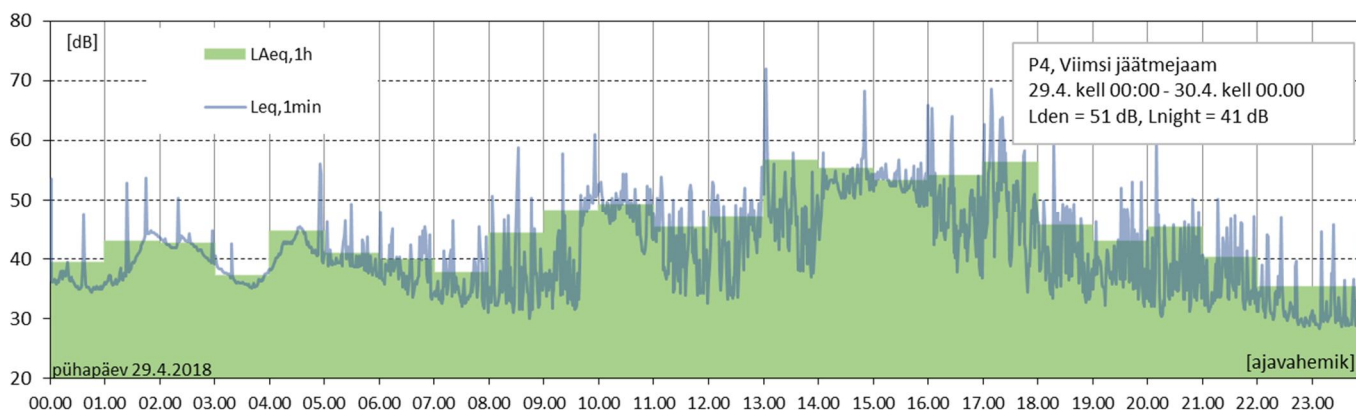
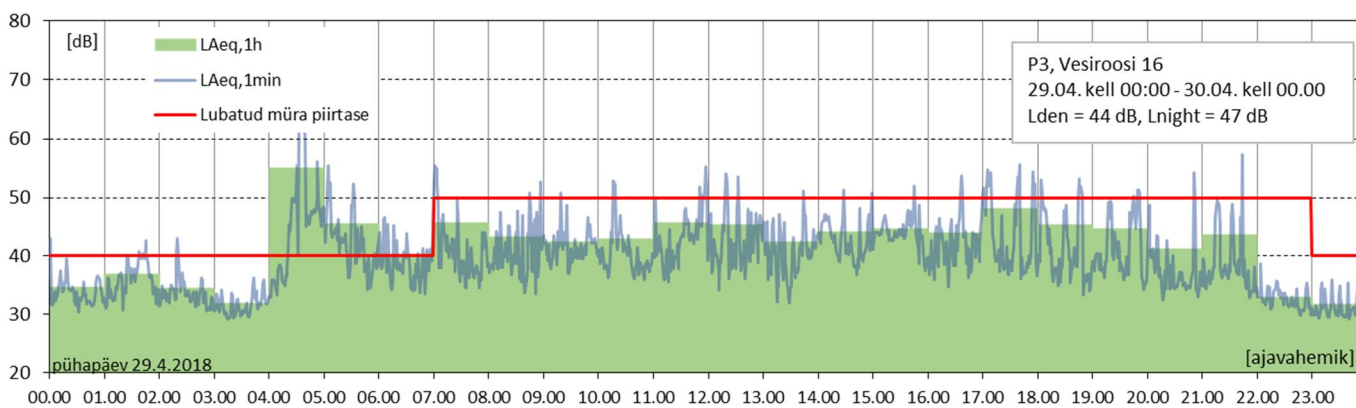
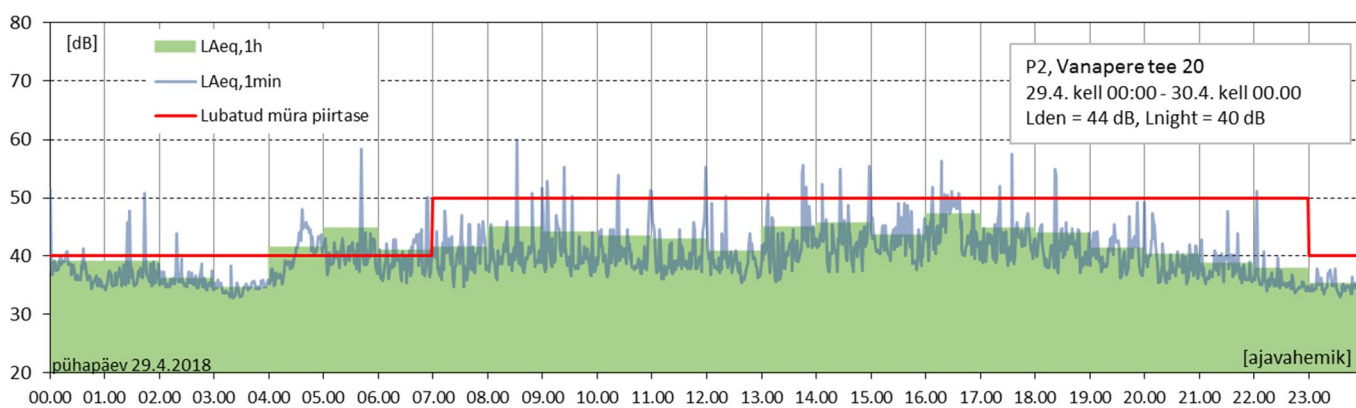
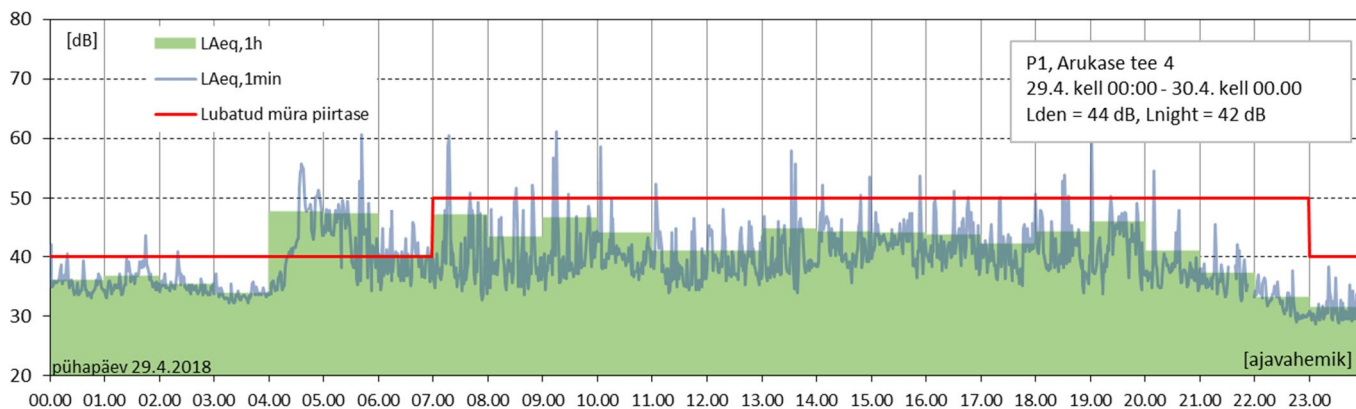
27.4.2018



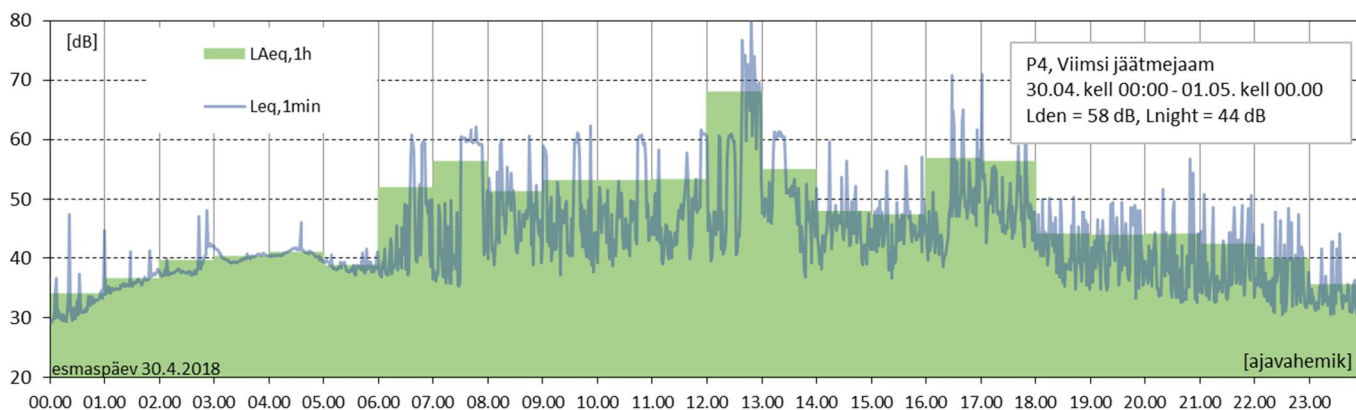
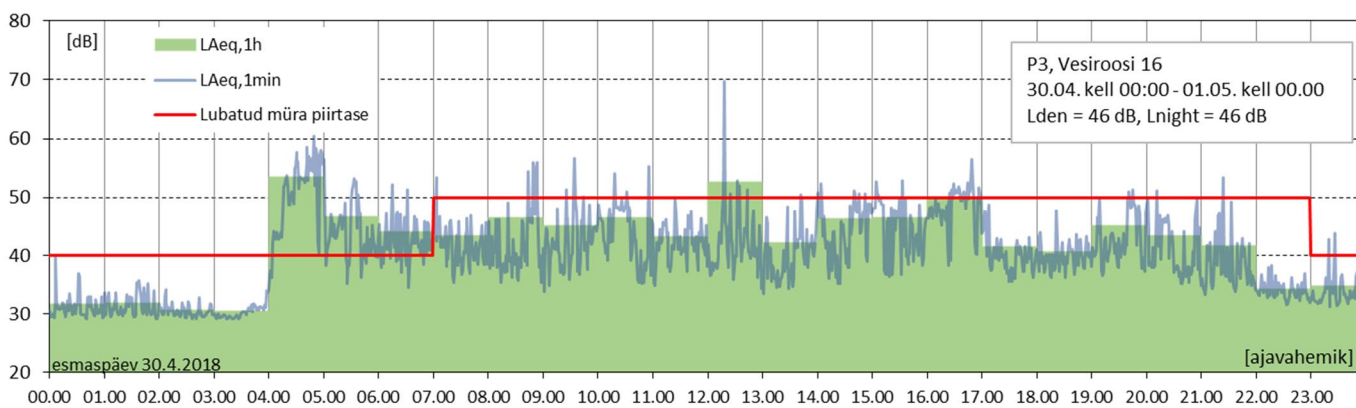
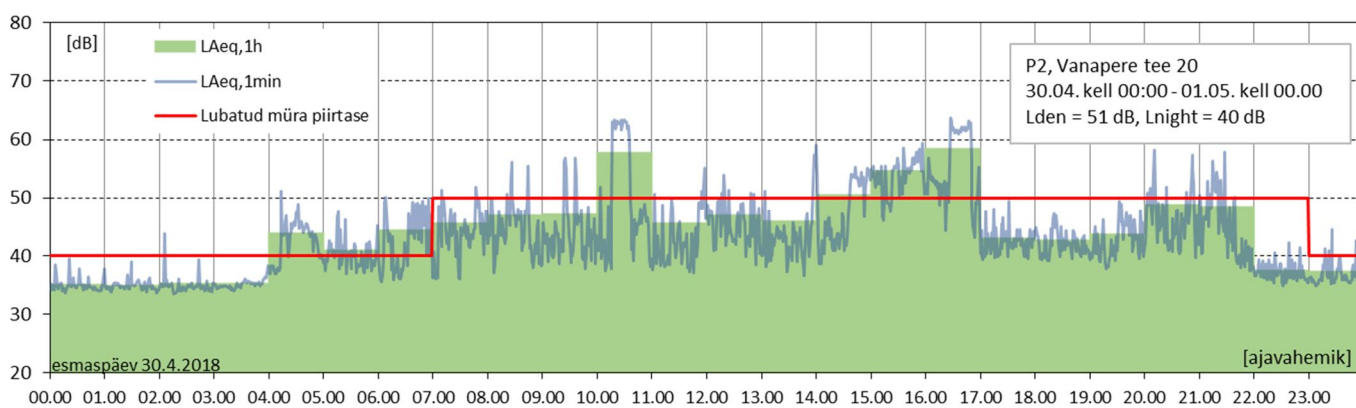
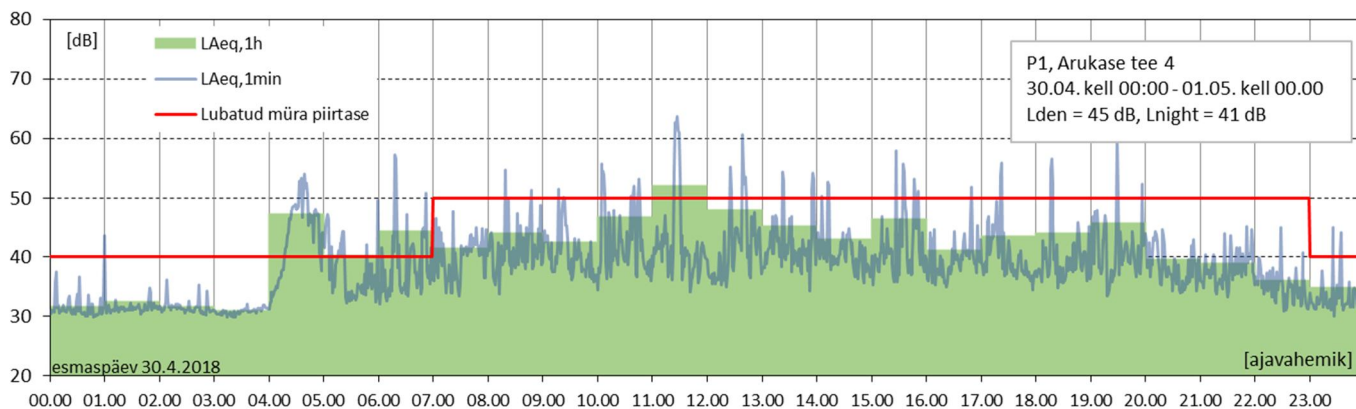
28.4.2018



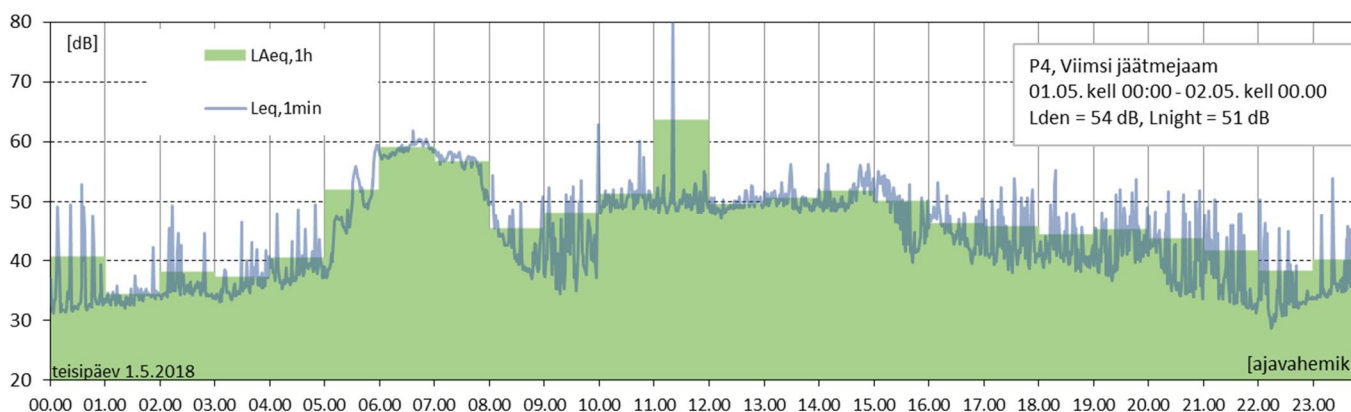
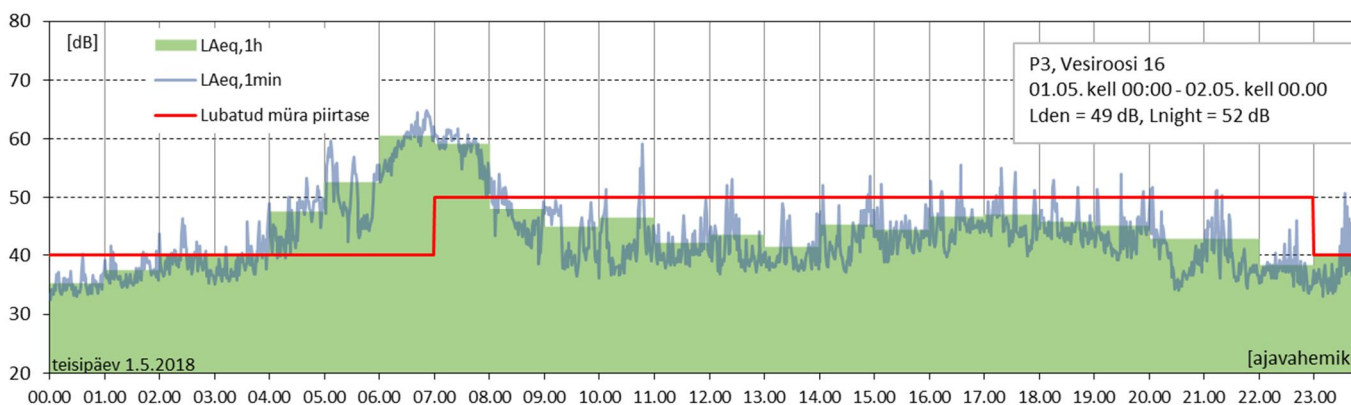
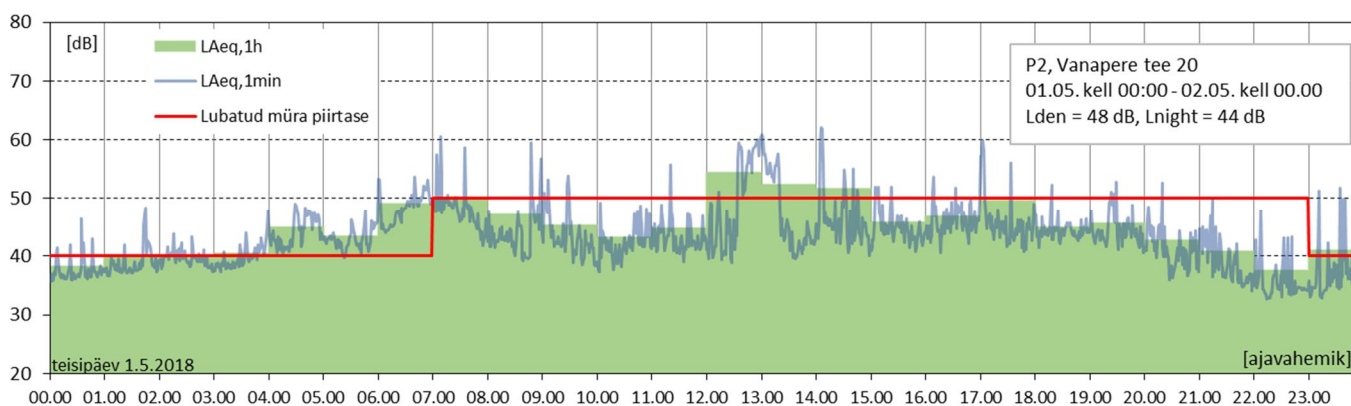
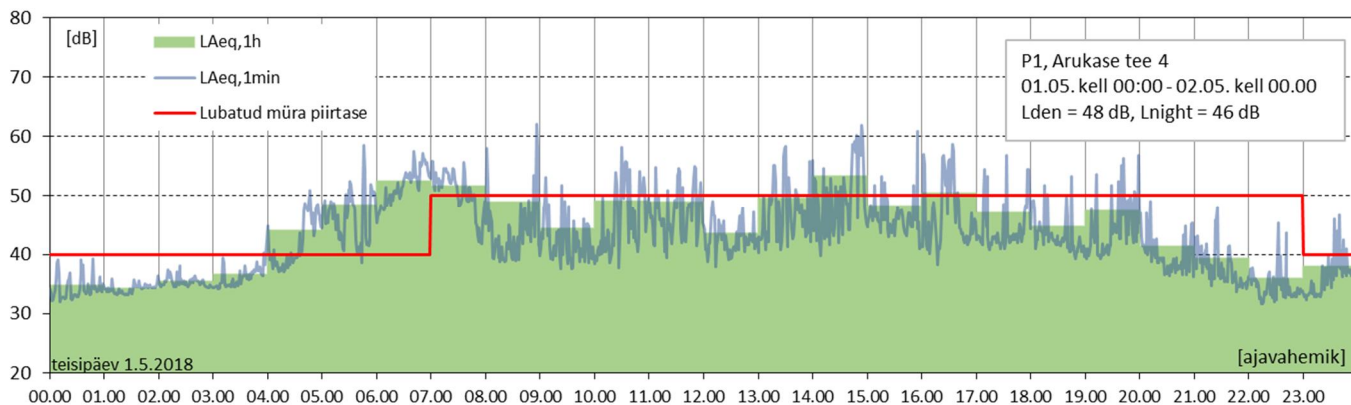
29.4.2018



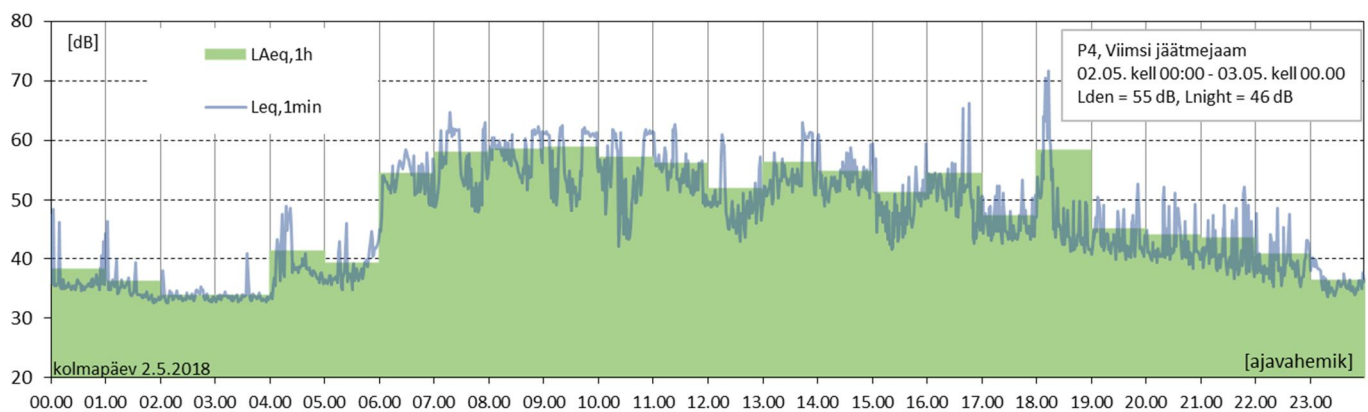
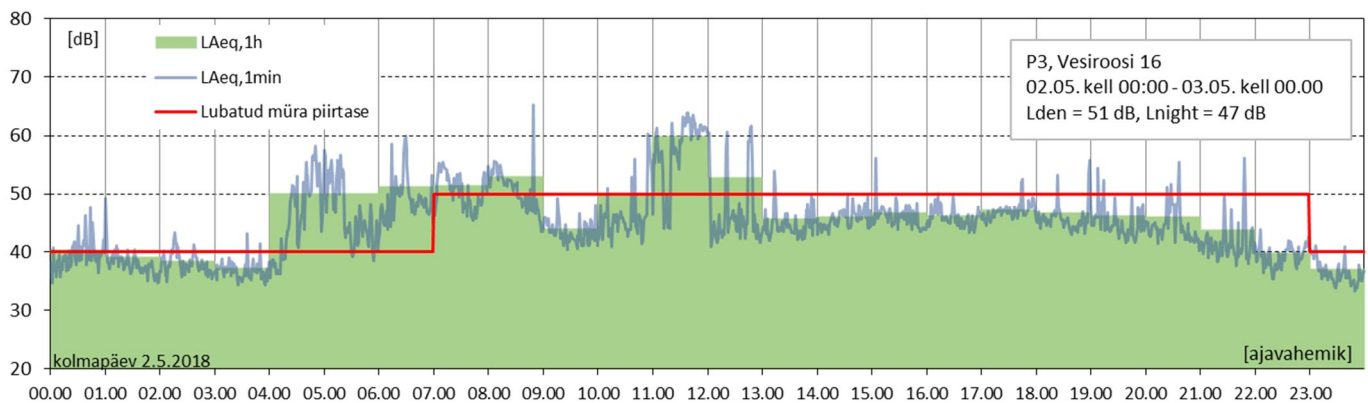
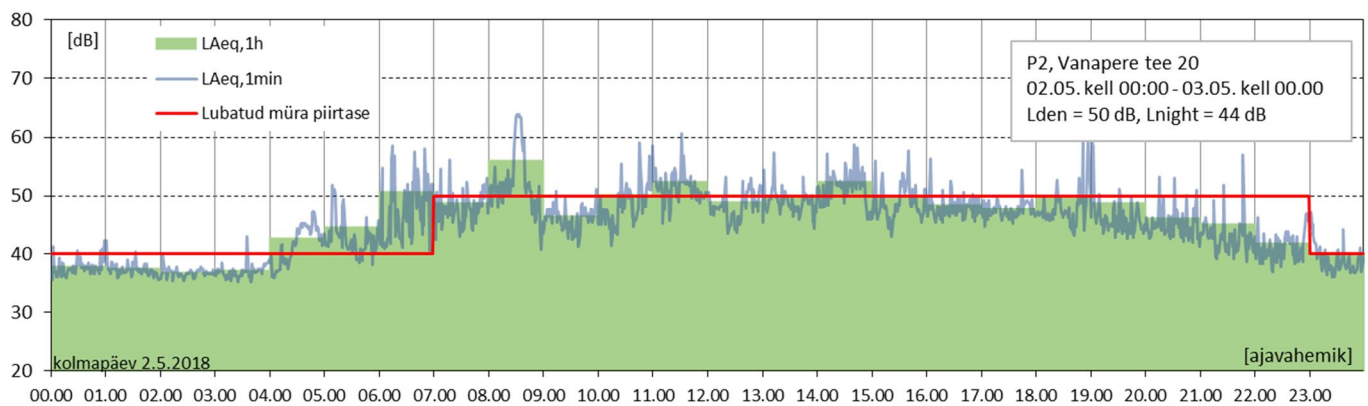
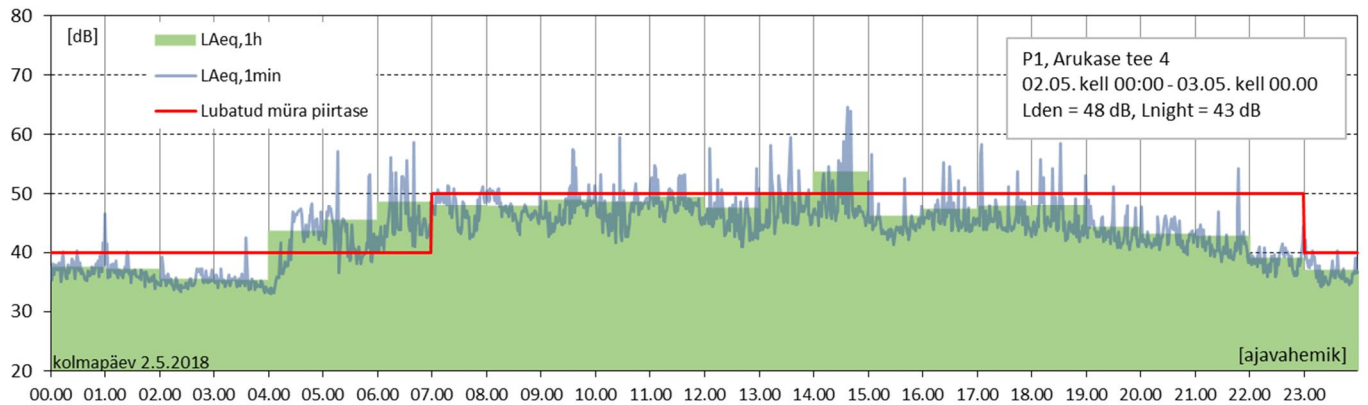
30.4.2018



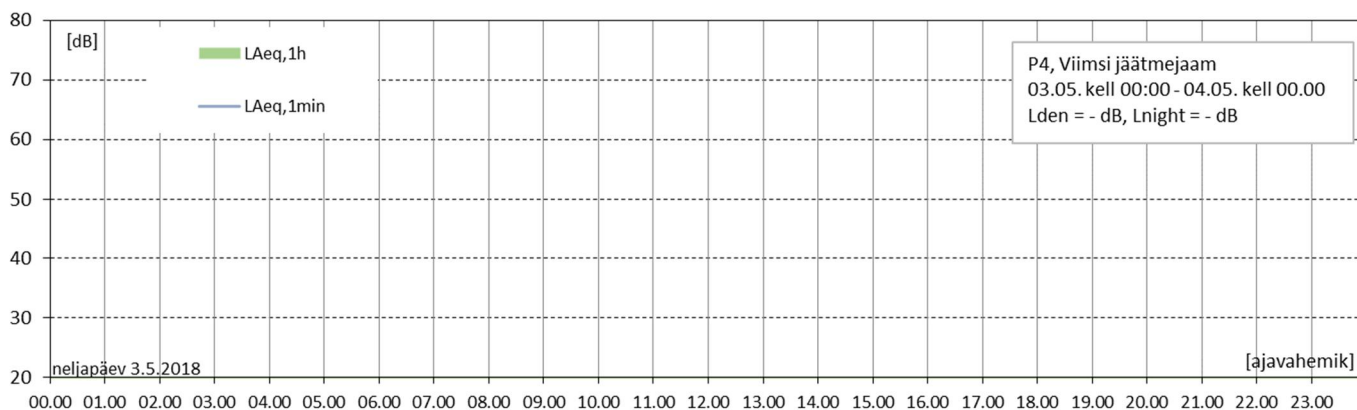
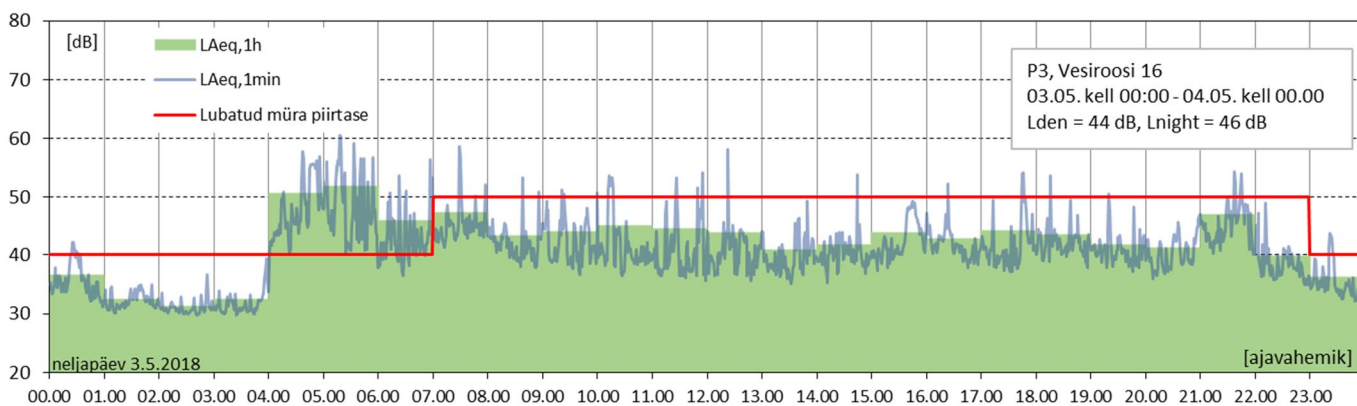
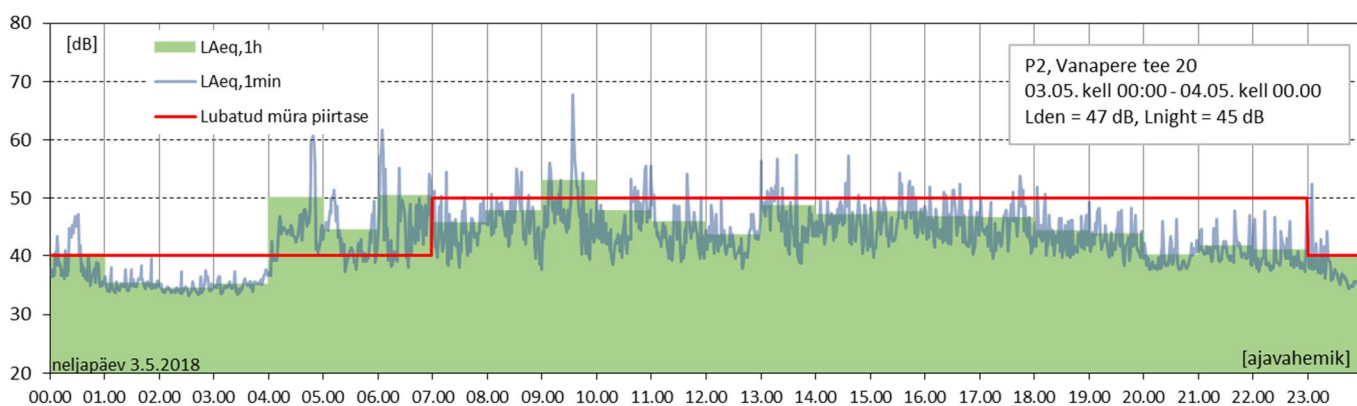
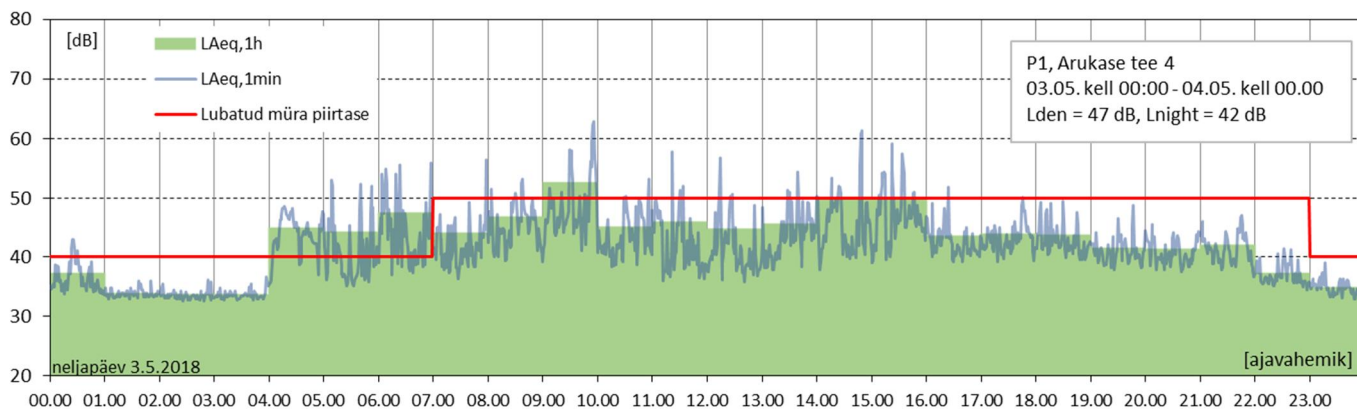
1.5.2018



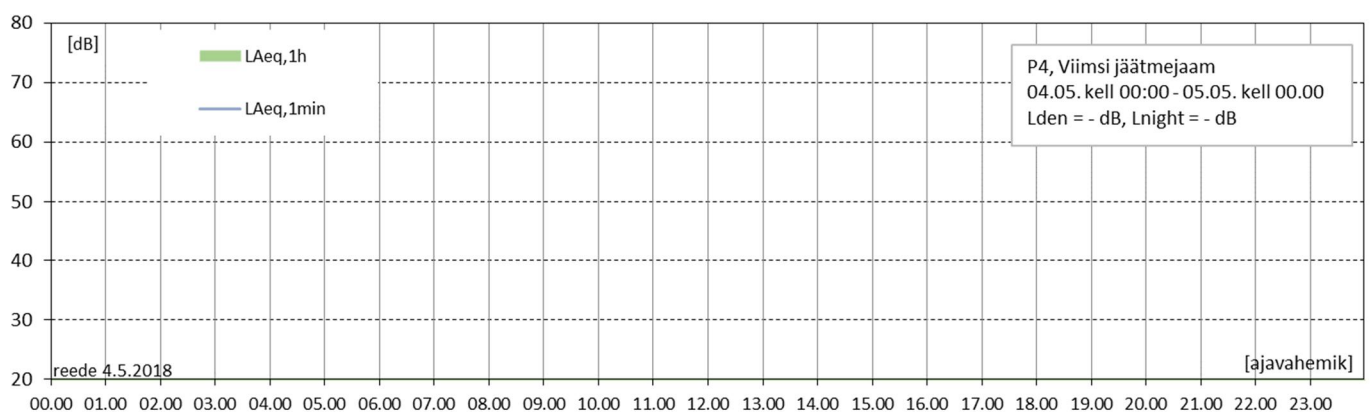
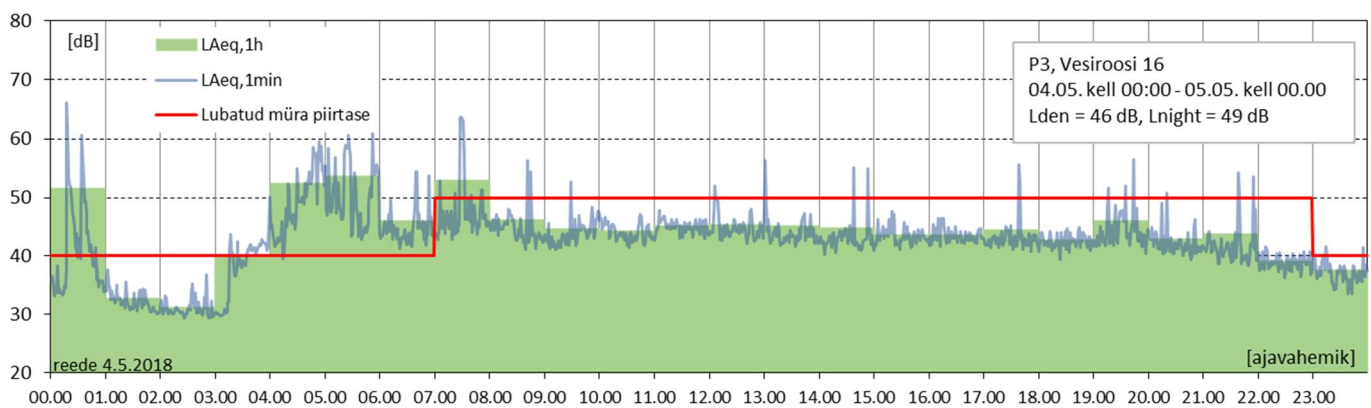
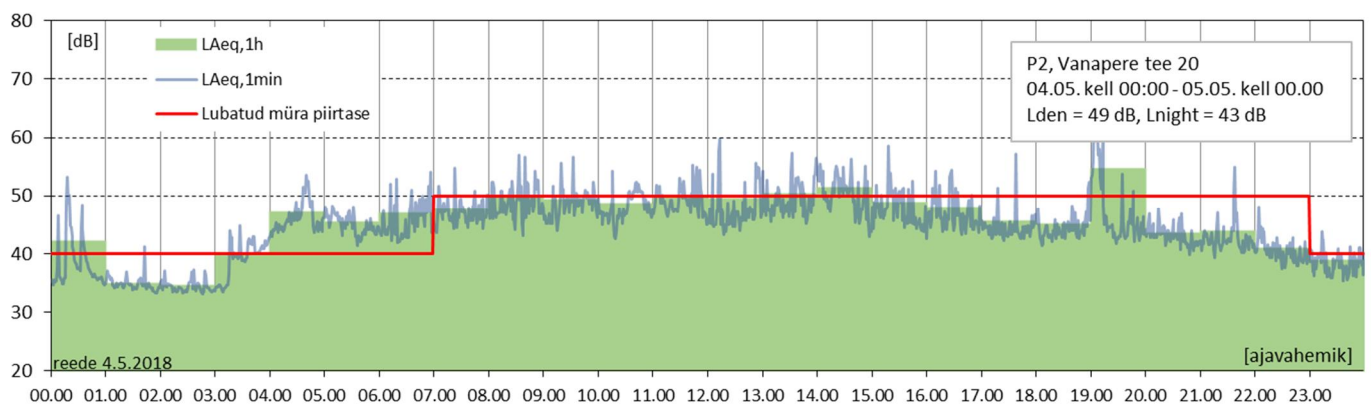
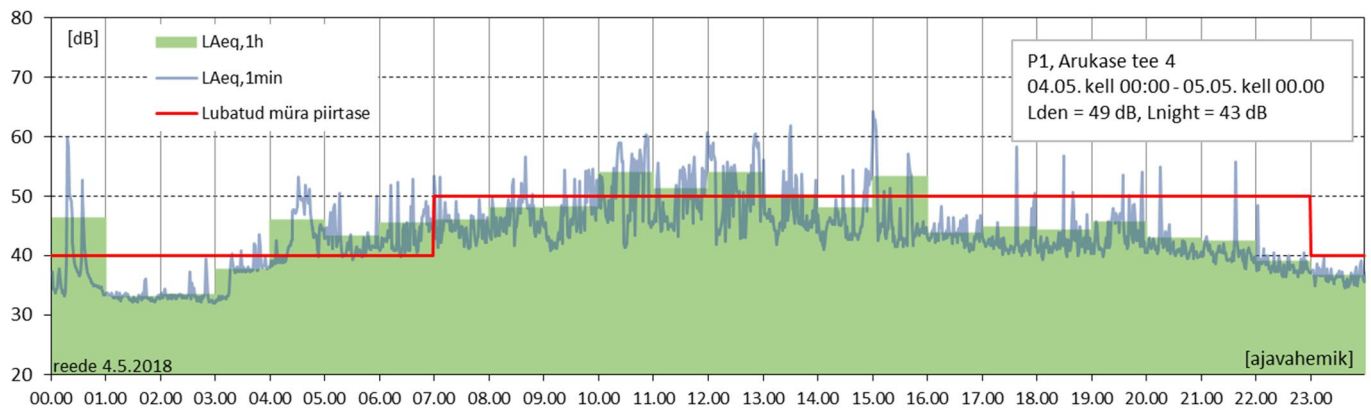
2.5.2018



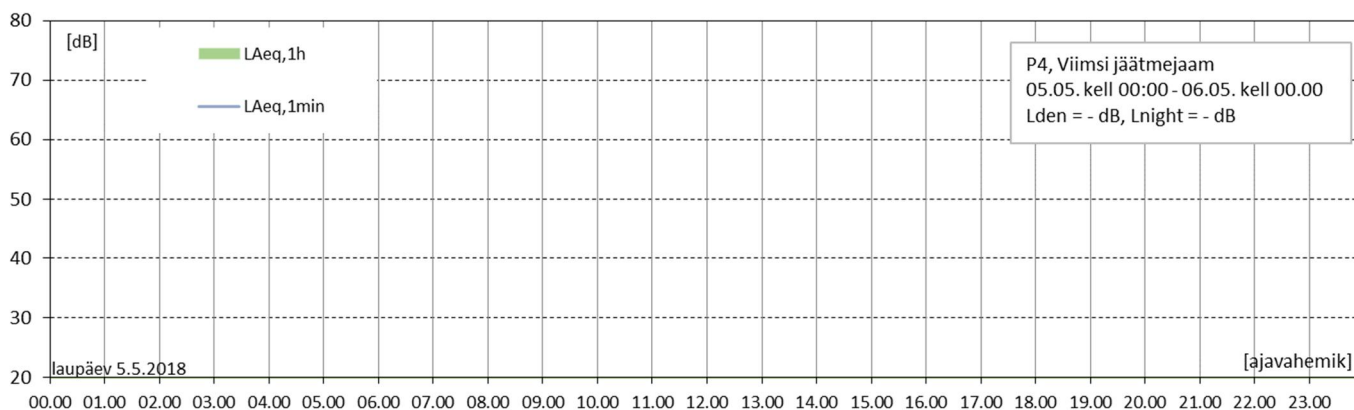
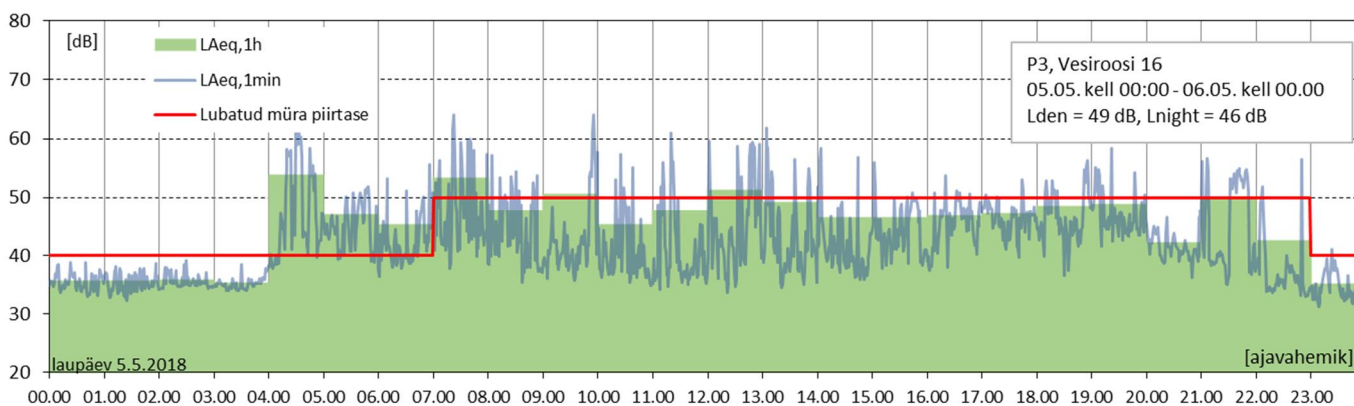
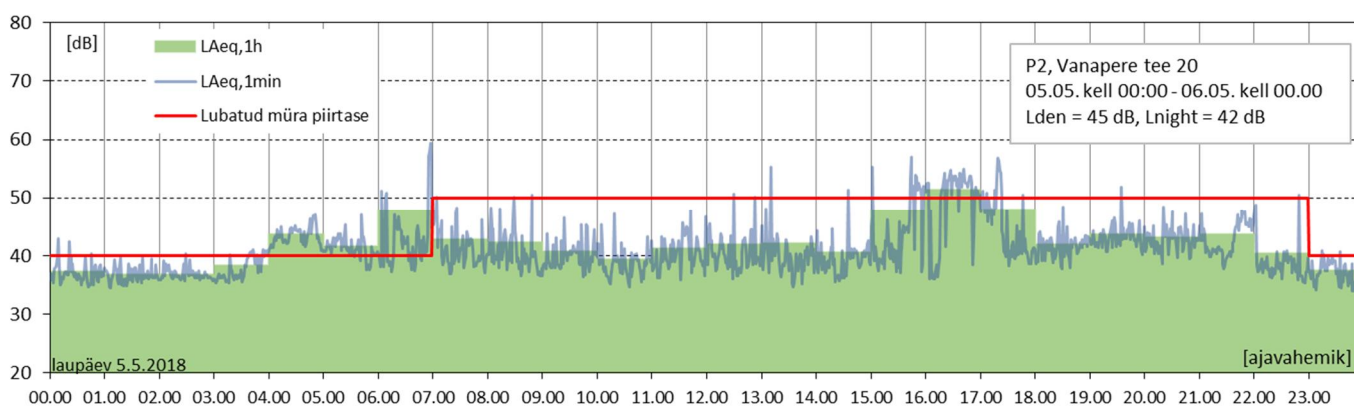
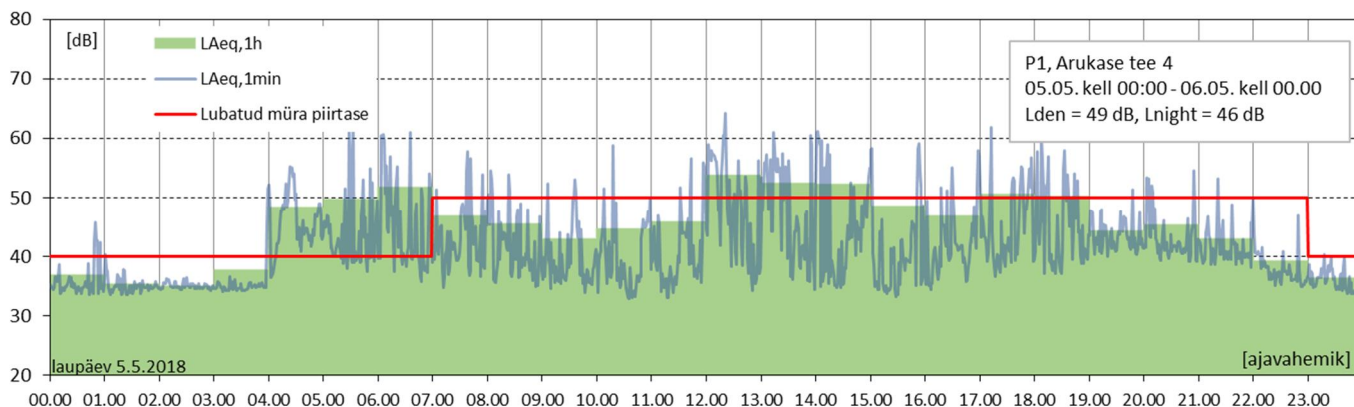
3.5.2018



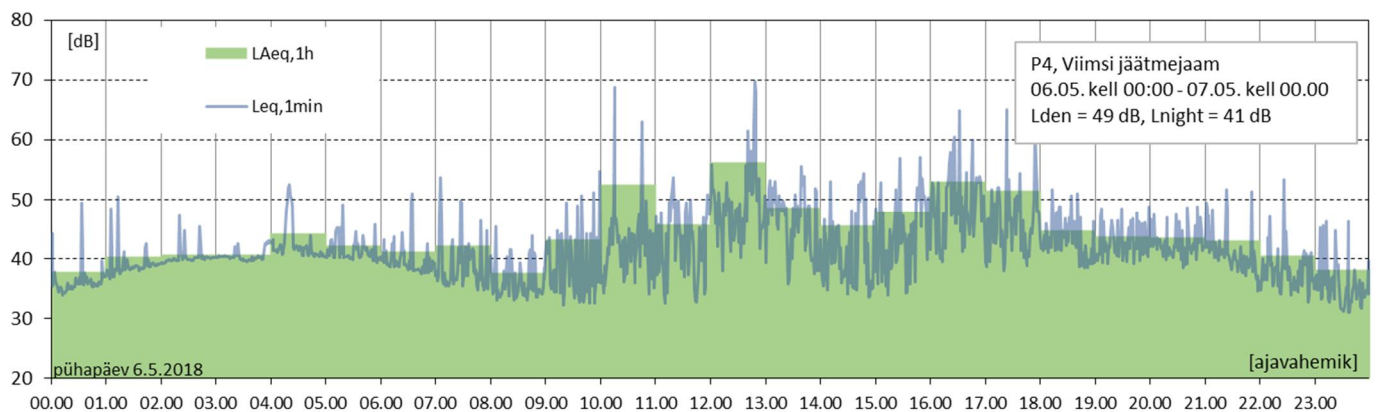
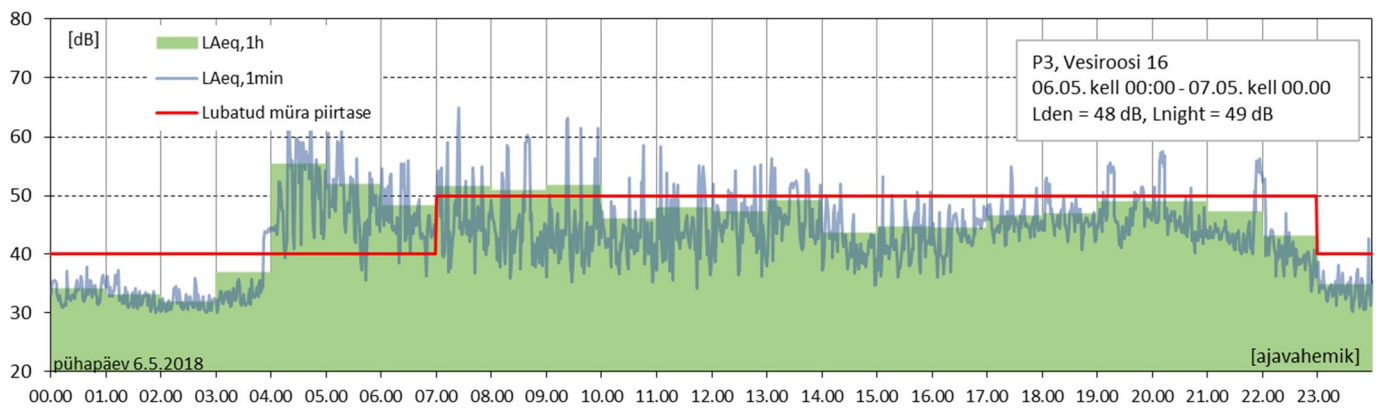
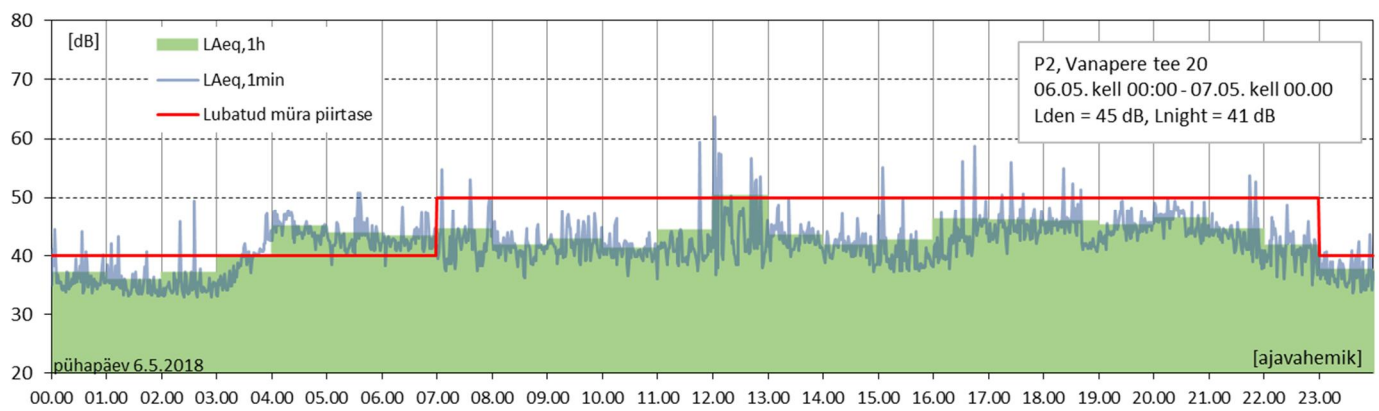
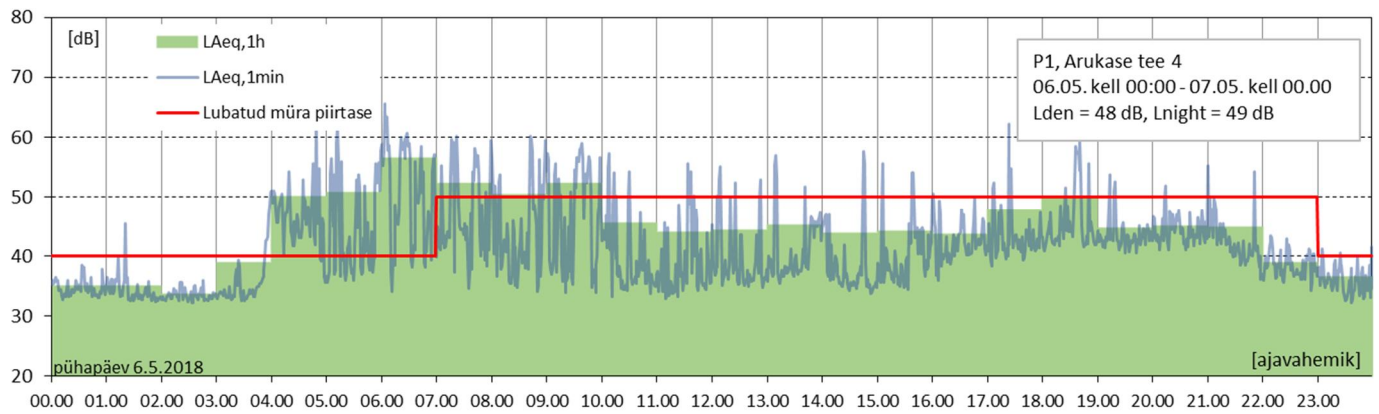
4.5.2018



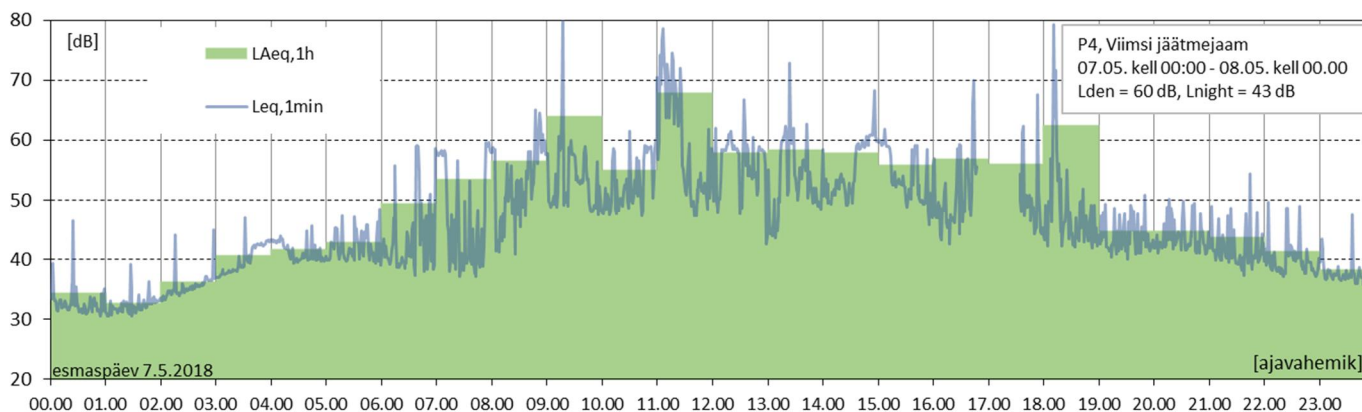
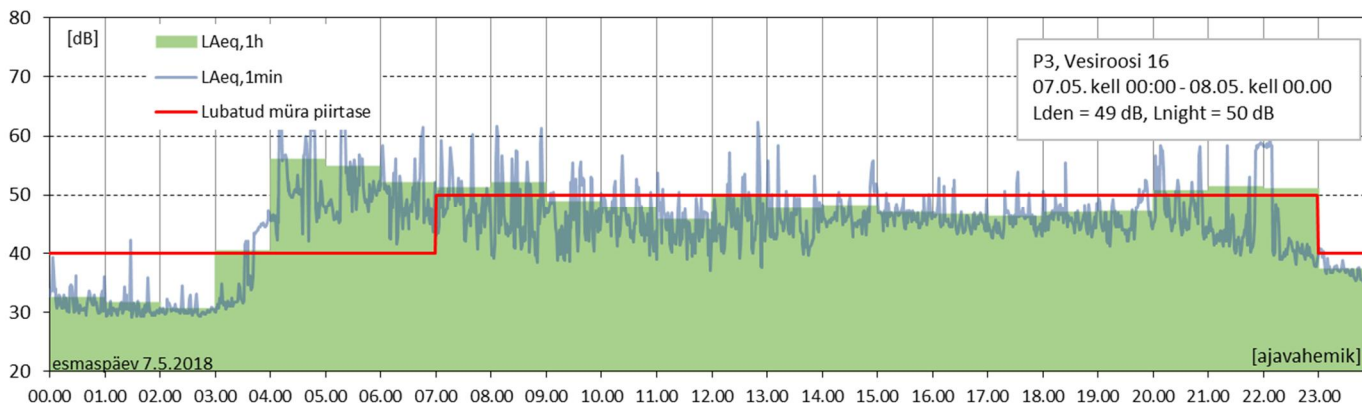
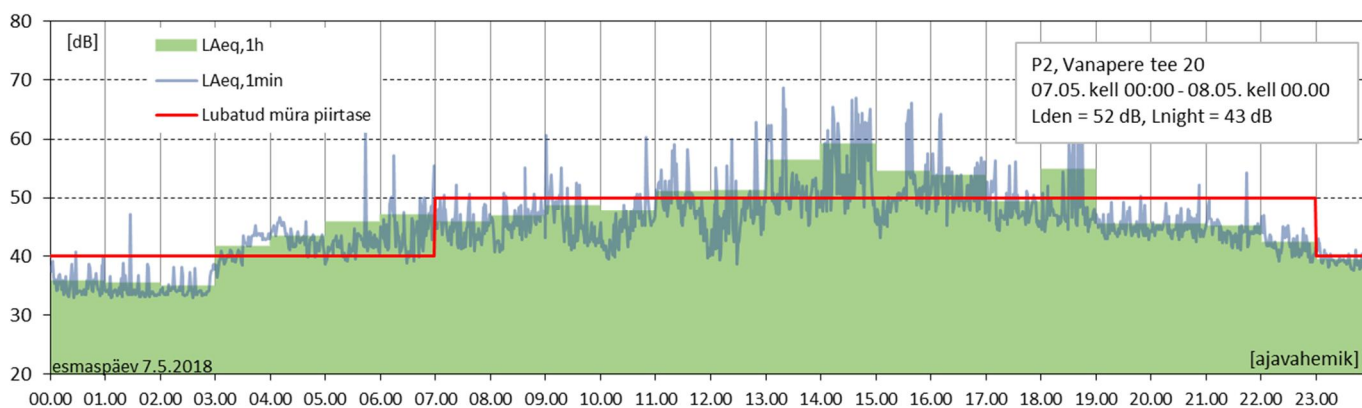
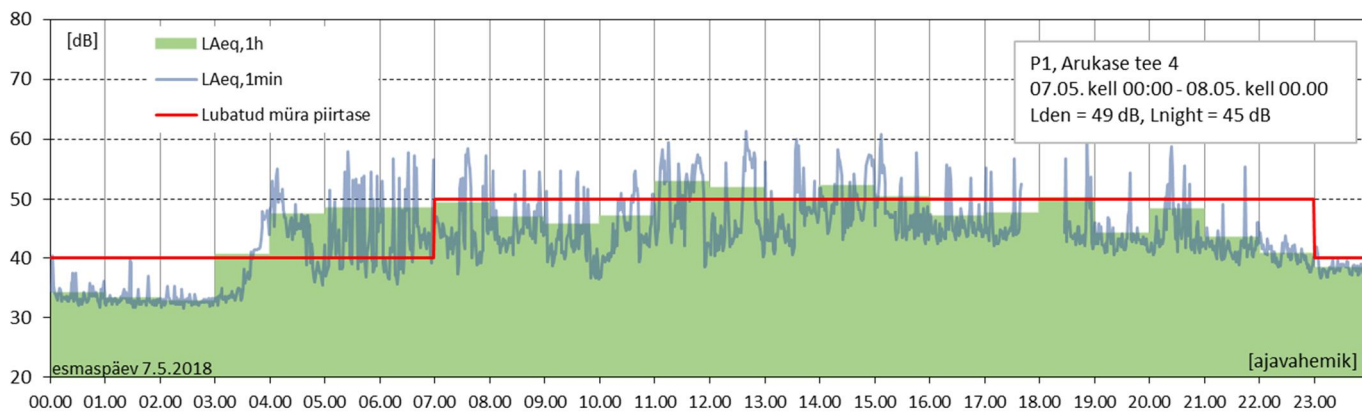
5.5.2018



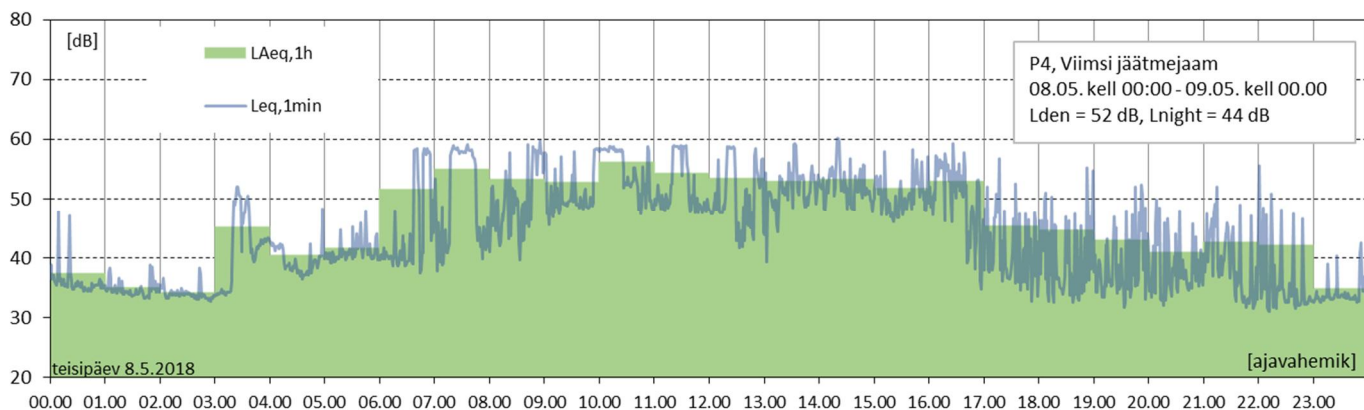
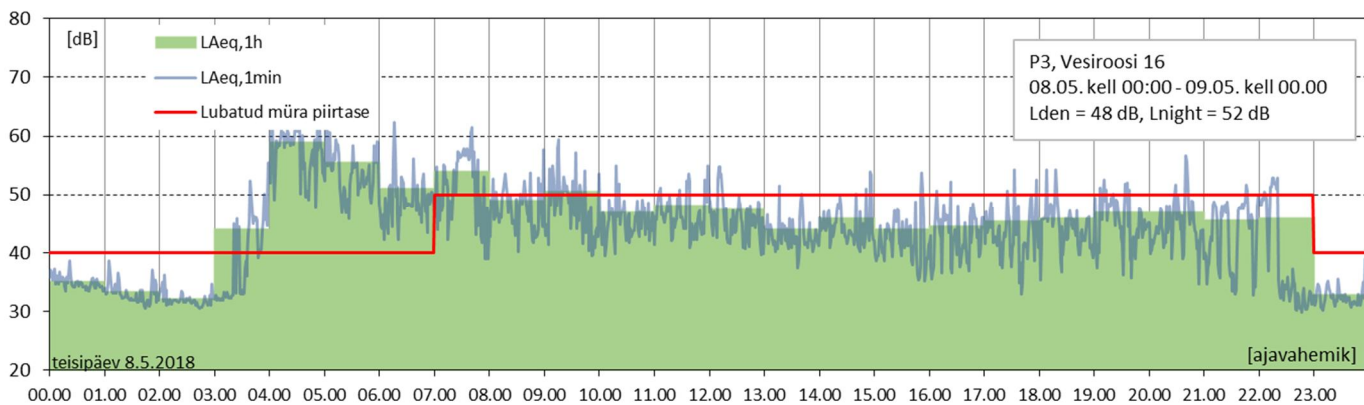
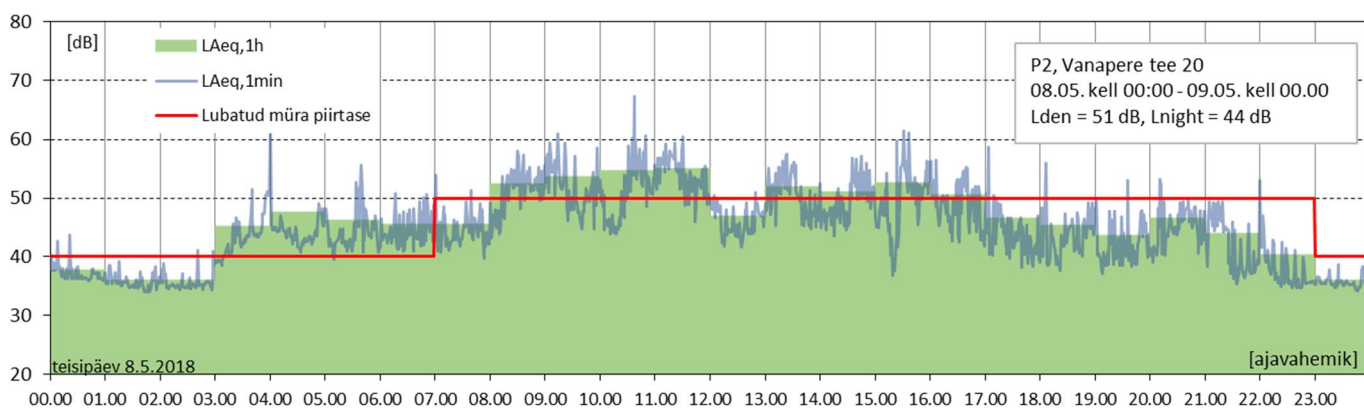
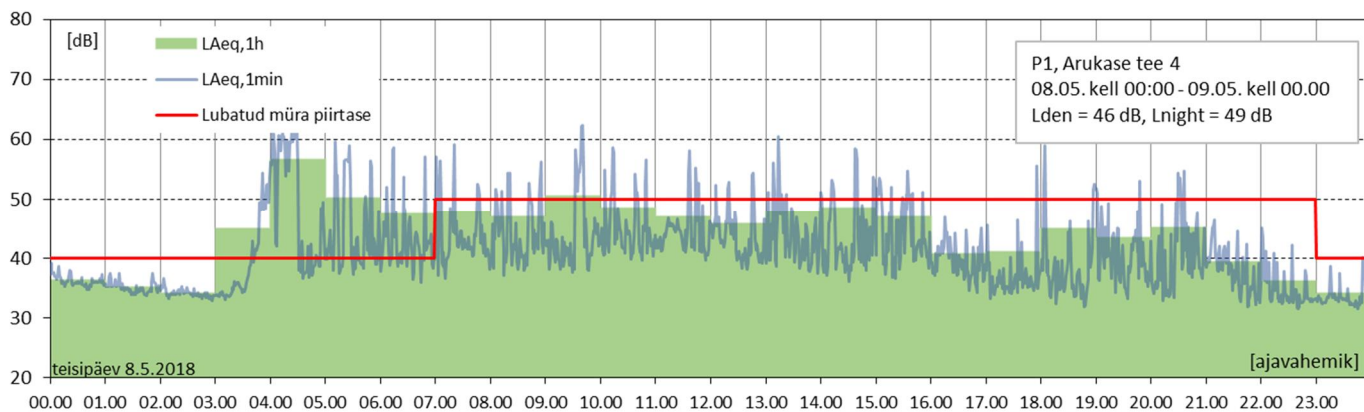
6.5.2018



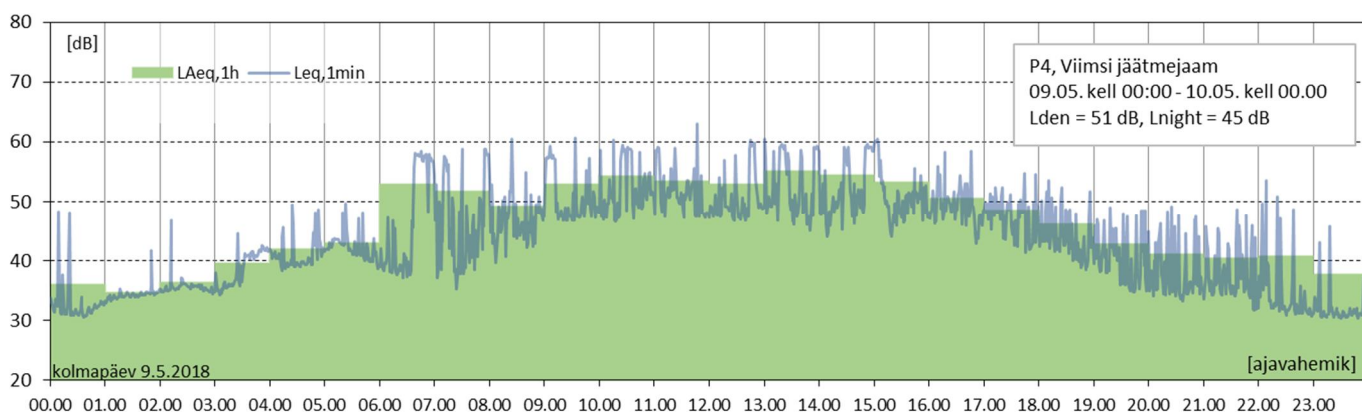
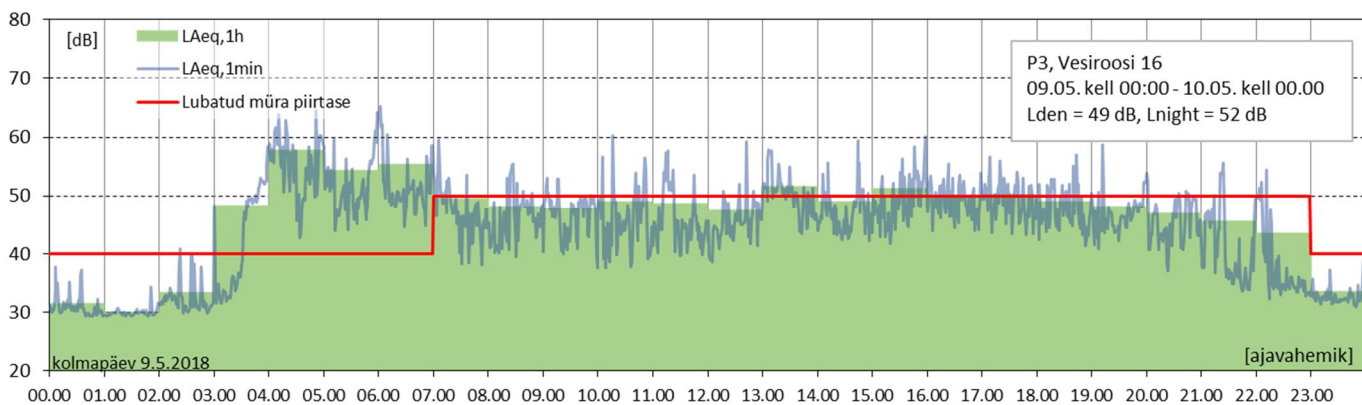
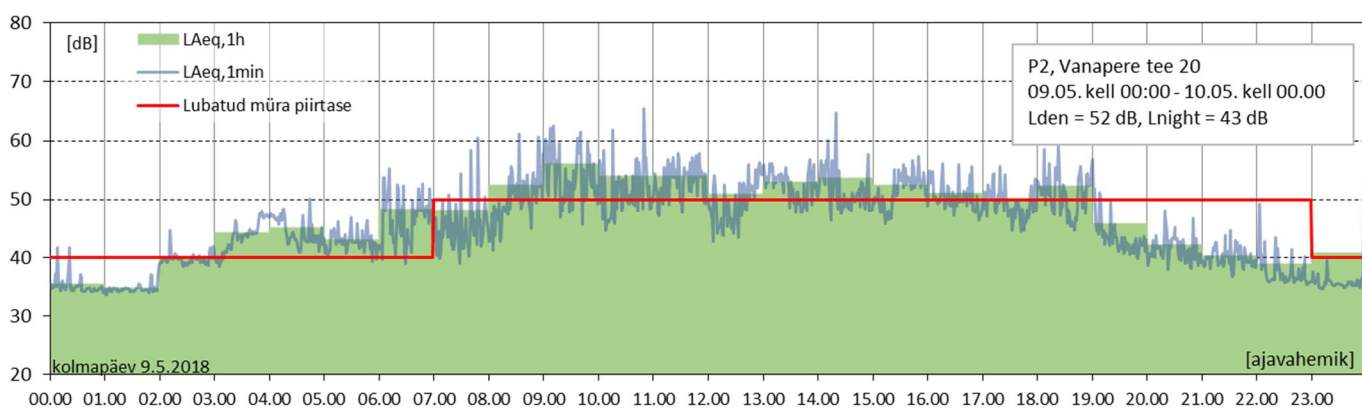
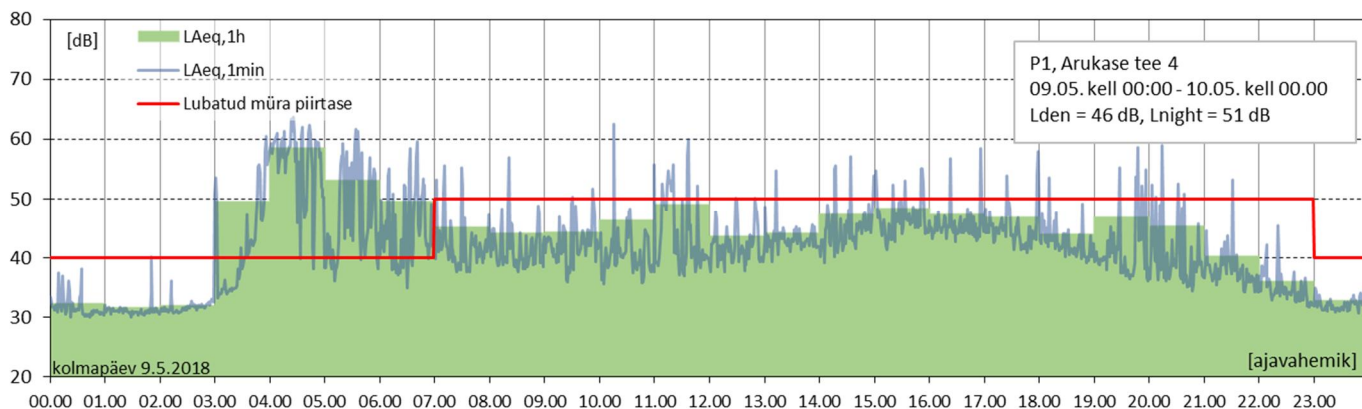
7.5.2018



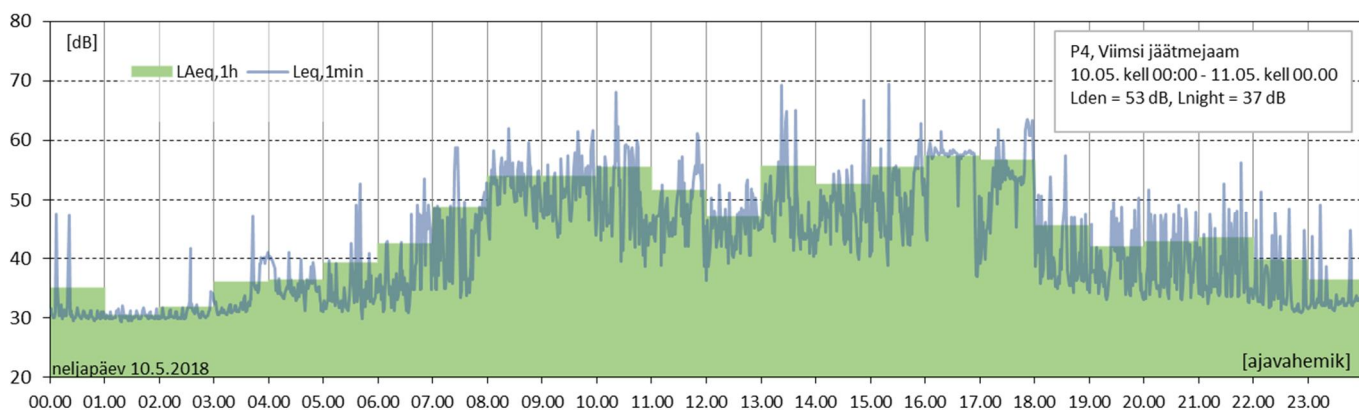
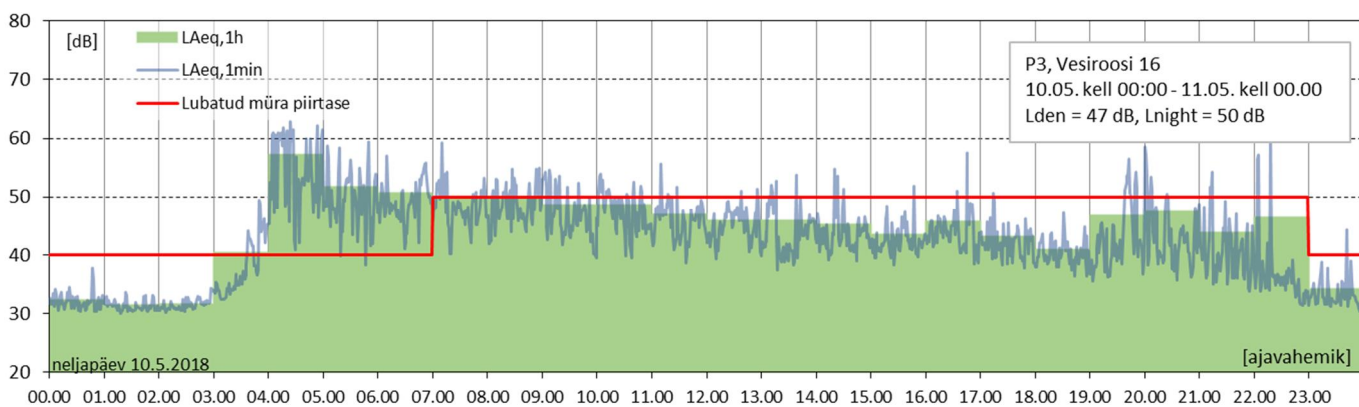
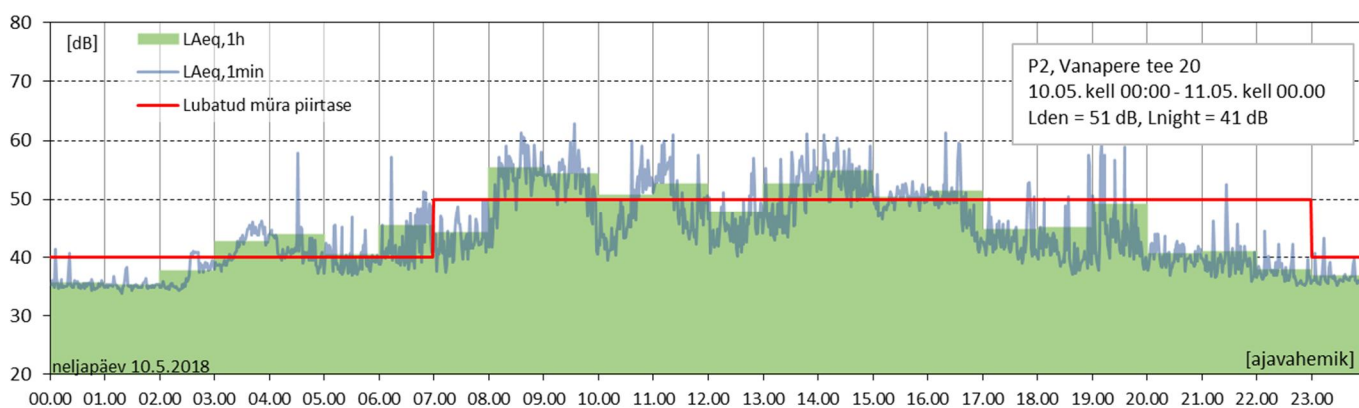
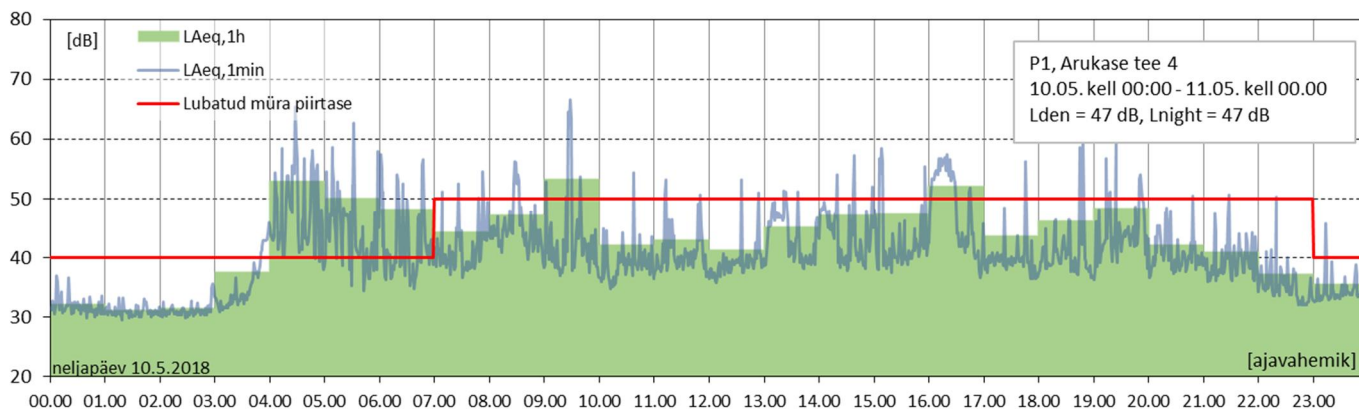
8.5.2018



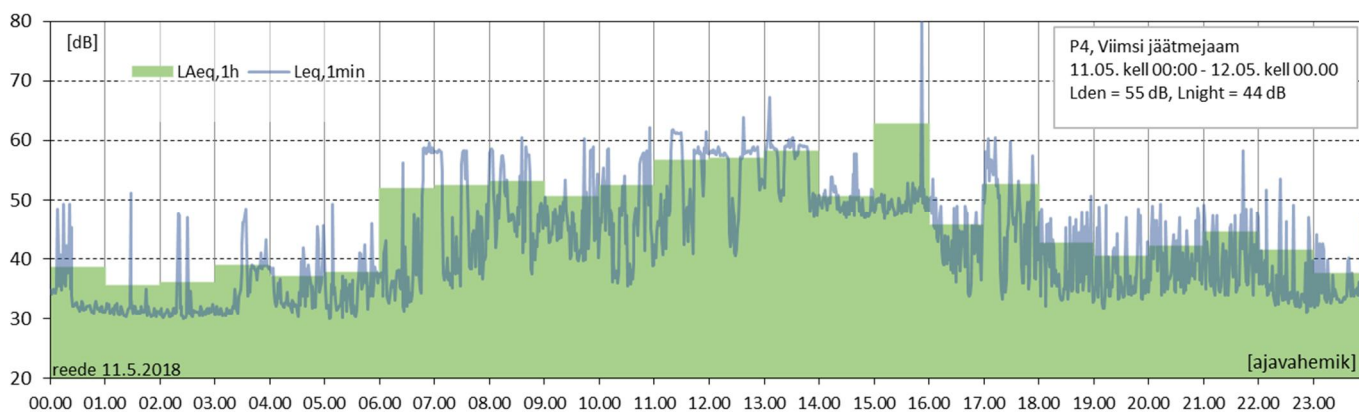
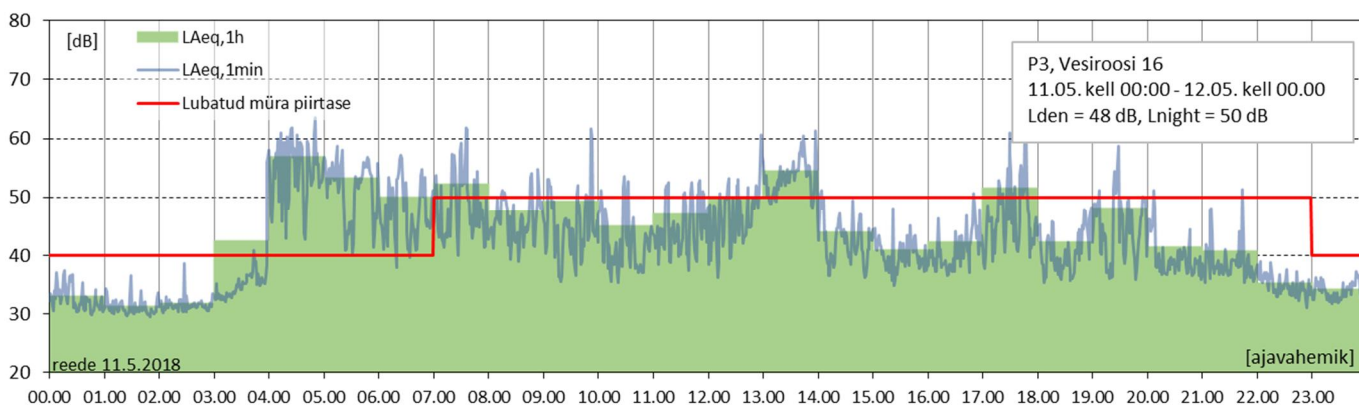
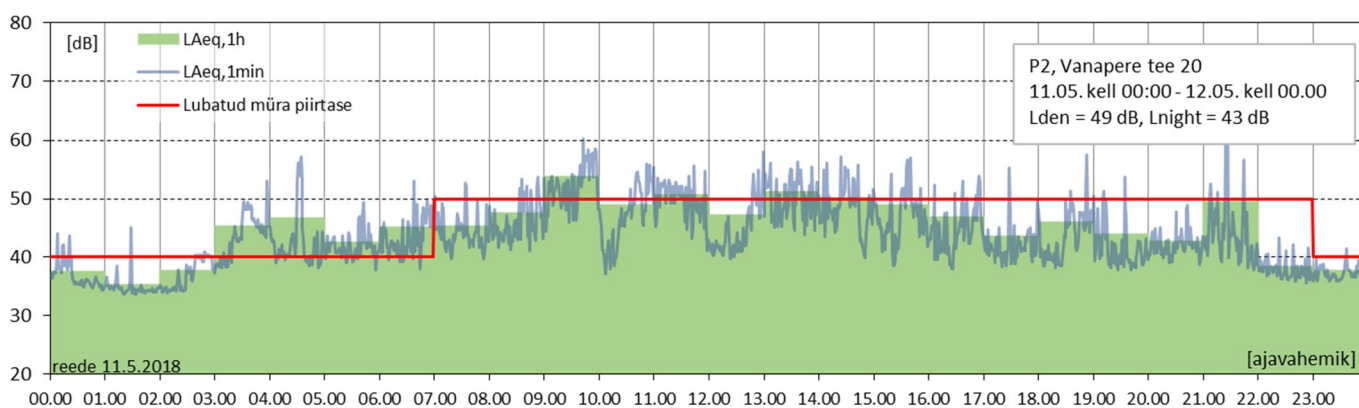
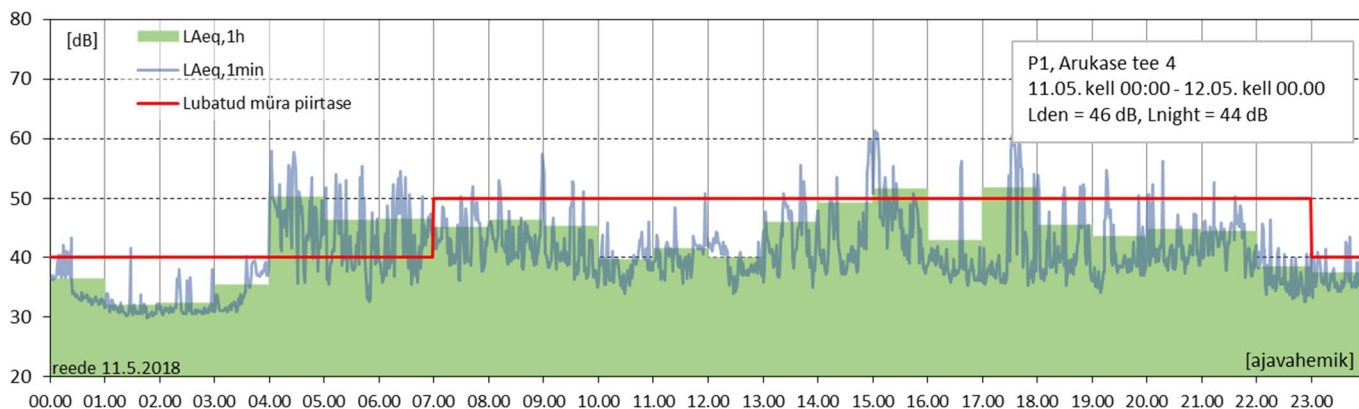
9.5.2018



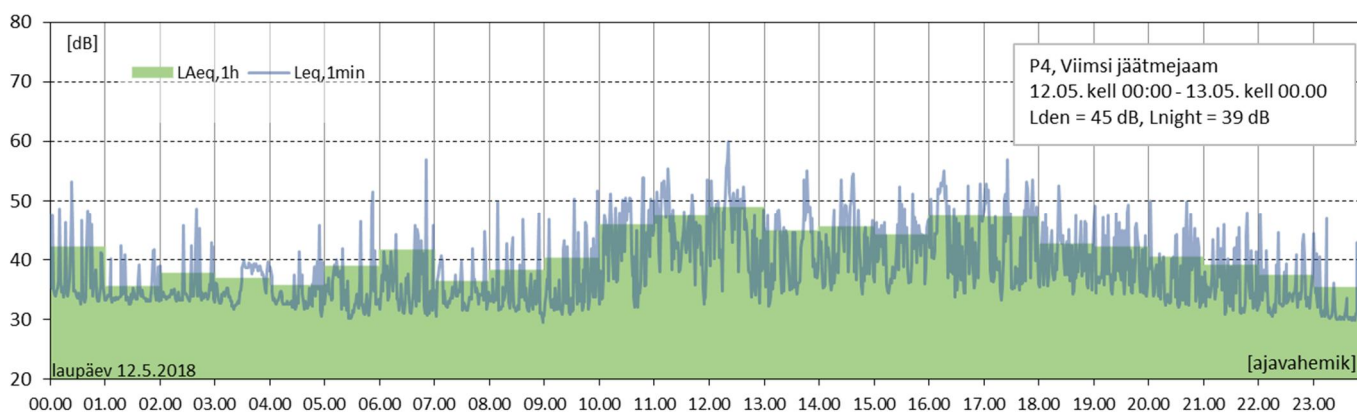
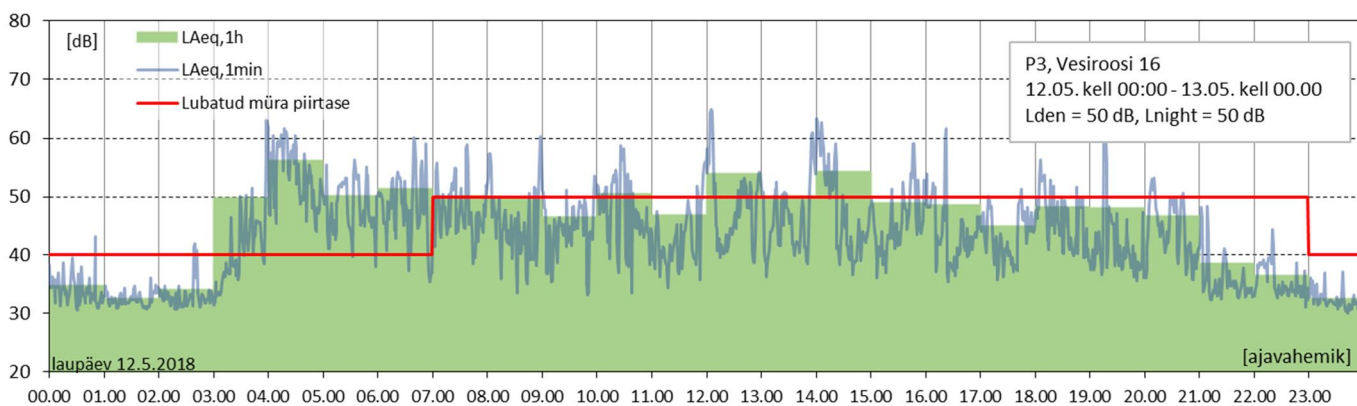
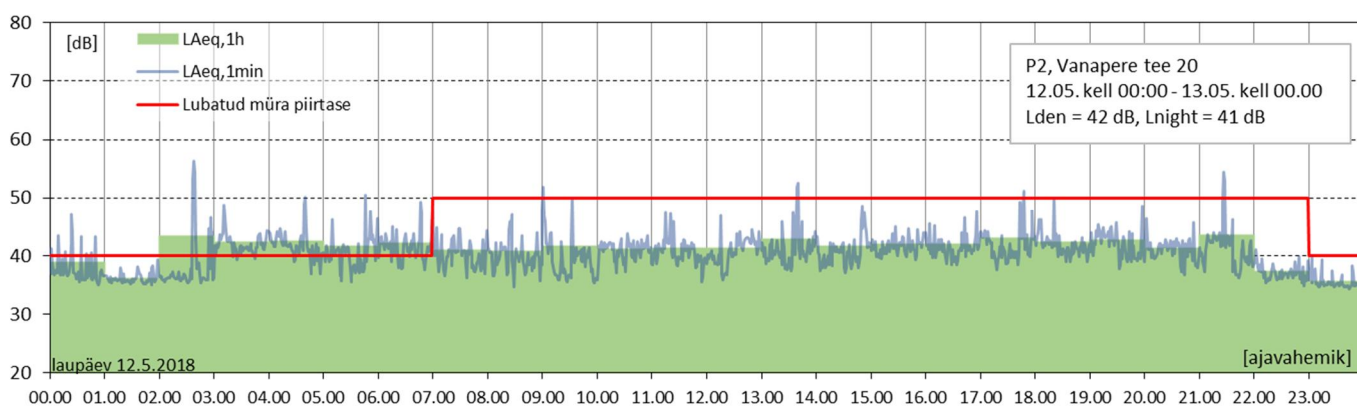
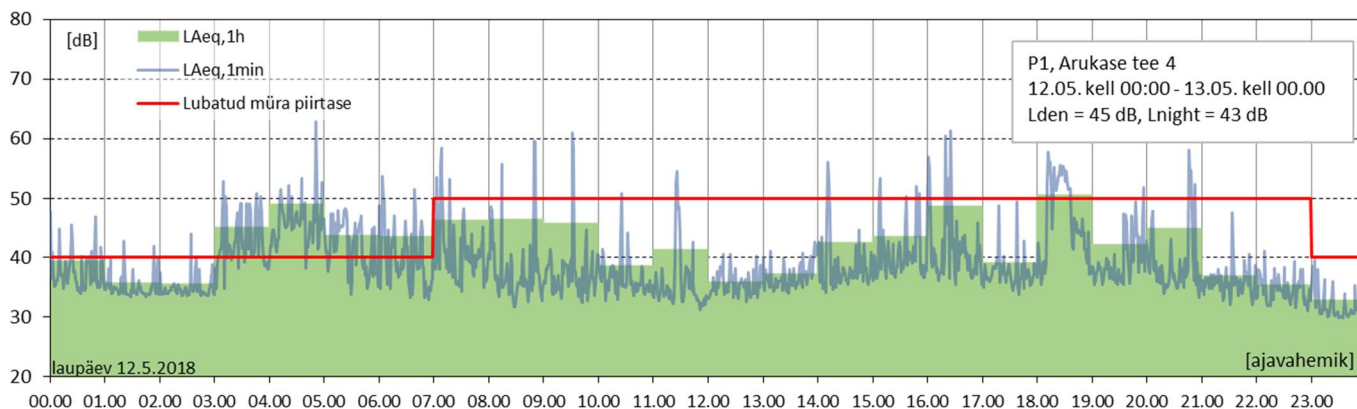
10.5.2018



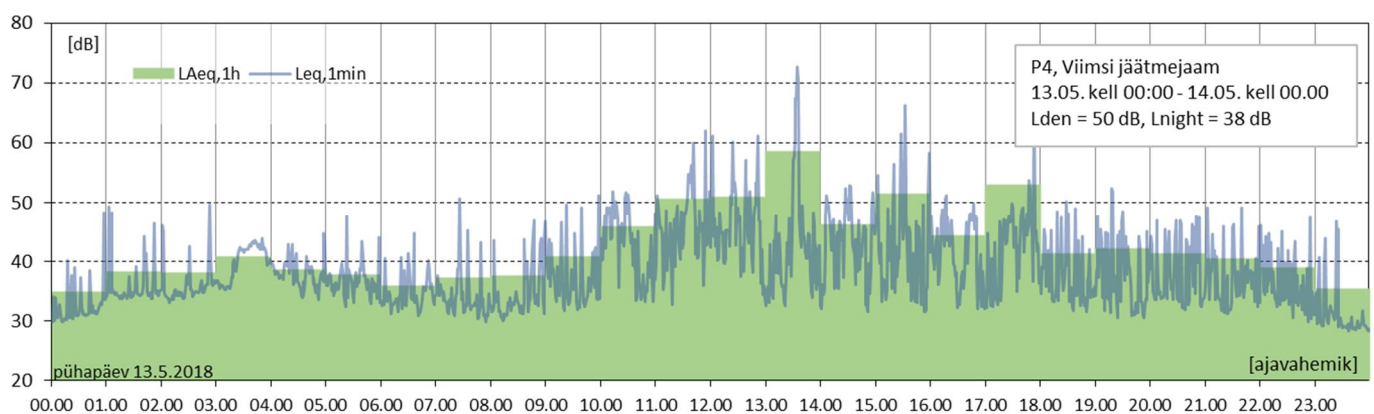
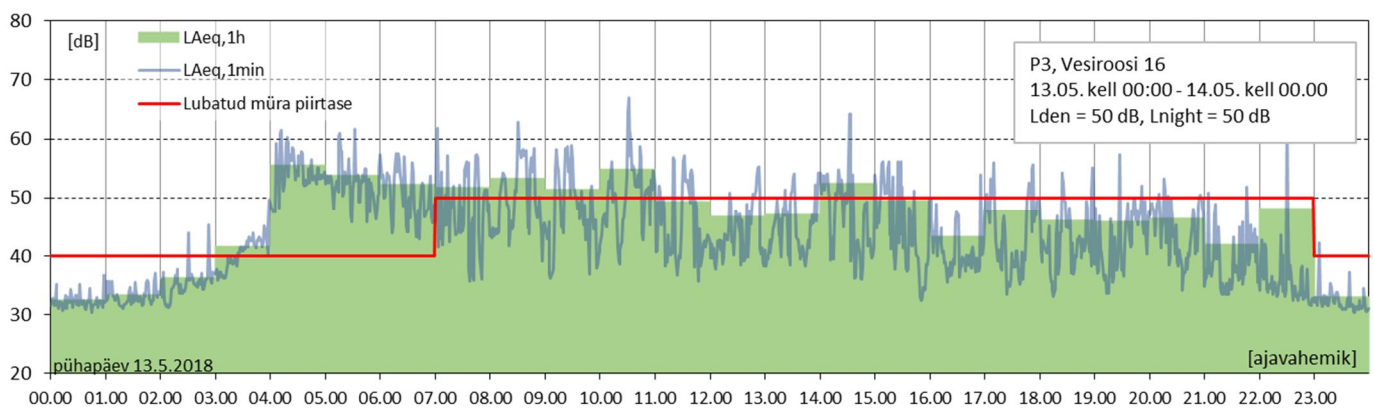
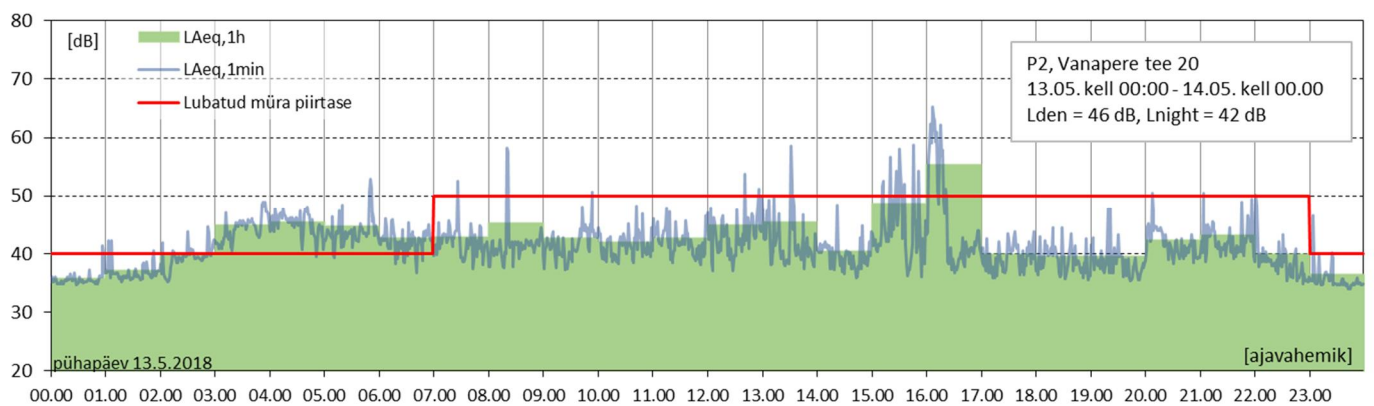
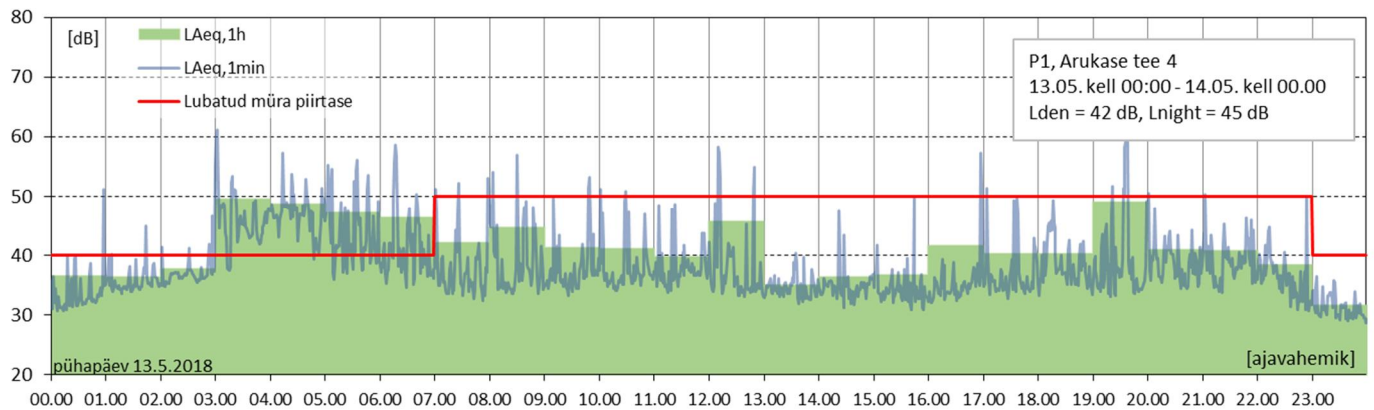
11.5.2018



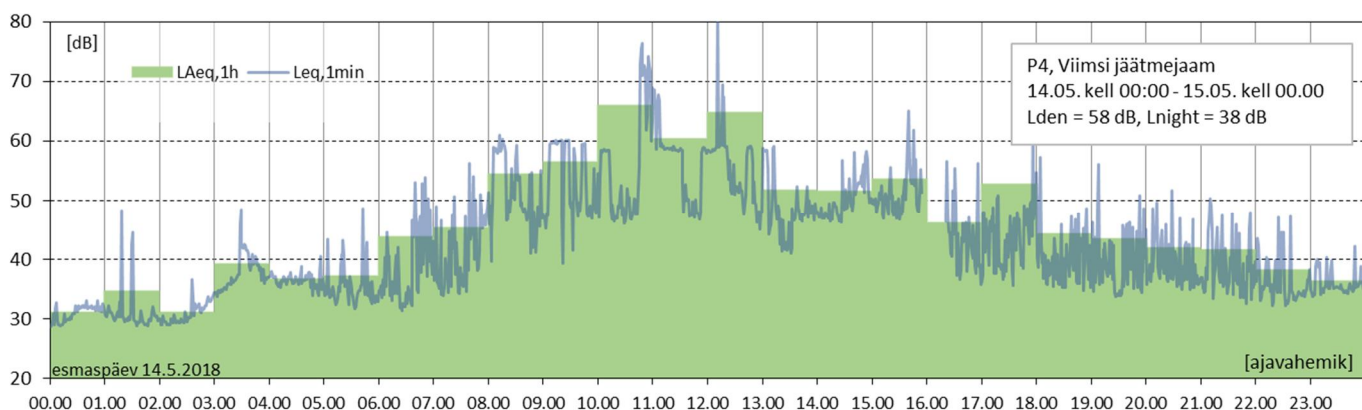
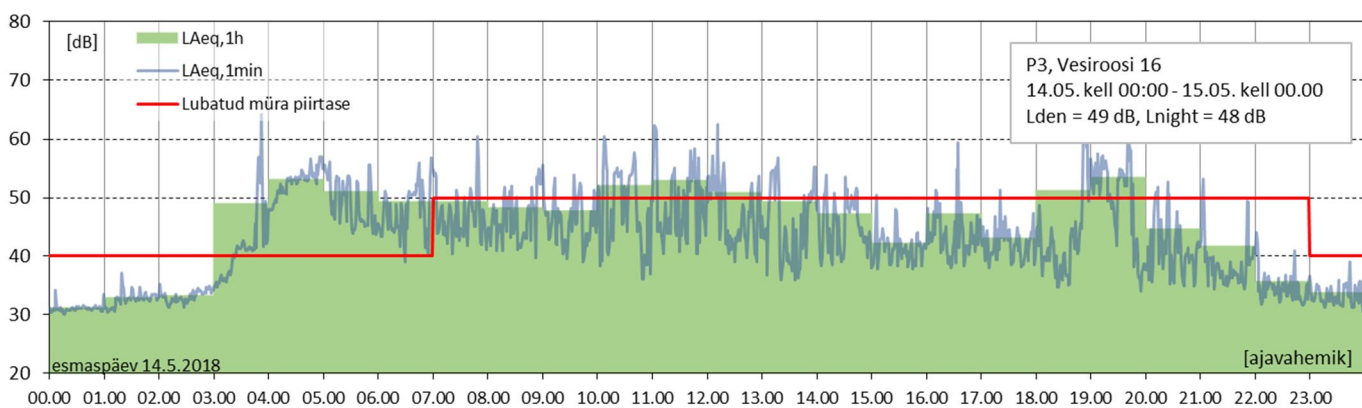
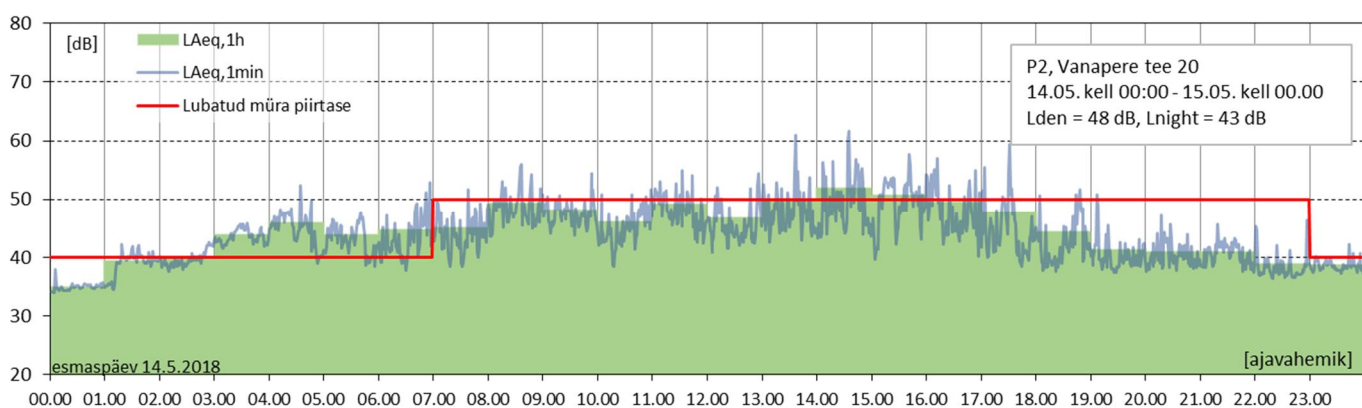
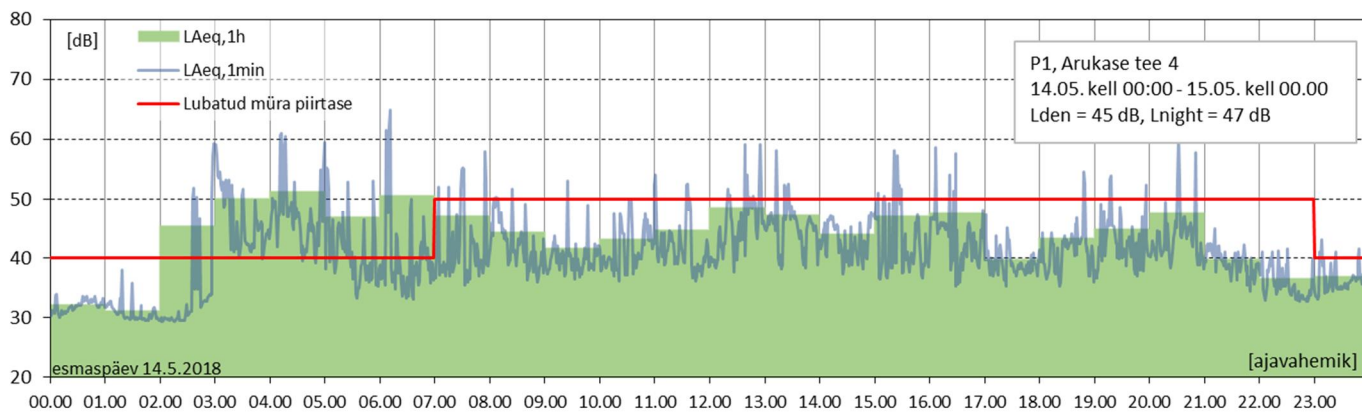
12.5.2018



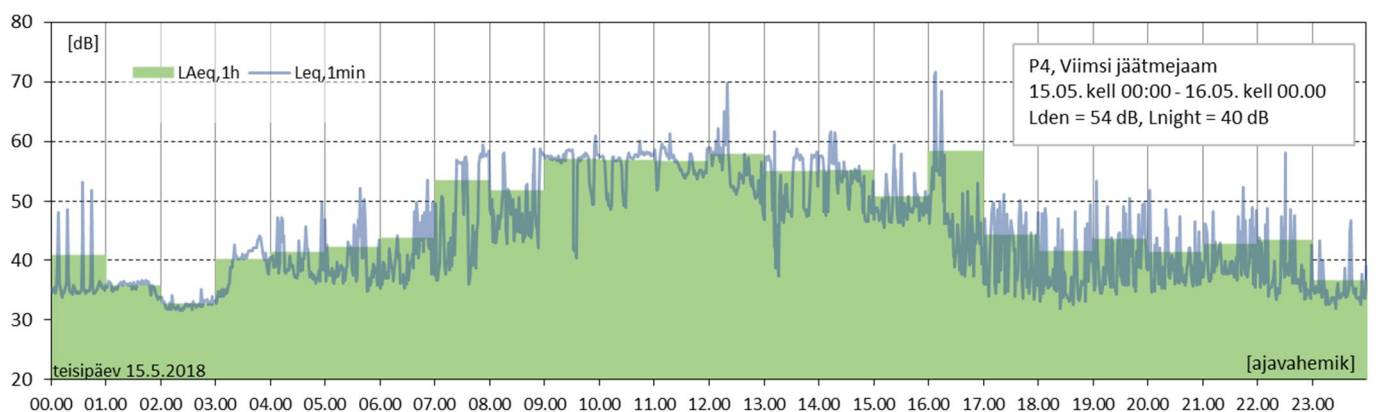
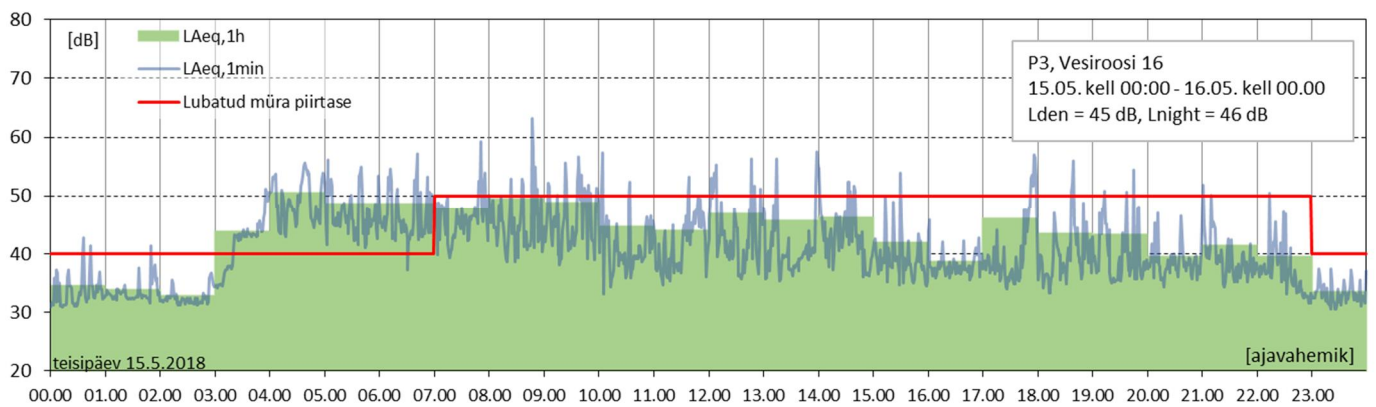
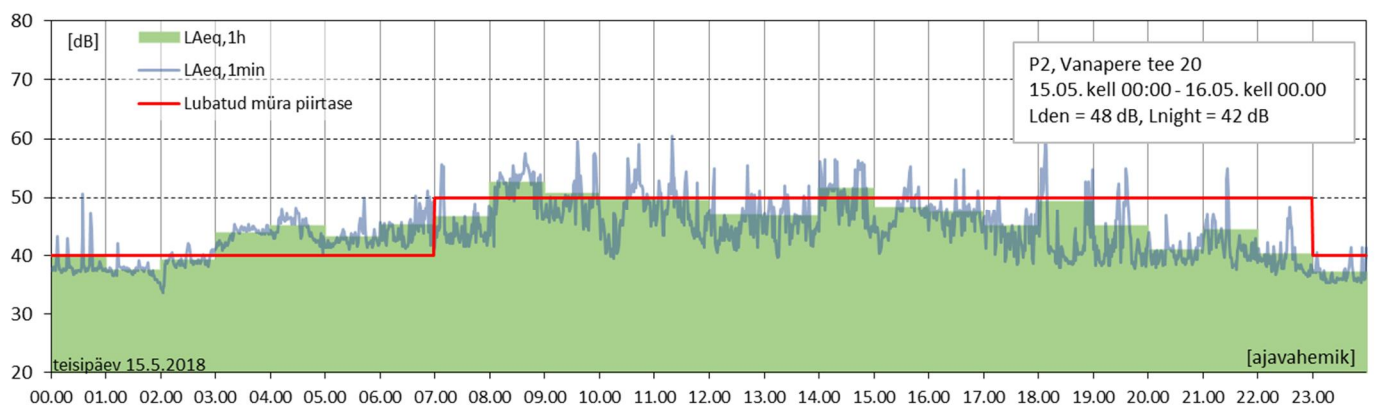
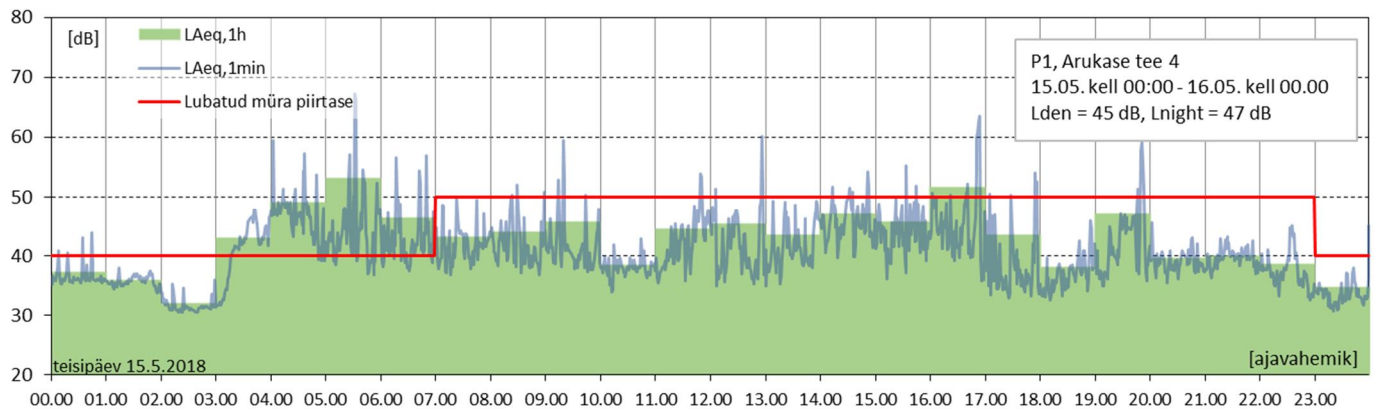
13.5.2018



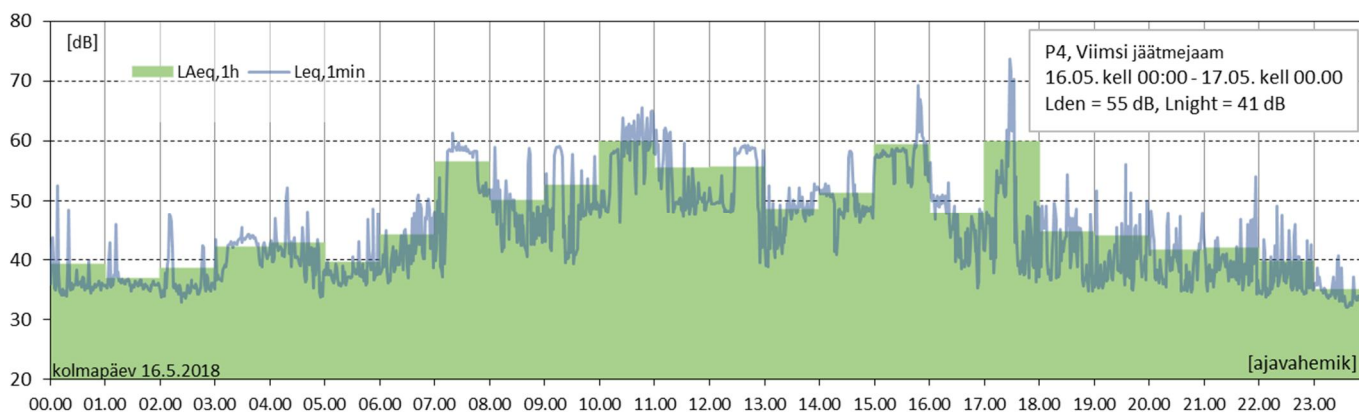
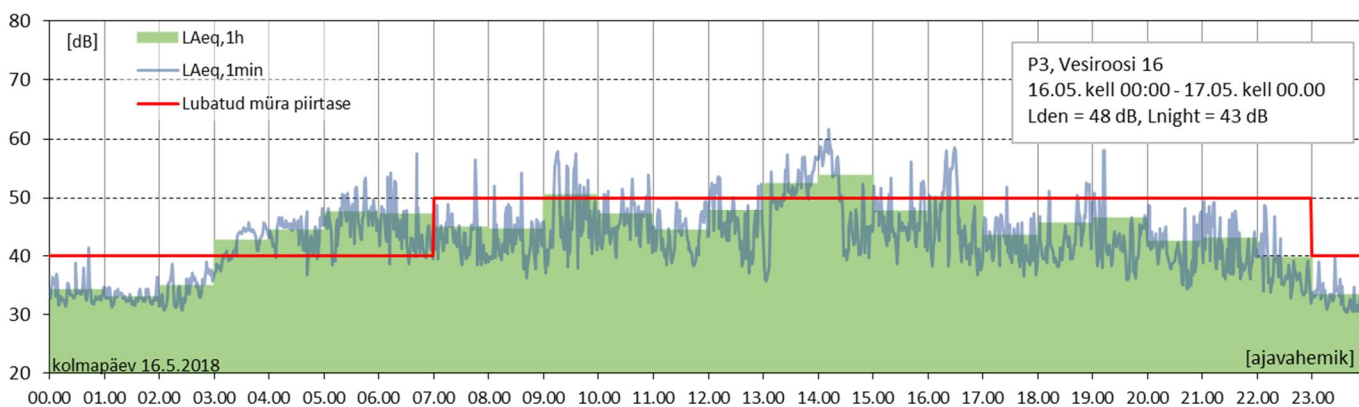
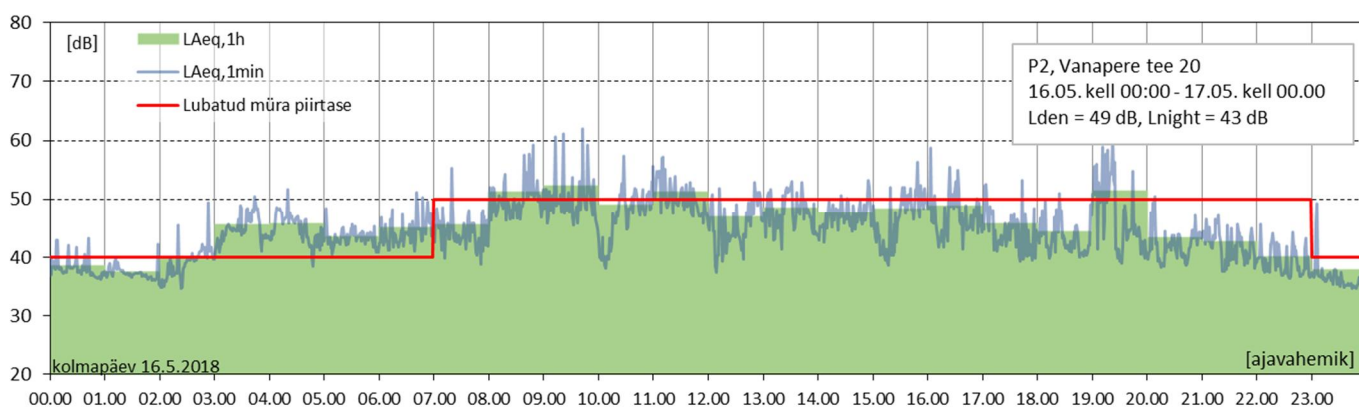
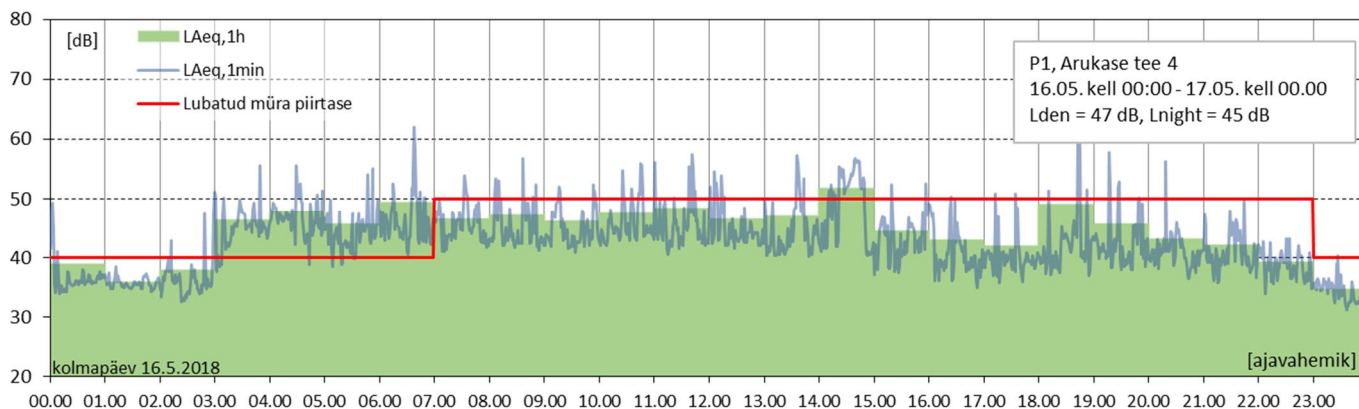
14.5.2018



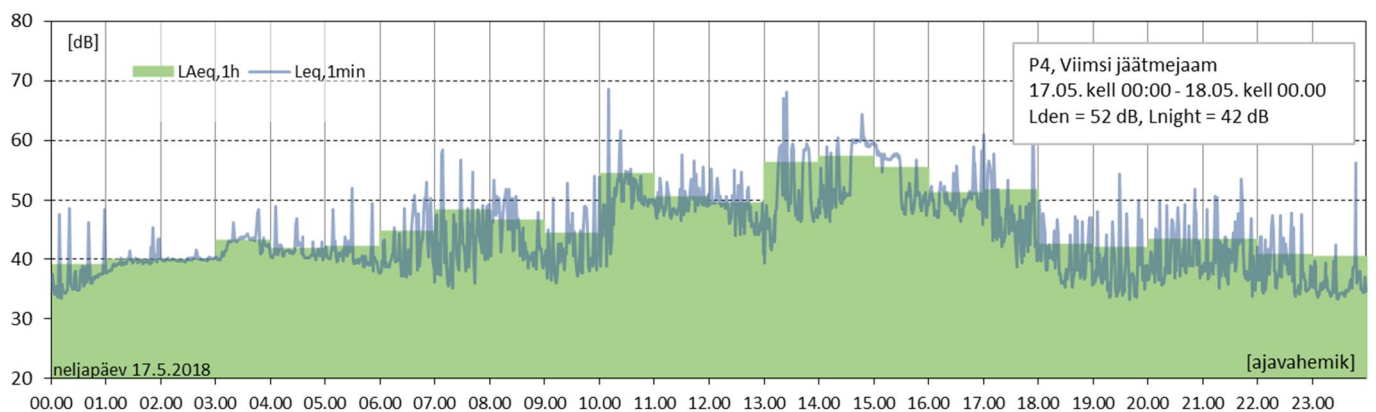
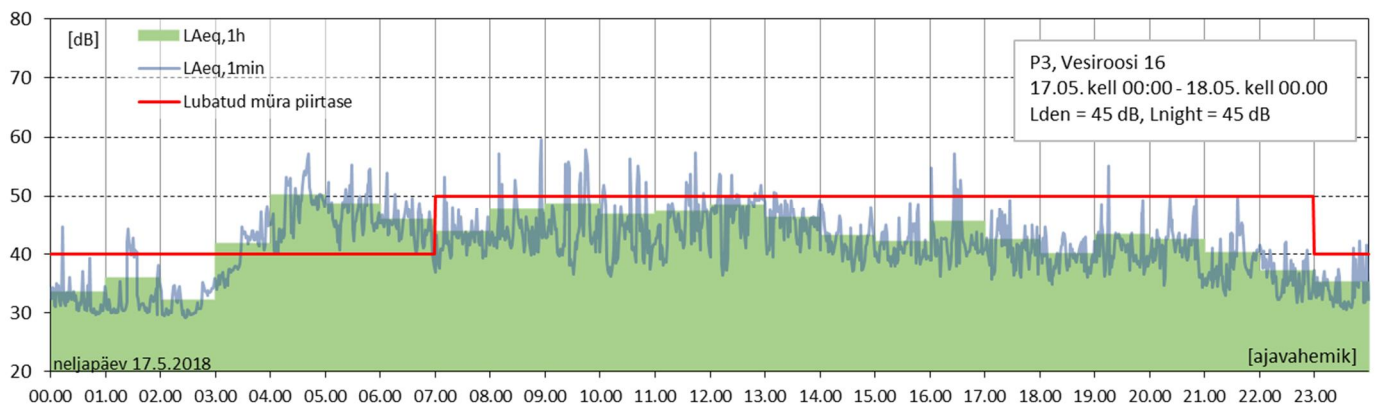
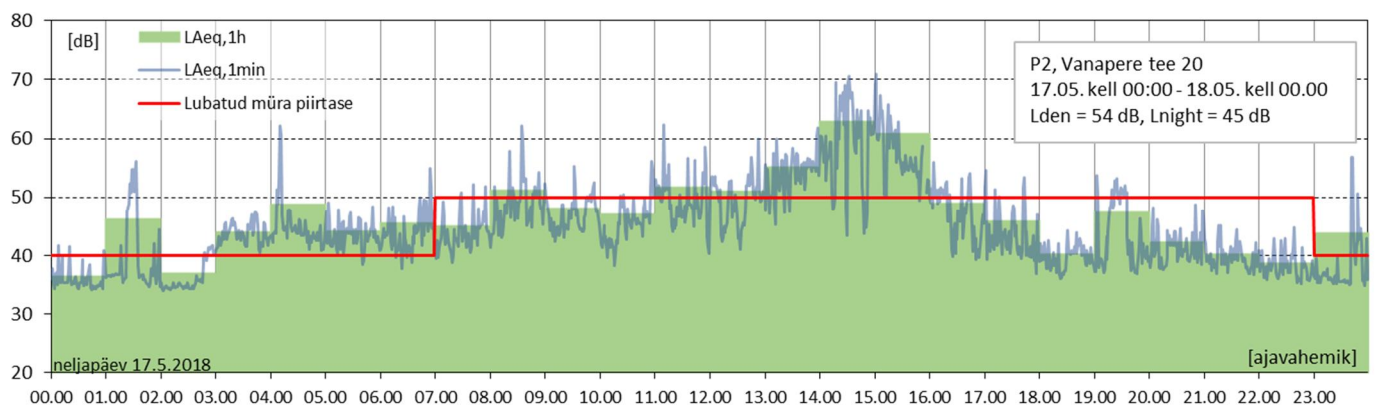
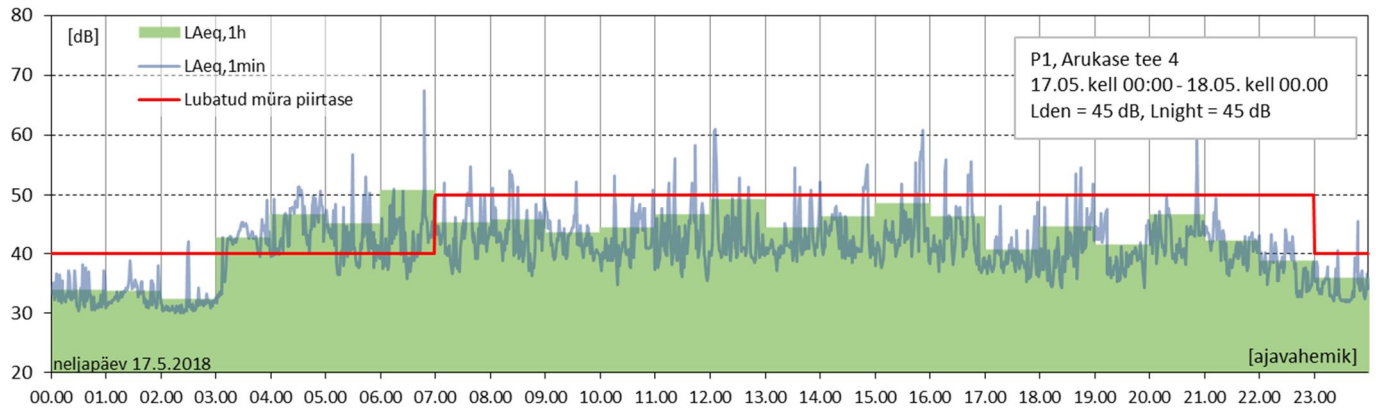
15.5.2018



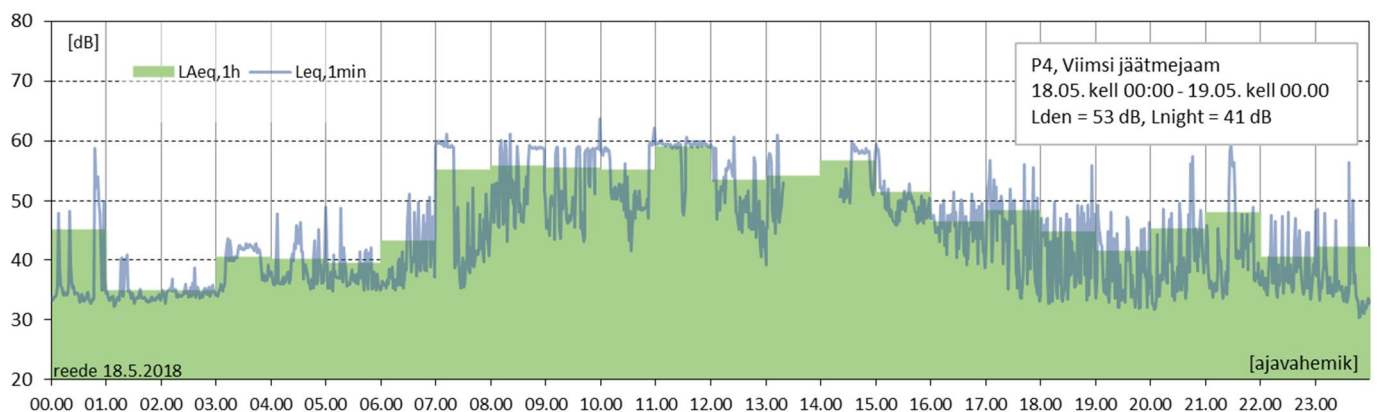
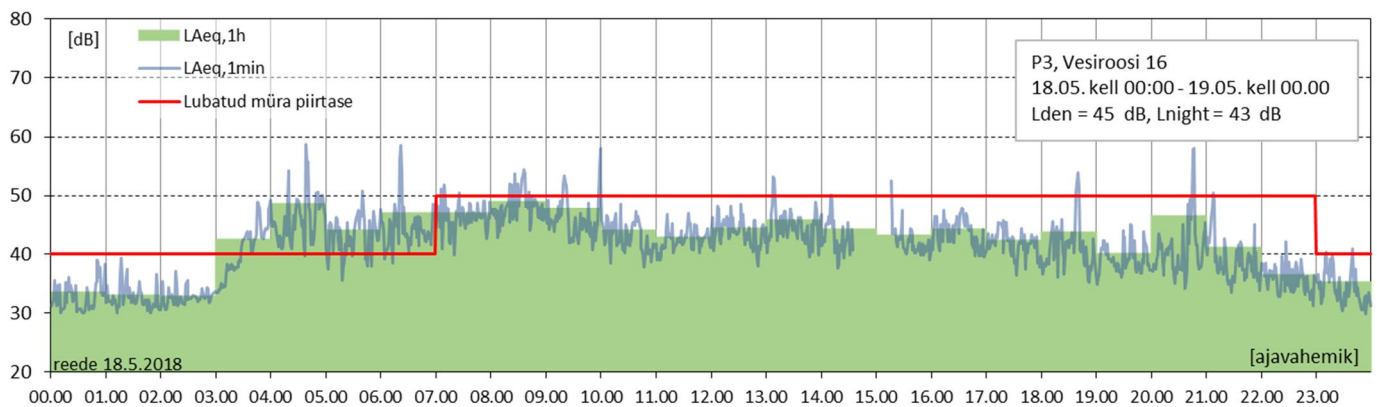
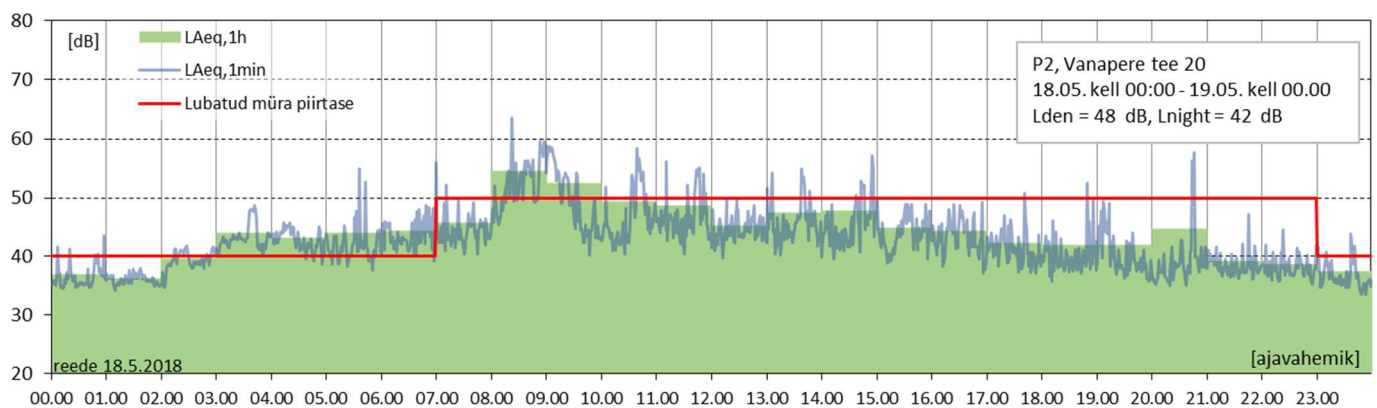
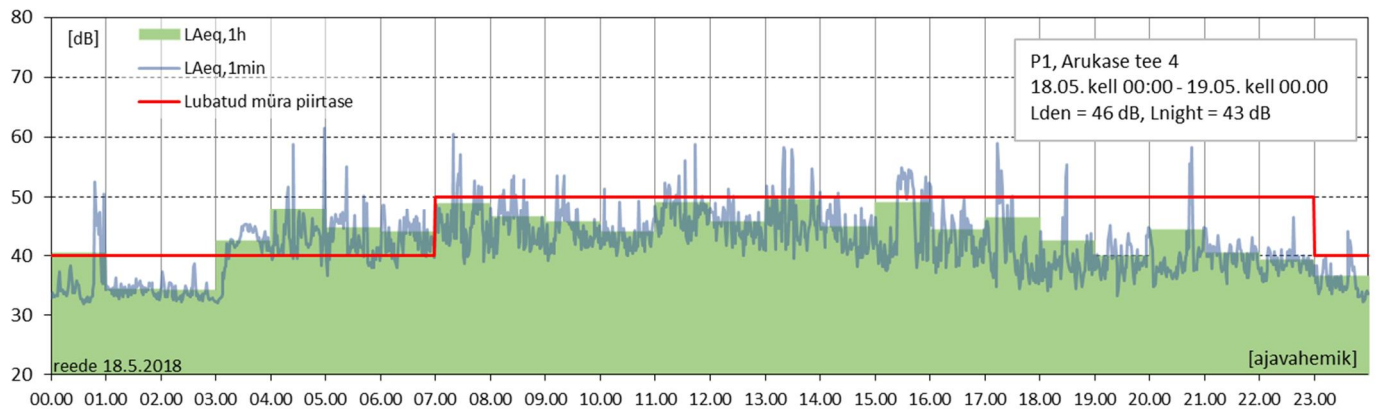
16.5.2018



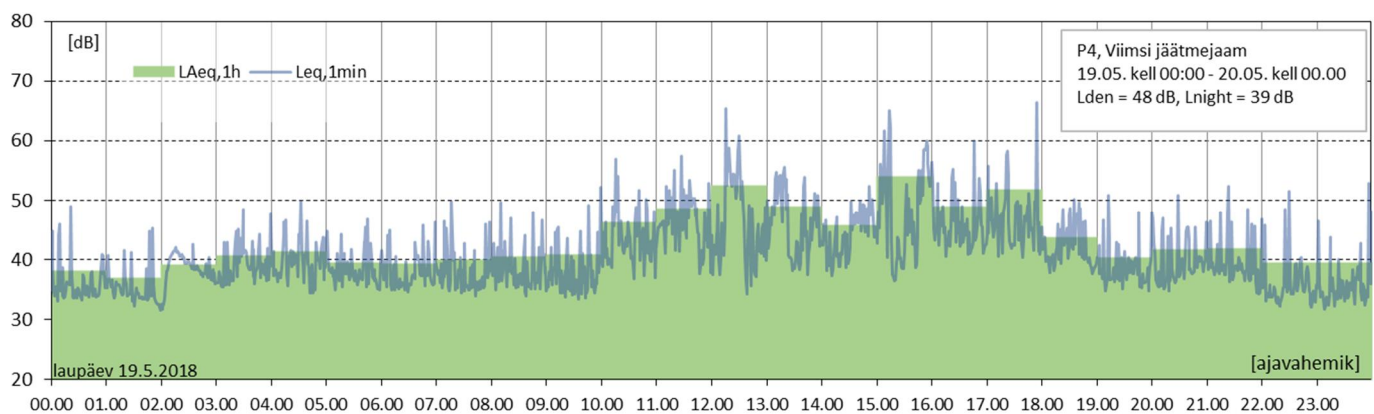
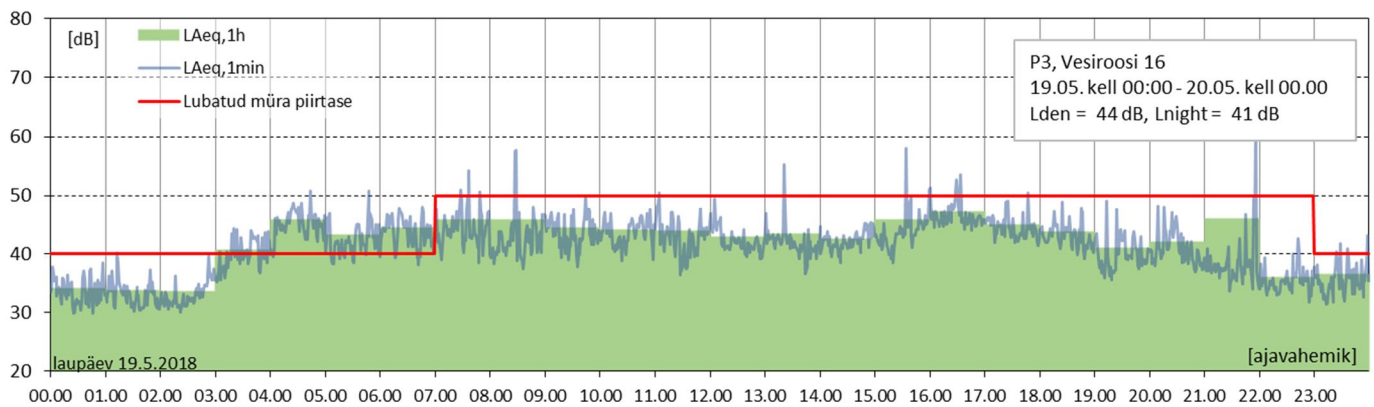
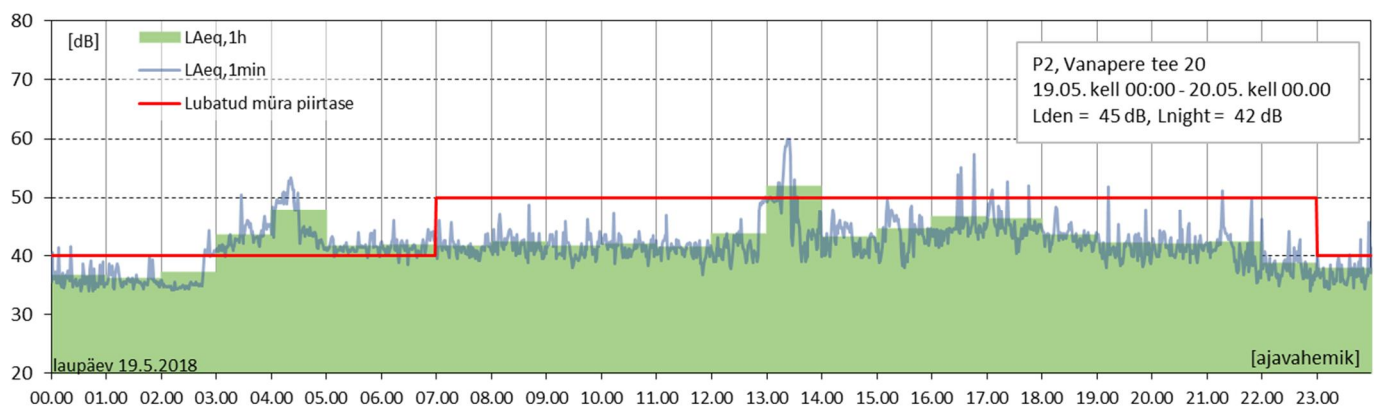
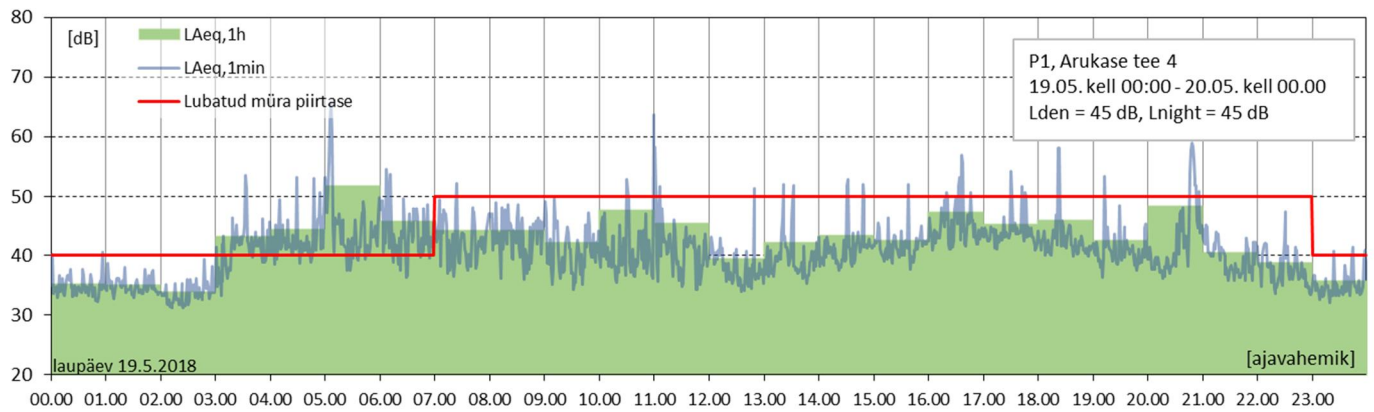
17.5.2018



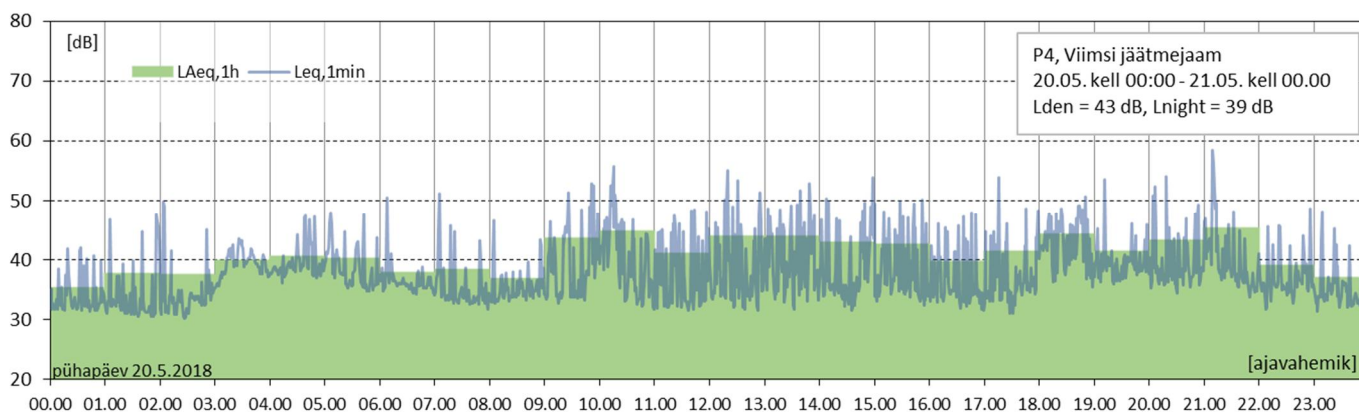
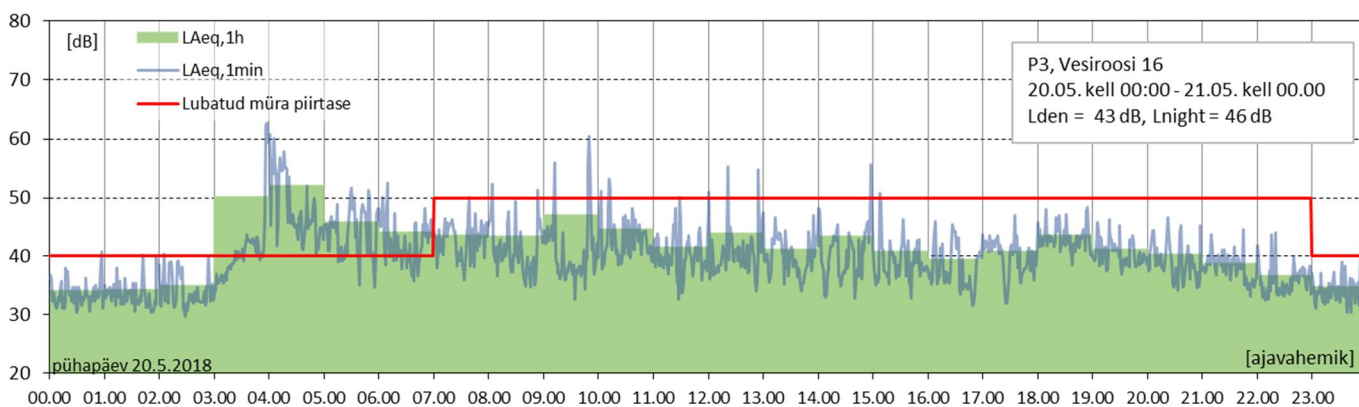
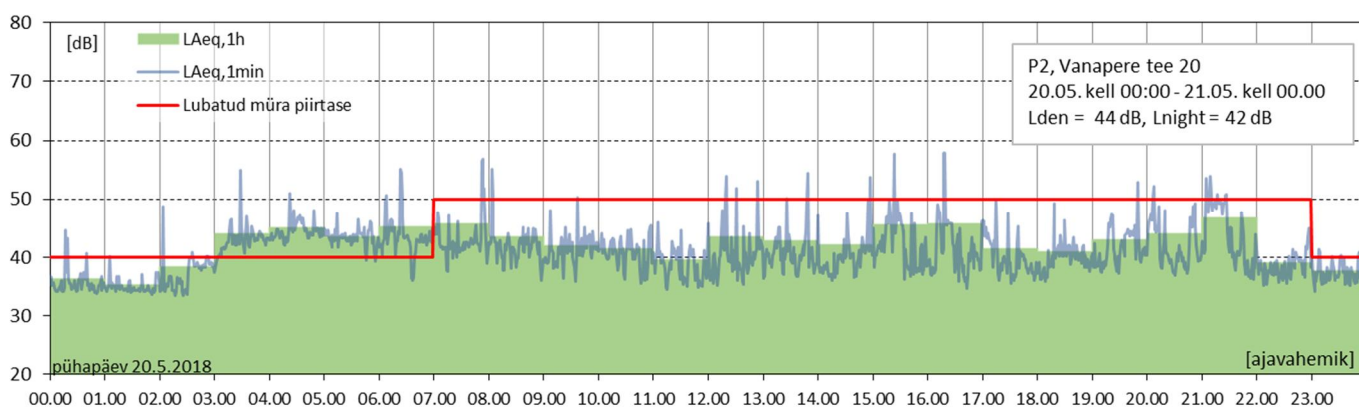
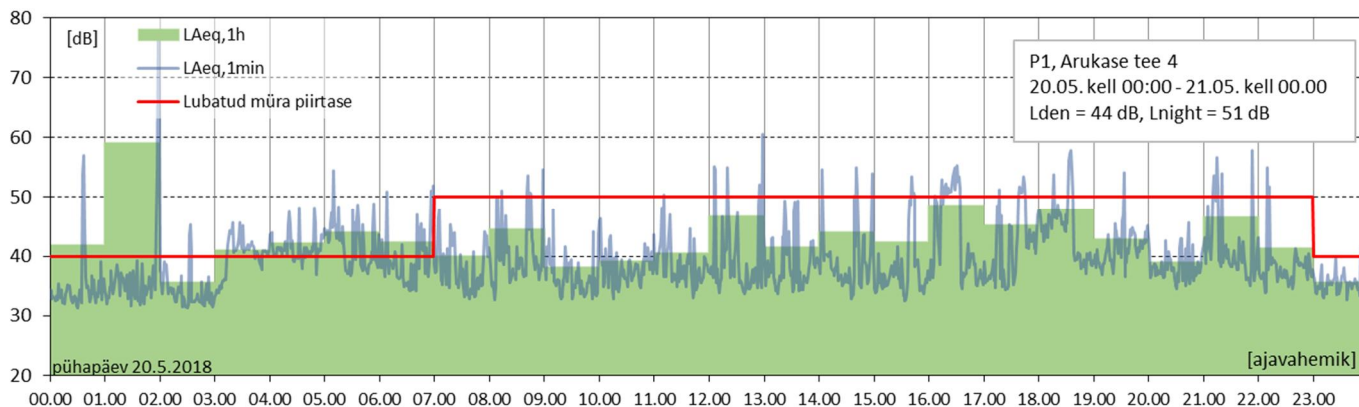
18.5.2018



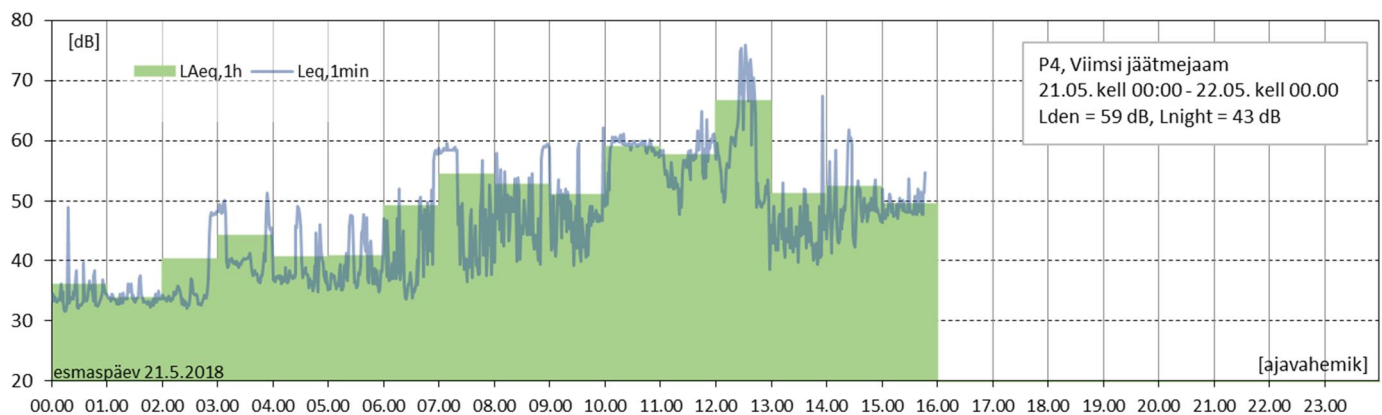
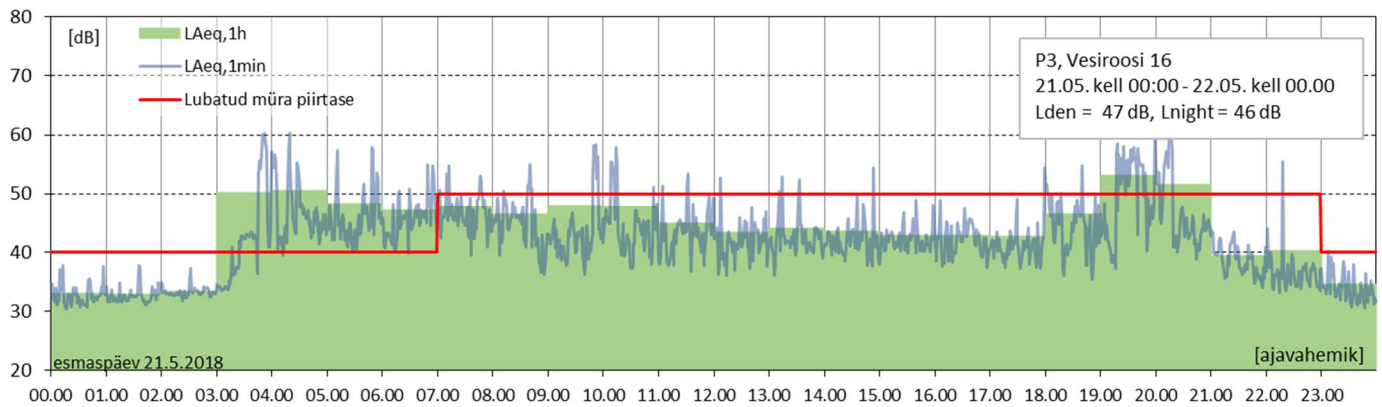
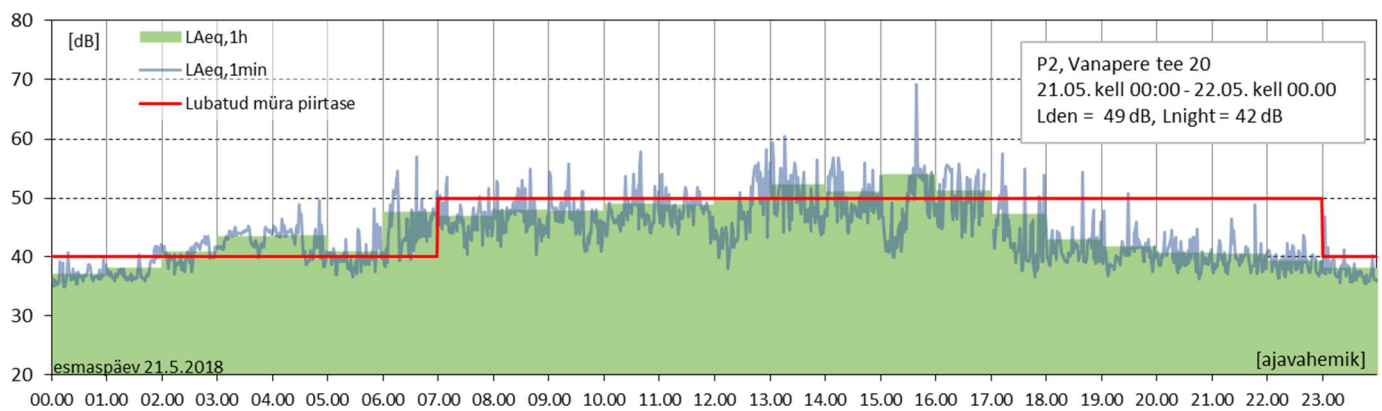
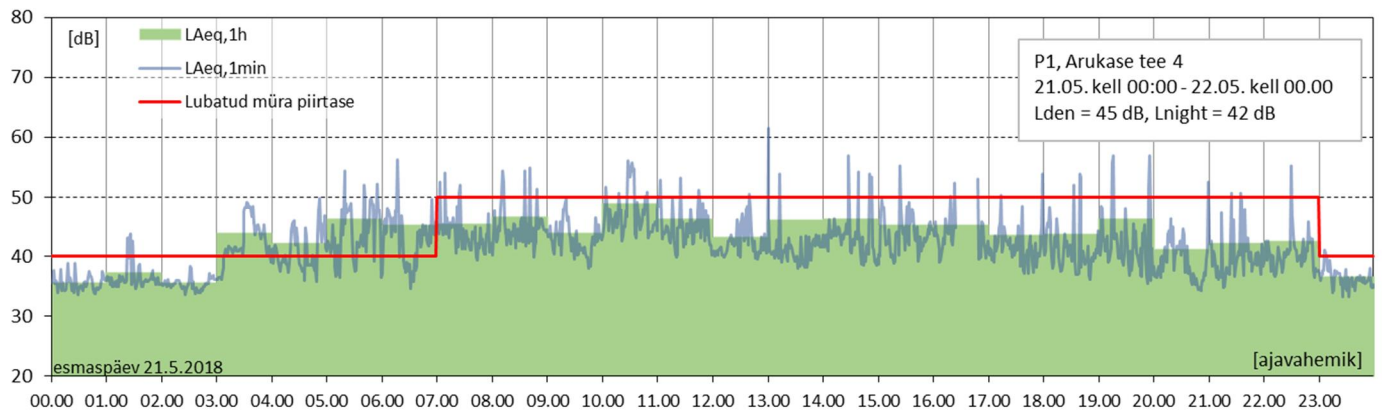
19.5.2018



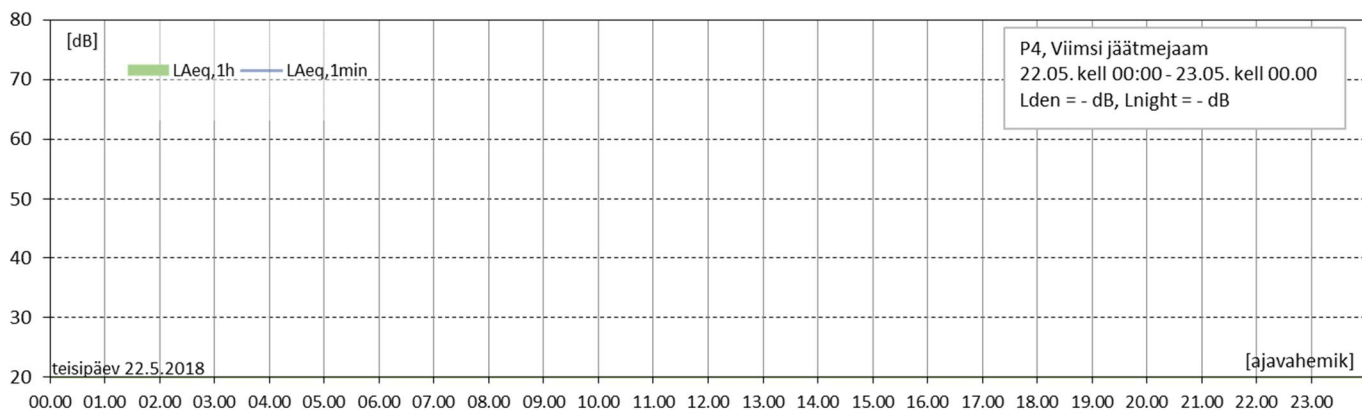
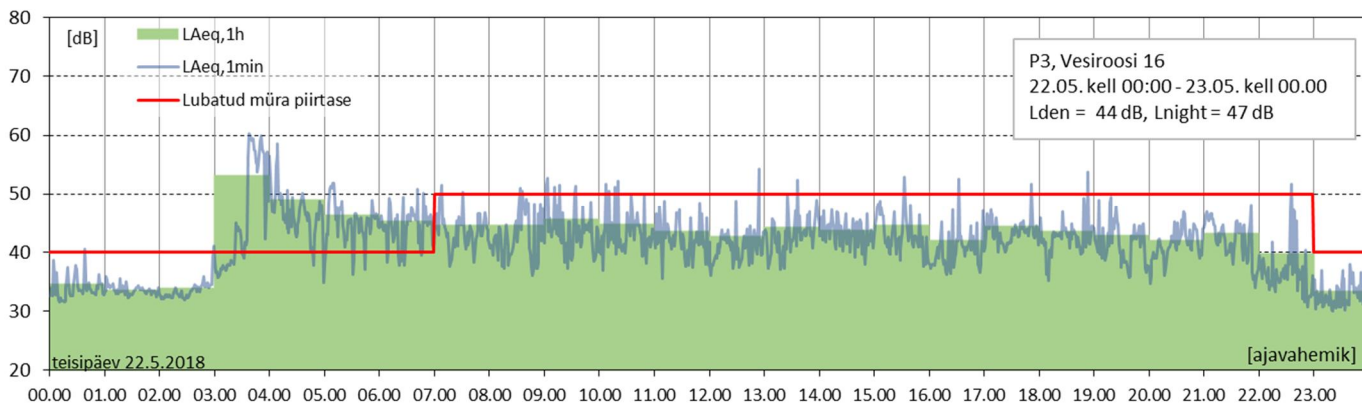
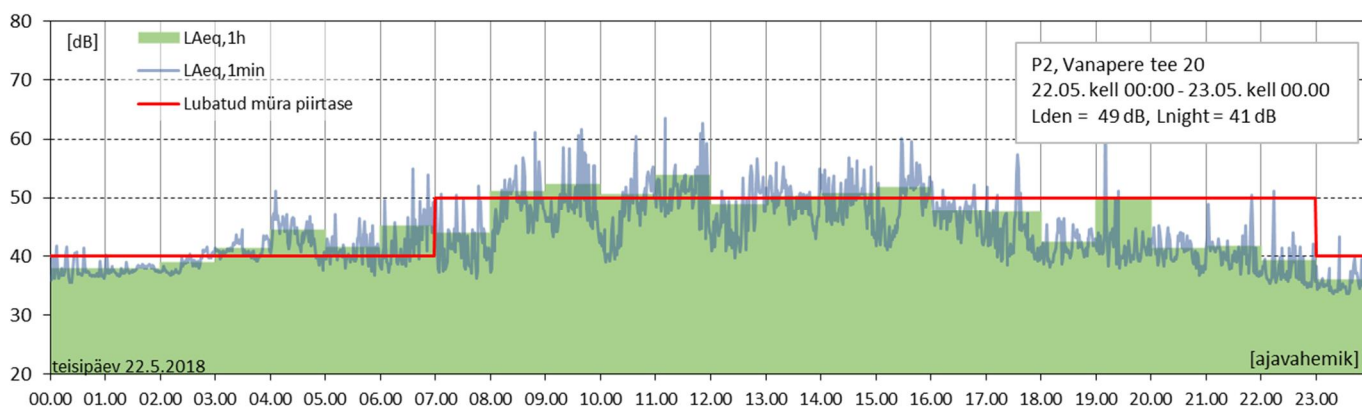
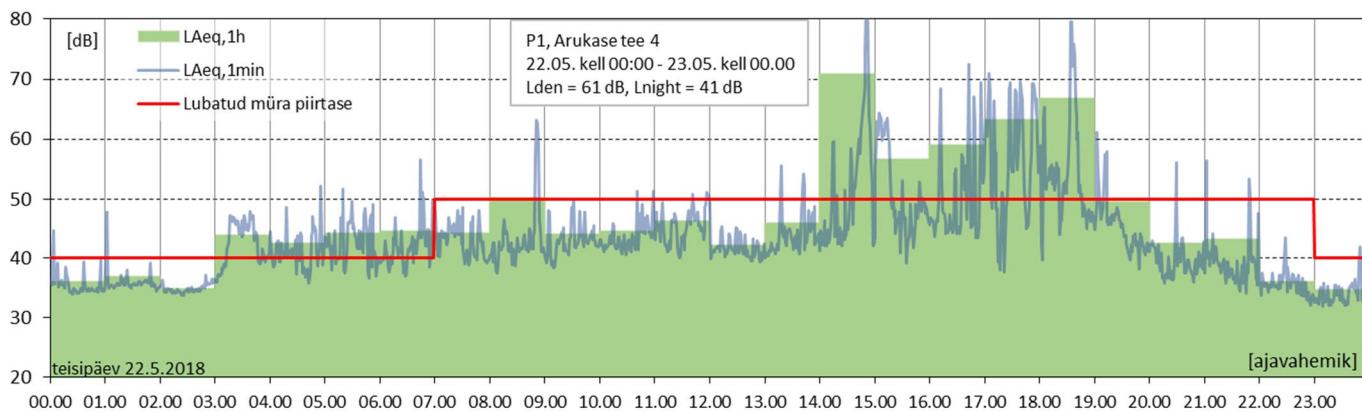
20.5.2018



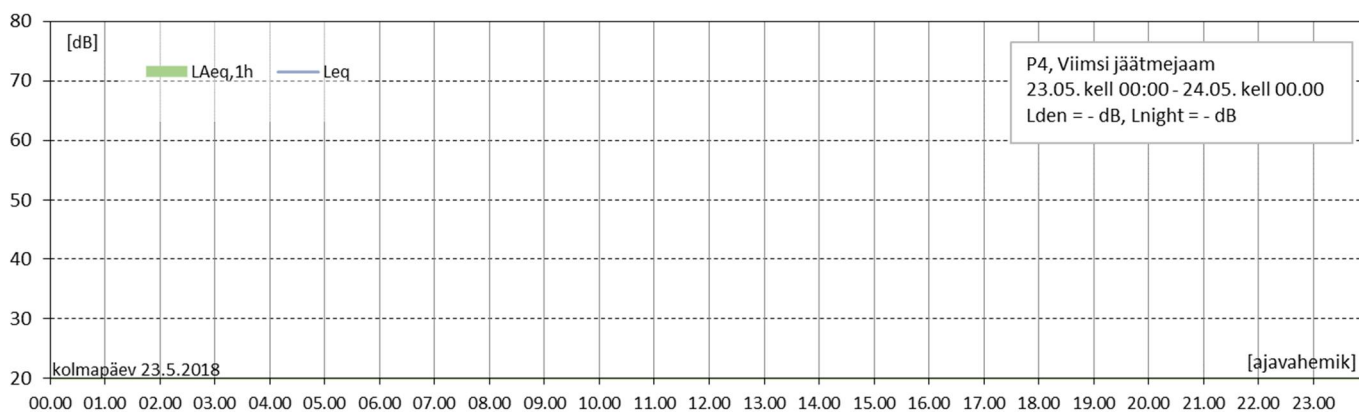
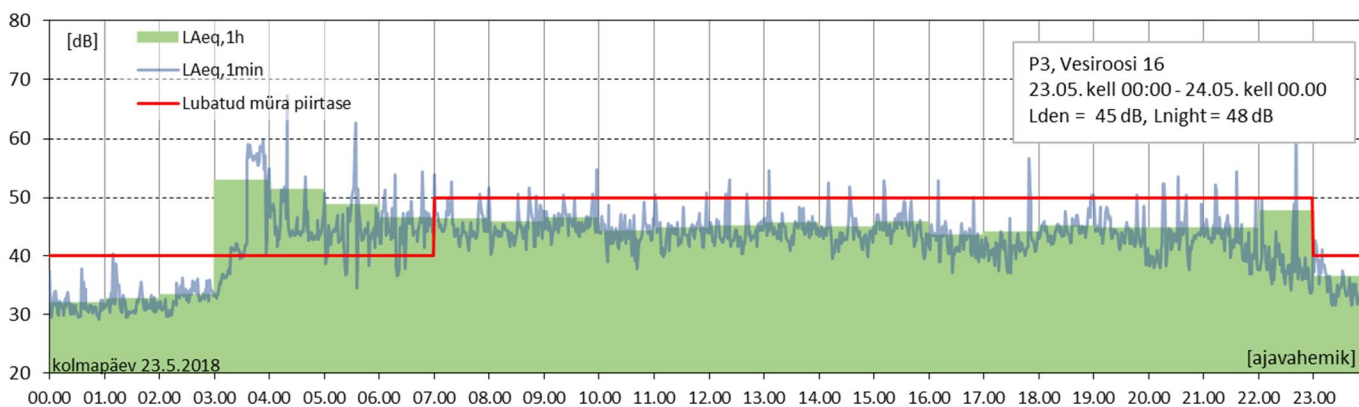
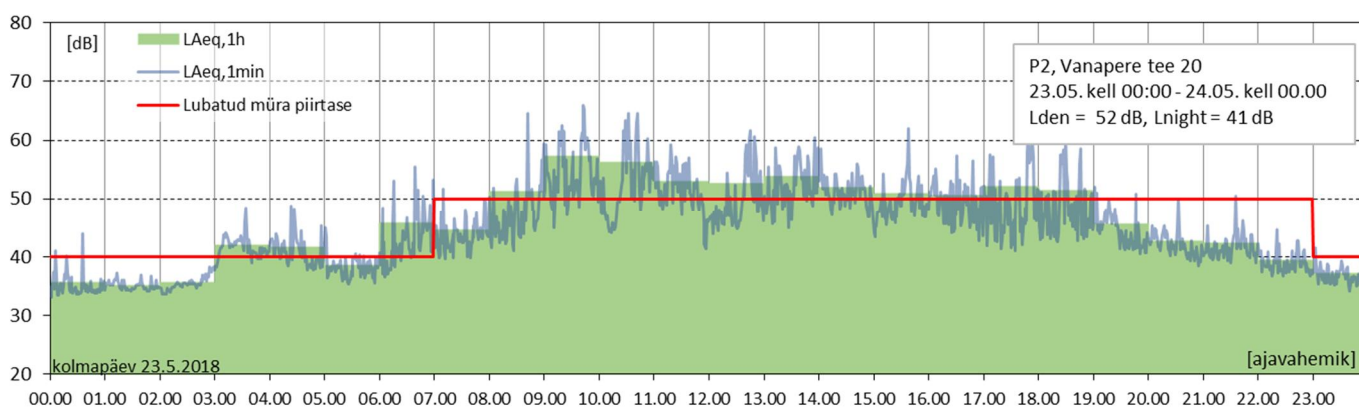
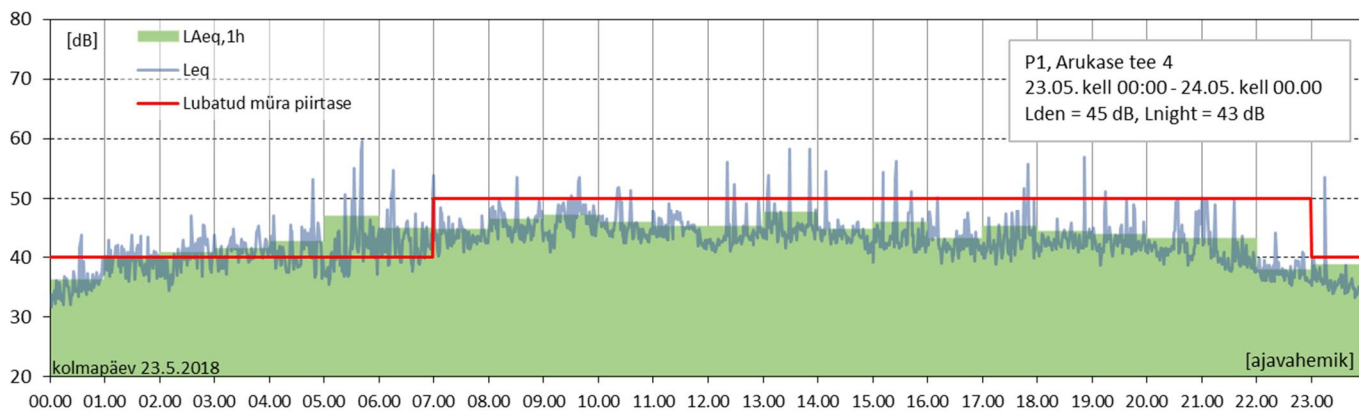
21.5.2018



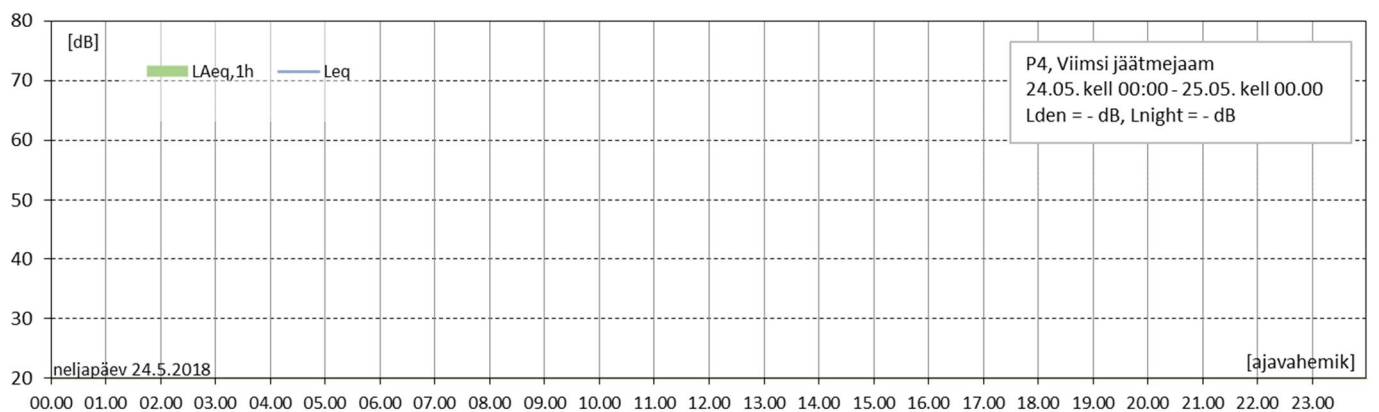
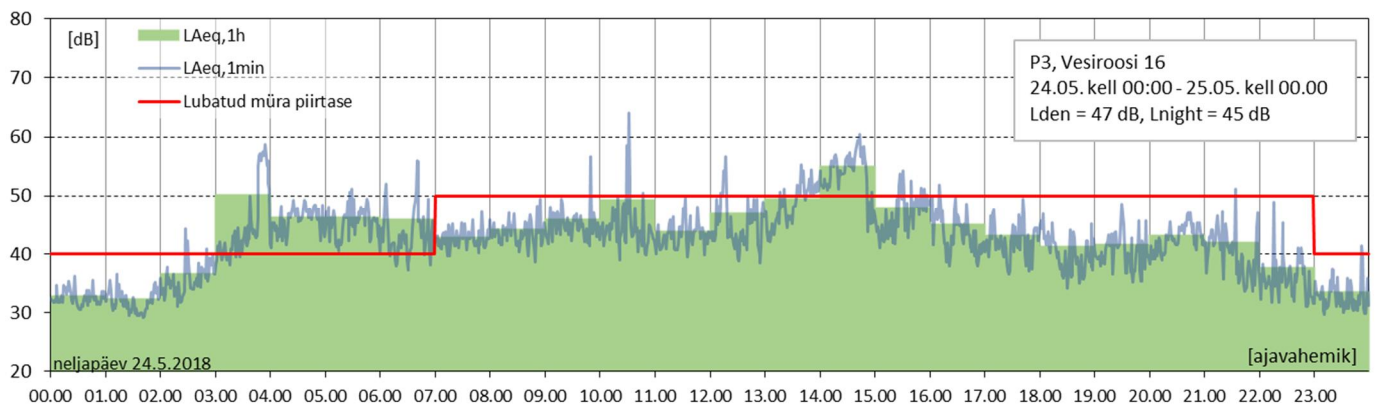
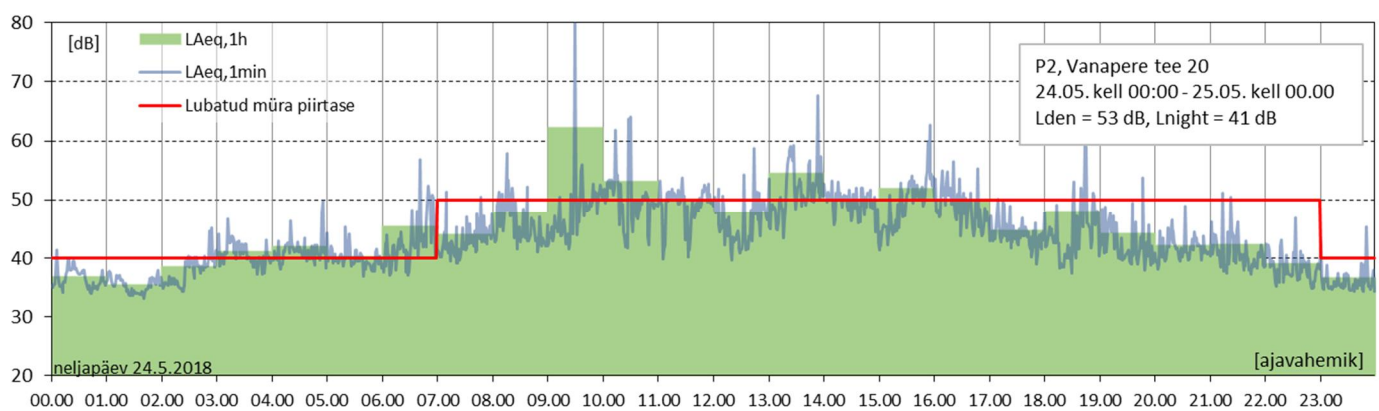
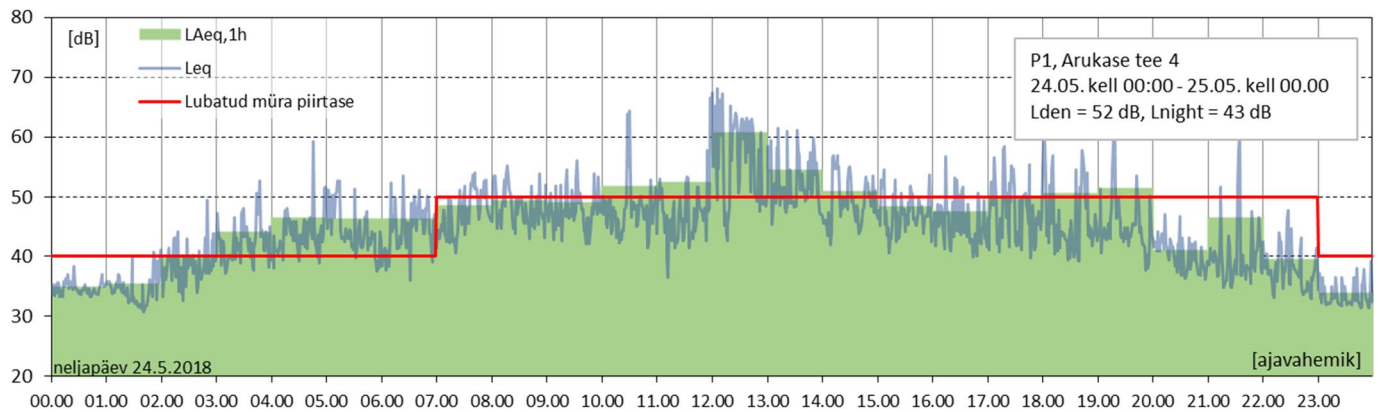
22.5.2018



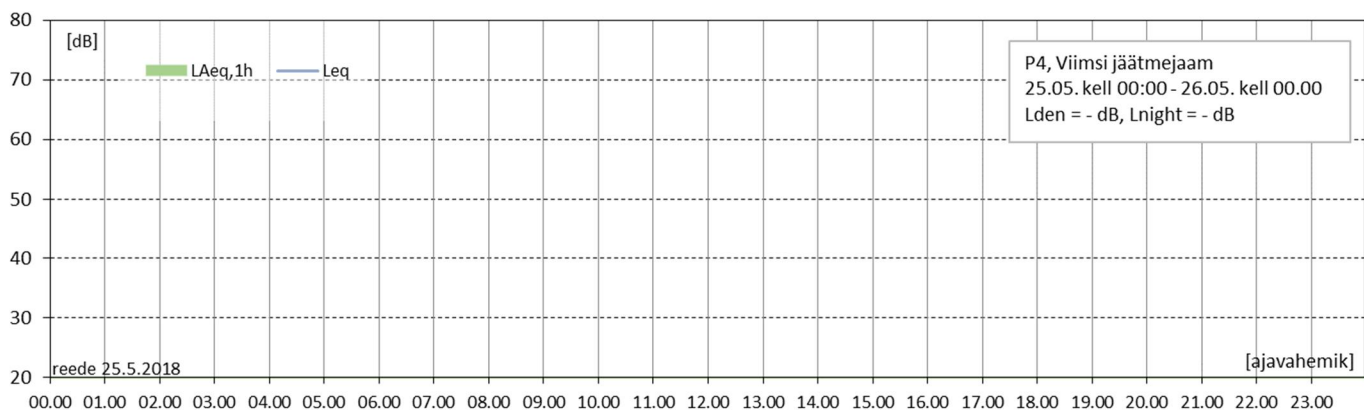
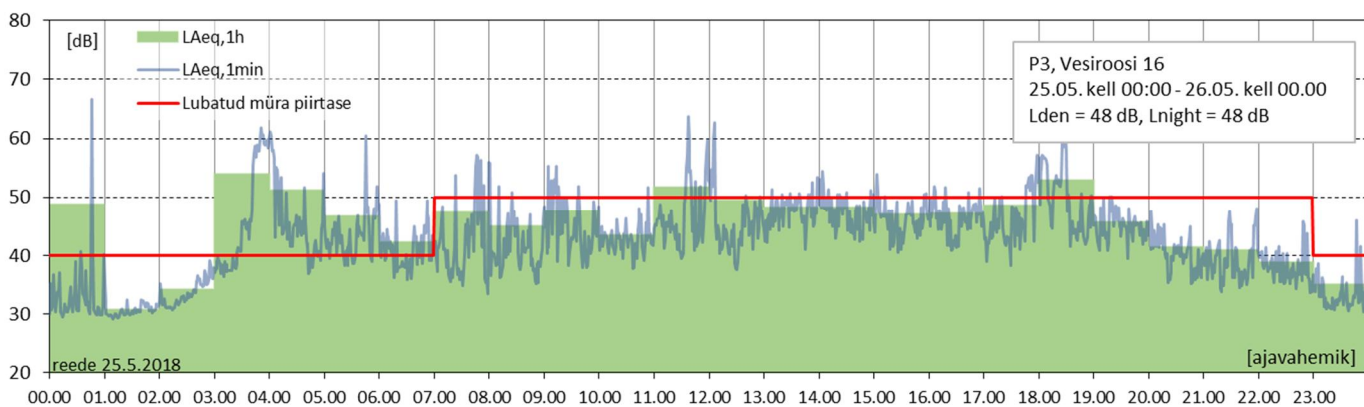
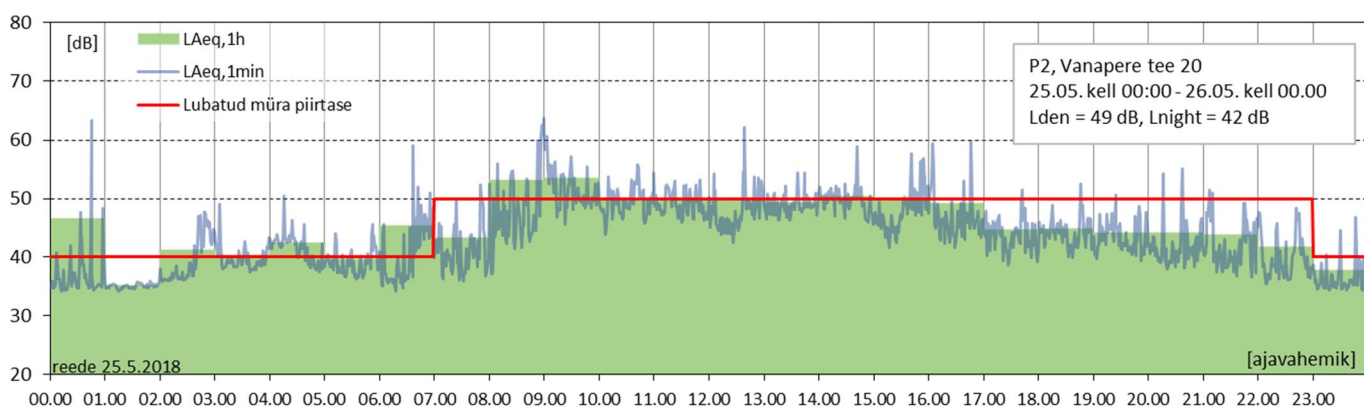
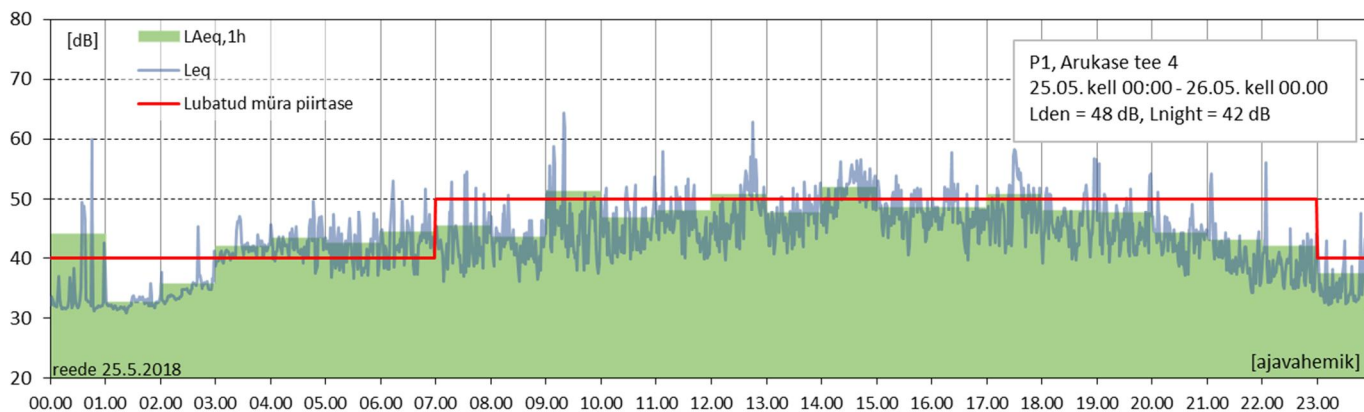
23.5.2018



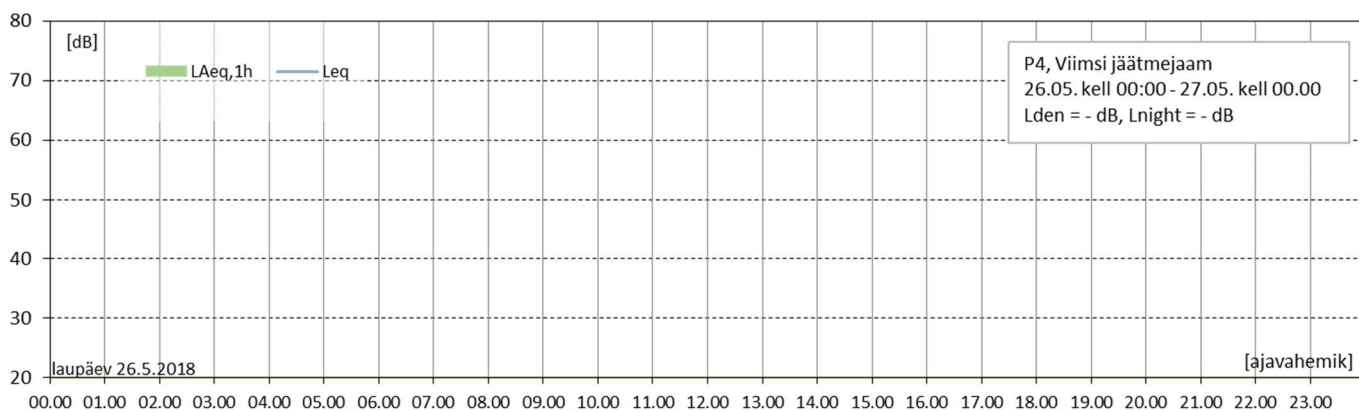
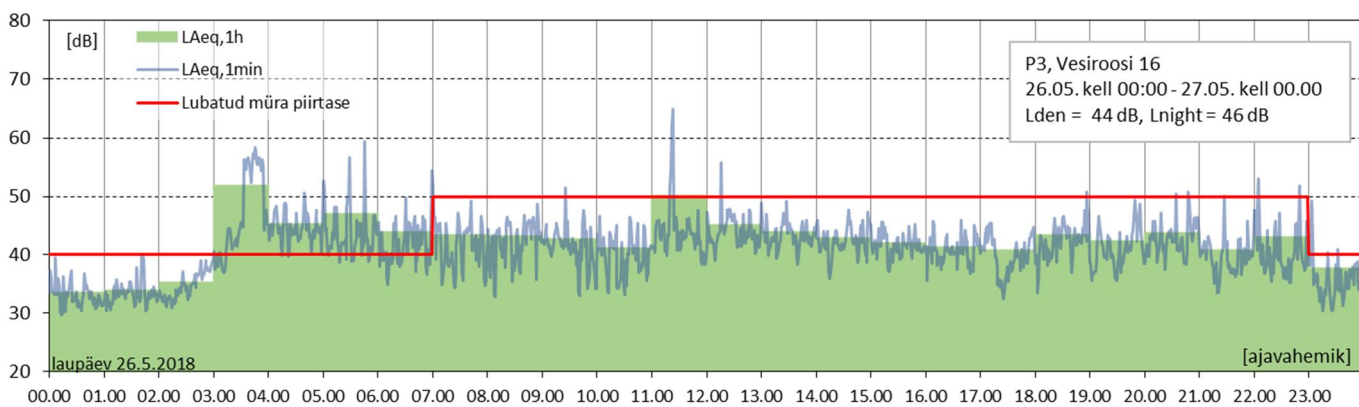
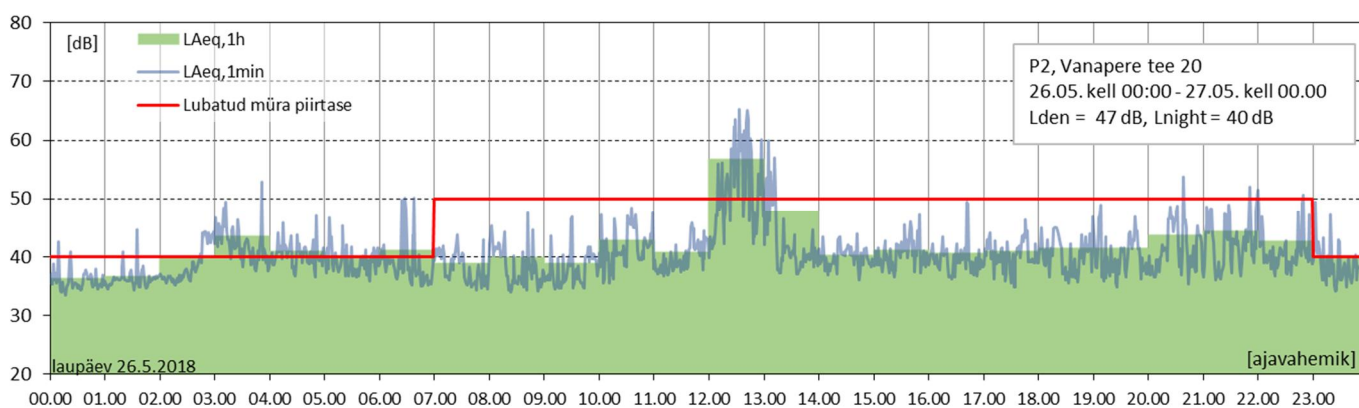
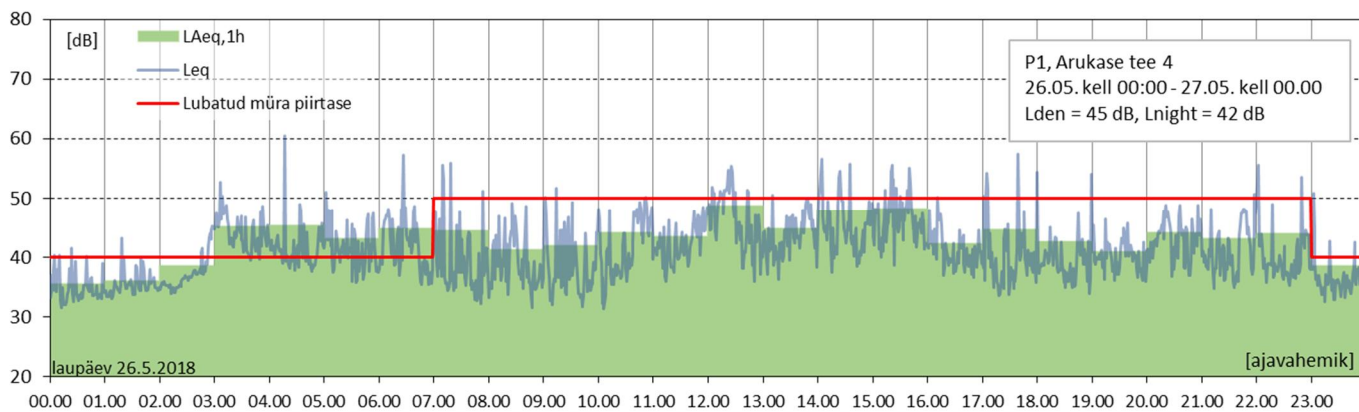
24.5.2018



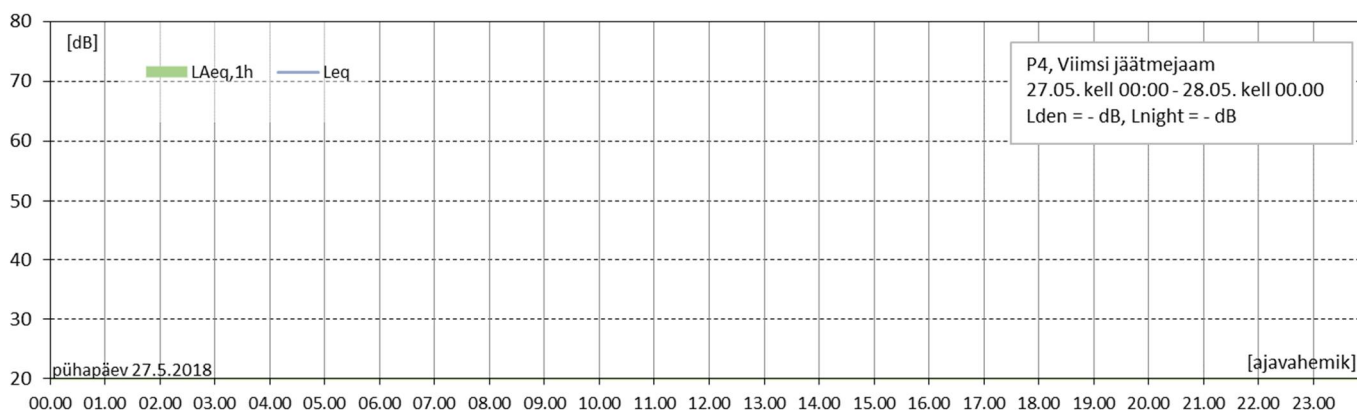
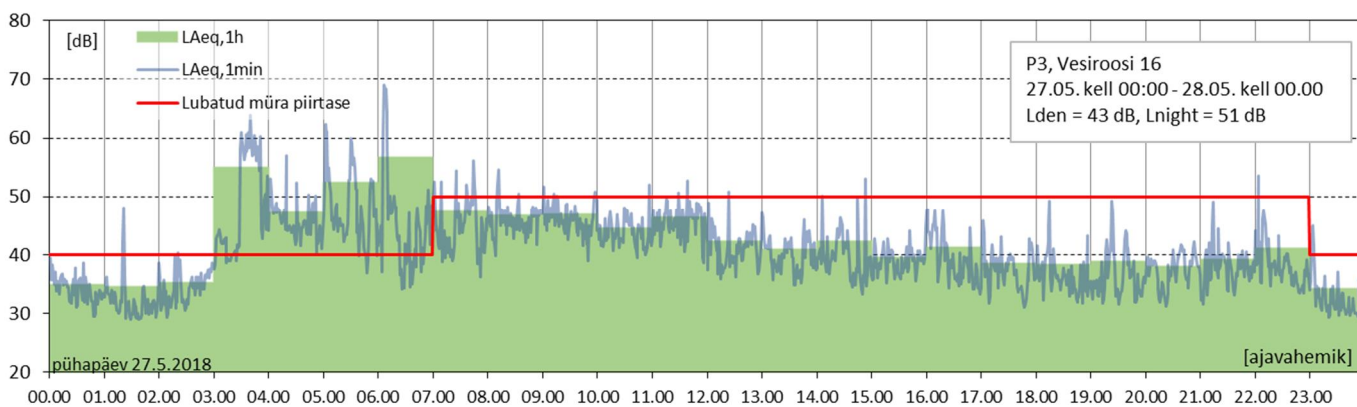
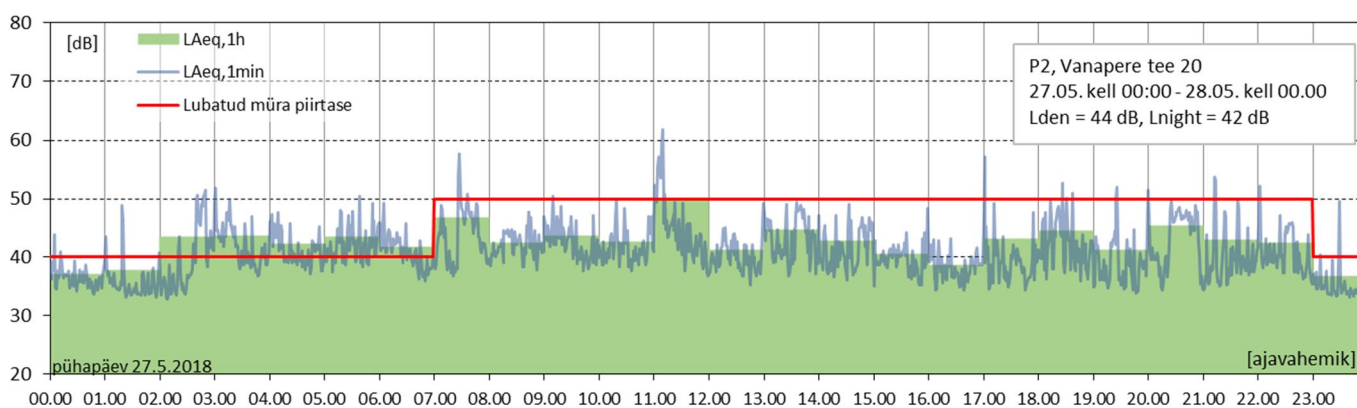
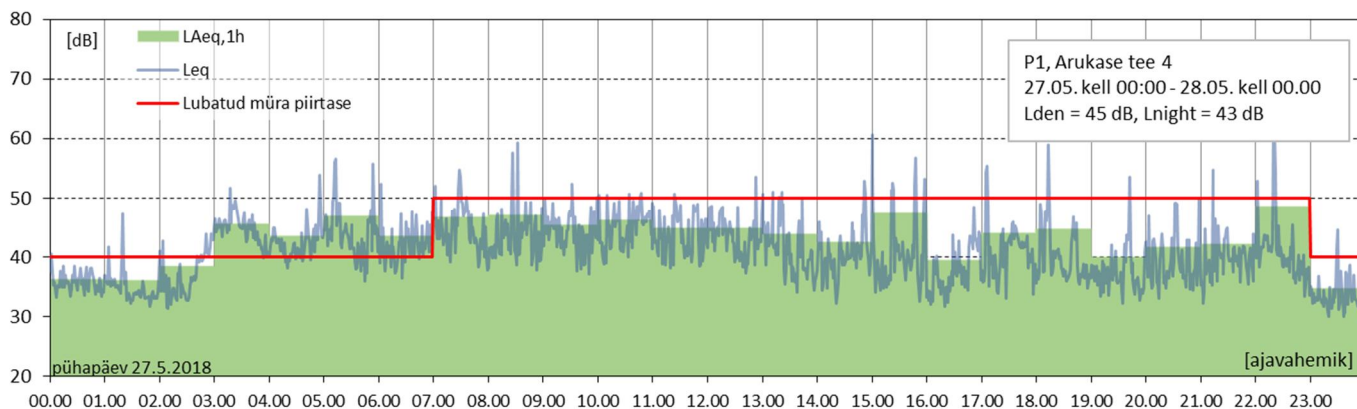
25.5.2018



26.5.2018



27.5.2018



4.2 Mõõtmistulemuste hindamine

Järeldused saadud mõõtmistulemuste alusel:

- Mõõdetud tööstusmüra tulemused ei põhjustanud kogu päevase ja öise ajavahemikul tööstusmüra piir- ja sihtväärtuste ületamist.
- Peamised müraallikad, mis põhjustasid kõrgemaid näitajaid, kogu öise aja indikaatori L_n ajavahemikul ning hommikuse aja 1 h ajaperioodil (mõõdetud ekvivalentne helirõhutase $L_{Aeq,1h}$, reeglina alates kellast 4:00 või 5:00), olid laululinnud või ilmastikutingimused (tuul, vihm).
- Peamised müraallikad, mis põhjustavad kõrgemaid näitajaid kogu päevase aja indikaatori L_d ajavahemikul ning päevase aja 1 h ajaperioodil (mõõdetud ekvivalentne helirõhutase $L_{Aeq,1h}$) mõõtmispunktides 1, 2 ja 3 olid elamute territooriumitel toimuvad tegevused (nt. muru niitmine), raskeveokid, ilmastikutingimused (vihmasadu, kõva tuul), Vanapere tee 14 tööstusala tegevus ja laululinnud.
- Mõõtmispunktis nr 4 Viimsi jäätmejaama territooriumil mõõtmisandmete analüüsi käigus selgus, et kõrgemate müratasemete põhjuseks päeval ajal oli jäätmejaama territooriumil toimuvate tegevuste kõrgem aktiivsus. Arvestades, et Viimsi jäätmejaam töötab ainult päeval ajal, siis sellel ajal tekitatud müratase ei ületa kehtestatud norme.

VIITED

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