

21199-02

LIIKURI TN 22 JA 24 // 26  
LASNAMÄE LINNAOSA, TALLINN

DETAILPLANEERING

LIIKLUSMÜRA HINNANG

**KAJAJA**  
ACOUSTICS



## TELLIJA

Bonava Eesti OÜ  
Toompuiestee 35, 10133 Tallinn  
Reg.kood: 11398856  
Tel.: +372 6274885 e-post: info@bonava.ee

## KOOSTAJA

Kajaja Acoustics OÜ  
Laki põik 2, 12915 Tallinn, Eesti  
Reg.kood: 11485414  
Tel.: +372 5626 4614 e-post: info@kajaja.ee  
www.kajaja.ee

## VASTUTAV KONSULTANT

Marko Ründva | juhatuse liige  
marko.ryndva@kajaja.ee  
/allkirjastatud digitaalselt/

## KONSULTANDID

Ilona Laaneveer  
ilona.laaneveer@kajaja.ee

## KUUPÄEV:

25.07.2023

## DOKUMENDI KONTROLL:

staatus	versioon	kommentaariid	kuupäev	autor
	1		25.07.2023	M. Ründva

## KOKKUVÕTE

Liiklusmüra olukorra välja selgitamiseks käsitletaval alal teostati autoliiklusest põhjustatud müratasemete arvutused ning vahetud helirõhutasemete mõõtmised. Arvutused teostati vastavalt üldtunnustatud Prantsusmaa arvutusmeetodile NMPB-Routes-96 ning mõõtmised vastavalt Nordtest 056 meetodile NT ACOU056 „Road traffic: Measurement of noise immission – survey method“. Müratasemete arvutused teostati olemasolevas olukorras vastavalt 2019. a ning perspektiivses olukorras vastavalt 2040. a liikluskoormuse hinnangutele.

Perspektiivse olukorra liiklussageduste prognoos ja selle alusel koostatud arvutuslikud mürakaardid ei arvesta Euroopa Komisjoni poolse rohepöörde eesmärkidega (sh elektriautodele üleminek, sise põlemismootoritega uute autode müügi keelustamine alates 2035.a, ühistranspordi soodustamine, autostumise vähendamine), kuna nende mõju ei ole käesolevaks hetkeks teada.

Töö planeeringuala puudutavad peamised tulemused on:

- Planeeringuala müratundlikele osadele (eelkõige mänguväljakutele) mõjub 2019. a liikluskoormuse olukorras päevasel ajal müratasemed  $L_d \leq 50...55$  dB ning öisel ajal müratasemed  $L_n \leq 40...45$  dB;
- Planeeringuala müratundlikele osadele (eelkõige mänguväljakutele) mõjub 2040. a liikluskoormuse olukorras päevasel ajal müratasemed  $L_d \leq 50...55$  dB ning öisel ajal müratasemed  $L_n \leq 45$  dB.

Tagamaks siseruumides kehtestatud liiklusmüra normtasemete täitmine, on vaja määrata hoonete fassaadidele mõjuvad liiklusmüratasemed, mille tulemusel saab kehtestada fassaadidele vastavad heliisolatsiooni nõuded. Selle jaoks arvutati hoonete fassaadidele mõjuvad müratasemed päevasel ja öisel ajal.

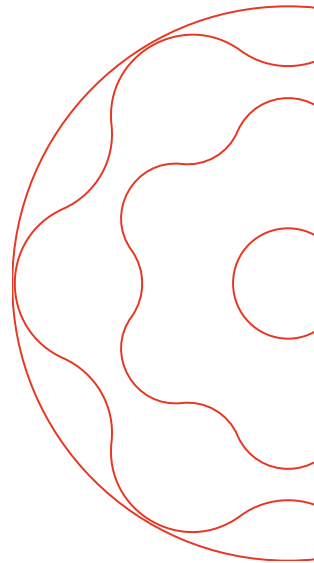
Hoonete fassaadide müratasemeid puudutavad peamised tulemused on:

- Hoonete 2.-7. korruste fassaadidele mõjub Liikuri tn poolsel küljel 2040. a müraolukorras päevasel ajal müratasemete vahemik  $L_d = 59...64$  dB ja öisel ajal  $L_n = 51...56$  dB. Laagna tee poolsel küljel vastavat  $L_d = 62...66$  dB ja  $L_n = 54...57$  dB;
- Hoonete 1. korruste (äripindade) fassaadidele mõjub Liikuri tn poolsel küljel 2040 a müraolukorras päevasel ajal müratasemete vahemik  $L_d = 56...58$  dB ja öisel ajal  $L_n = 48...51$  dB. Laagna tee poolsel küljel vastavat  $L_d = 59...63$  dB ja  $L_n = 52...55$  dB;
- Laagna tee ääres asuvate seitsmekorruseliste hoonete teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2019. a liikluskoormuse olukorras päevasel ajal arvutuslikud müratasemed  $L_d \leq 68$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 60$  dB. Vastavalt Liikuri tn poolsetele seitsmekorruseliste hoonete fassaadidele mõjuvad arvutuslikud müratasemed päevasel ajal  $L_d \leq 54$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 44$  dB;
- Laagna tee ääres asuvate seitsmekorruseliste hoonete teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2040. a liikluskoormuse olukorras päevasel ajal arvutuslikud müratasemed  $L_d \leq 69$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 61$  dB. Vastavalt Liikuri tn poolsetele seitsmekorruseliste hoonete fassaadidele mõjuvad arvutuslikud müratasemed päevasel ajal  $L_d \leq 55$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 46$  dB;
- Laagna tee ääres asuvate ühekorruseliste äripindade hooneosade teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2019. a liikluskoormuse olukorras päevasel ajal arvutuslikud müratasemed  $L_d \leq 65$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 57$  dB. Vastavalt Liikuri tn poolsetele ühekorruseliste äripindade hoonete fassaadidele mõjuvad arvutuslikud müratasemed päevasel ajal  $L_d \leq 51$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 42$  dB;
- Laagna tee ääres asuvate ühekorruseliste äripindade hooneosade teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2040. a liikluskoormuse olukorras päevasel ajal arvutuslikud müratasemed  $L_d \leq 66$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 58$  dB. Vastavalt Liikuri tn poolsetele ühekorruseliste äripindade hoonete fassaadidele mõjuvad arvutuslikud müratasemed päevasel ajal  $L_d \leq 52$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 44$  dB.

Keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ kehtestatud III kategooria piirtaseme nõuded on olemasolevas olukorras kõigi planeeringuala hoonete osas täidetud. Mänguväljakutel on täidetud III kategooria sihtväärtused.

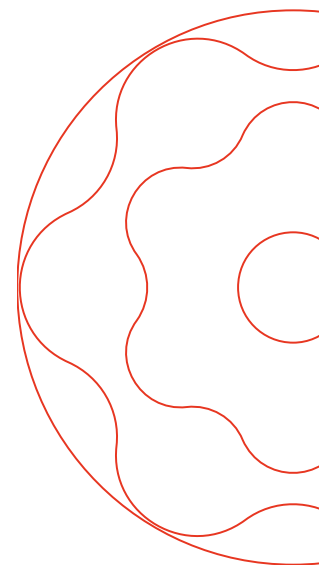
Reaalsete helirõhutasemete mõõtmistulemused olid planeeringualal päevasel ajal teostatud mõõtmiste ajal  $L_{A,eq} = 57...61$  dB. Mõõtmistulemuste ja modelleerimistulemuste võrdlusest selgub, et reaalsete helirõhutasemete mõõtmiste ning teoreetilise müra levikumudeli põhjal arvutatud müratasemete erinevus on Laagna tee äärses mõõtmispunktis 3 dB, mis on põhjendatav suvise perioodi (kui liikleb vähem sõidukeid) liiklusega mõõtmiste ajal.

Projekteeritava hoone välispiirete konstruktsioonid tuleb valida minimaalselt selliselt, et tänava poole jäävate mitmest erineva helisolatsiooniga elemendist välispiirete ühisisolatsioon oleks vähemalt  $R_{tr,s,w}+C_{tr} \geq 40..45$  dB, olenevalt projekteeritava hoone ruumide otstarbest ja lubatud liiklusratasemest siseruumides ja välispiirdele mõjuvast liiklusratasemest. Teiste fassaadidel võib lähtuda madalamatest ühisisolatsiooni nõuetest.



## SISUKORD

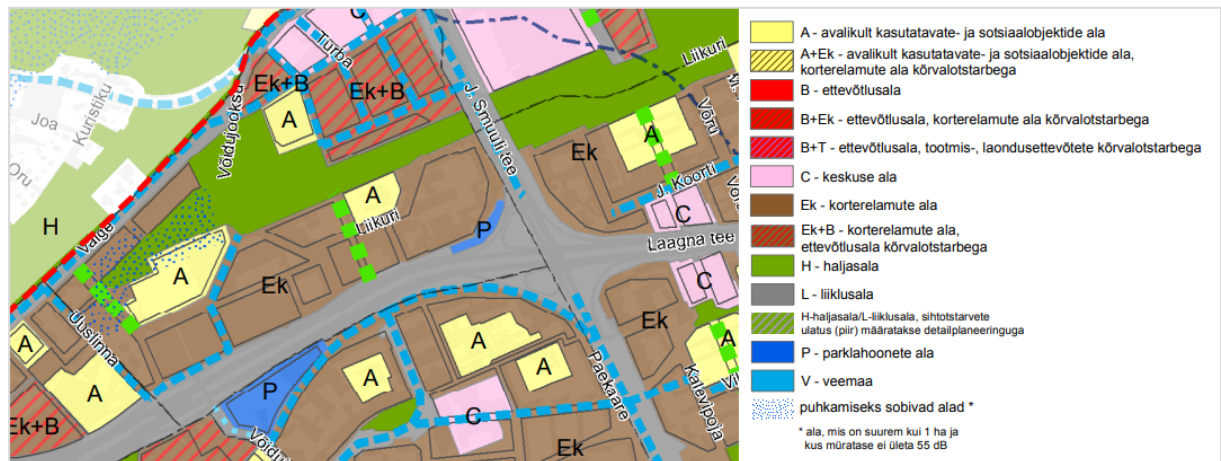
<b>KOKKUVÕTE .....</b>	<b>3</b>
<b>1. SISSEJUHATUS.....</b>	<b>6</b>
<b>2. ÕIGUSLIK RAAMISTIK.....</b>	<b>6</b>
<b>3. LIIKLUSMÜRA MÕÕTMISED .....</b>	<b>7</b>
3.1 MÕÕTSEADMED JA METOODIKA .....	7
3.2 ILMASTIKUTINGIMUSED .....	9
3.3 SÕIDUTEE JA LIIKLUSE TINGIMUSED.....	10
3.4 MÕÕDETUD LIIKLUSMÜRATASEMED.....	10
<b>4. MÜRA LEVIKU MODELLEERIMINE.....</b>	<b>11</b>
4.1 METOODIKA .....	11
4.2 LÄHTEANDMED.....	11
4.2.1 AUTOLIIKLUS .....	11
<b>5. MODELLEERIMISTULEMUSED.....</b>	<b>14</b>
<b>6. MÕÕTMISTULEMUSTE JA MODELLEERIMISTULEMUSTE VÕRDLUS .....</b>	<b>15</b>
<b>7. KOKKUVÕTE JA SOOVITUSED .....</b>	<b>15</b>
<b>LISAD.....</b>	<b>16</b>



## 1. SISSEJUHATUS

Planeeringuala asub Harjumaal Tallinnas Lasnamäe linnaosas Kurepõllu asumis. Ala piirneb põhjast Liikuri tänavaga ning ida- ja lääne küljest Liikuri 20 ja Liikuri 28 kortermajadega. Alast lõuna suunas paikneb Laagna tee. Vastavalt Lasnamäe linnaosa kehtivale üldplaneeringule<sup>1</sup> on piirkonna maakasutuse juhtotstarbeks korterelamute ala.

Projektialale on kavandatud kaks 7-korruselist korruselamut koos 1-korruselise äripinnaga. Planeeritavad hooned on kavandatud Laagna tee äärest ca 38 m kaugusele; kõrval kinnistutel paiknevad olemasolevad Liikuri tn 20 ja Liikuri tn 28 korterelamud paiknevad Laagna teele lähemal. Liikuri tn poolsele projektialale planeeritud kaks mänguväljakut, parklad ja kõnniteed.



Joonis 1. Lasnamäe linnaosa üldplaneeringu maakasutusest väljavõte

Mürahinnangu lähteandmetena on kasutatud:

- Liikuri tn 22 ja 24 // 26 kruntide ning lähiala detailplaneering. Põhijoonis. (Bonava Eesti OÜ, 01.03.2023)
- Liikuri tn 22 ja 24 // 26 kruntide ja lähiala detailplaneering. Seletuskiri. (Bonava Eesti OÜ, e-kirjaga 18.07.2023)

## 2. ÕIGUSLIK RAAMISTIK

Välisõhus leviv müra on atmosfääriõhu kaitse seaduse<sup>2</sup> tähenduses inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu või kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad allikad.

Välisõhus leviva müra normtasemed on:

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

Vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele määratakse mürakategooriad järgmiselt:

- I kategooria: virgestusrajatise maa-alad;
- II kategooria: haridusasutuse, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandeasutuse ning elamu maa-alad, rohealad;
- **III kategooria: keskuse maa-alad;**
- IV kategooria: ühiskondlike hoonete maa-alad;
- V kategooria: tootmise maa-alad;
- VI kategooria: liikluse maa-alad.

<sup>1</sup> [Lasnamäe linnaosa üldplaneering](#)

<sup>2</sup> [Atmosfääriõhu kaitse seadus](#)

Müratundlik ala on keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“<sup>3</sup> defineeritud kui üldplaneeringu juhtotstarbega määratud ala, millele on kehtestatud müra normtasemed.

Müratundlik hoone on sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määruses nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“<sup>4</sup> defineeritud kui elamud, hooldekandeaasutused, tervishoiu-, laste- ja õppeasutused ning muud hooned, millele sama määrusega kehtestatakse müra suhtes kõrgendatud nõuded.

Eesti siseriiklikud keskkonnamüra normväärtused on sätestatud keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ lisas 1.

Praktikale tuginedes, on Tallinnas seatud eesmärgiks detailplaneeringute koostamisel võimalusel liikluse müra piirväärtuse nõude täitmine ja inimeste poolt aktiivselt kasutatavatel puhkealadel, mänguväljakutel jne sihtväärtuse nõude täitmine.

Vastavalt Lasnamäe linnaosa üldplaneeringu<sup>5</sup> seletuskirjale on käsitletaval alal lubatud lisaks elukondlike hoonetele ka väikesed elumupiirkonda teenindavad kaubanduse, teeninduse, lastehoiu ja vabaaja harrastusega seonduvad ettevõtted või asutused ning samuti rohealad, mängu- ja spordiväljakud jms. Seega on määrusest tulenevalt tegemist III mürakategooria alaga.

Tabel 1. Liikluse müra normtasemed. Müra kirjeldaja on hinnatud müratasel  $L$  [dB]

kategooria	ajavahemik	liikluse müra normtasemed	
		piirväärtus	sihtväärtus
I	päev ( $L_d$ )	55	50
	öö ( $L_n$ )	50	40
II	päev ( $L_d$ )	60 (65 <sup>1</sup> )	55
	öö ( $L_n$ )	55 (60 <sup>1</sup> )	50
III	<b>päev (<math>L_d</math>)</b>	<b>65 (70<sup>1</sup>)</b>	<b>60</b>
IV	<b>öö (<math>L_n</math>)</b>	<b>55 (60<sup>1</sup>)</b>	<b>50</b>

<sup>1</sup> lubatud müratundlike hoonete sõidutee poolsel küljel

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

### 3. LIIKLUSE MÜRA MÕÕTMISED

Liikuri tn 22 ja 24 // 26 planeeringuala olemasoleva keskkonnamüra olukorra hindamiseks teostati vahetud helirõhutasete mõõtmised (mõõtmisprotokoll 21199-01, 18.07.2023). Mõõtmised teostati kahes mõõtmispunktis kuupäeval 17.07.2023 kell 11:20-12:40.

Mõõtmiste teostajad olid Argo Päid ja Ilona Laaneveer.

#### 3.1 MÕÕTSEADMED JA METOODIKA

Tabel 2. Kasutatud mõõteseadmed

seade	tüüp	tehase tähis	kalibreerimise kuupäev
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-15376-E0	21.03.2023

<sup>3</sup> [Keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“](#)

<sup>4</sup> [Sotsiaalministri 4. märtsi 2002. a määruse nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“](#)



seade	tüüp	tehase tähis	kalibreerimise kuupäev
mikrofon	NTi Audio M2230	09543	21.03.2023
kalibraator	NTi Audio CAL200	16083	09.12.2022
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-18245-E0	22.03.2023
mikrofon	NTi Audio M2230	7994	22.03.2023
kalibraator	NTi Audio CAL200	18283	21.03.2023

Mõõtmised ja arvutused teostati standardi „Road traffic: Measurement of noise immission – survey method (NT ACOU 056)“ alusel.

Mõõtmiste käigus fikseeriti järgmised helirõhutasemed:

$L_{A,eq,T}$  [dB] – A-korrigeeritud ekvivalentne helirõhutaseme fikseeritud ajaperioodi hindamiseks;

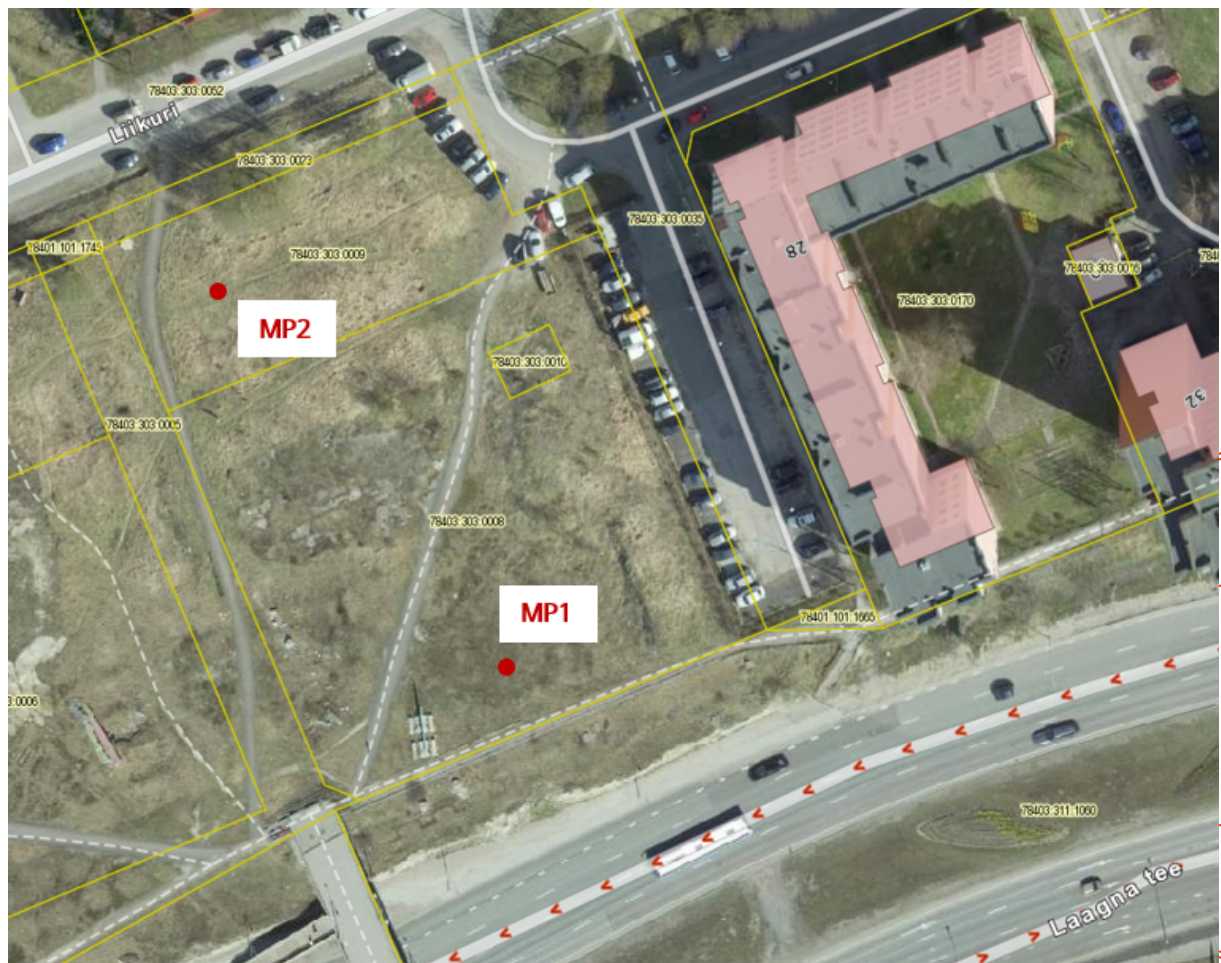
$L_{A,F,max}$  [dB] – A-korrigeeritud maksimaalsed helirõhutasemed mõõtmisperioodil.

### MÕÕTMISTE KORRALDUS

Helirõhutasemed mõõdeti Liikuri 24/26 ja Liikuri 24a maa-alal, mis asuvad Lasnamäe linnaosas Tallinna linnas. Mõõtmised viidi läbi 2 mõõtepositsioonis:

- mõõtmispunkt MP1 asus Liikuri 24/26 (katastriüksus 78403:303:0008) 12 m kaugusel kinnistu piirist. Mõõtmispositsioonis MP1 kasutati mõõteseadet tehase tähistusega A2A-15376-E0;
- mõõtmispunkt MP2 asus olemasoleva Liikuri 24a (katastriüksus 78403:303:0009) kinnistul. Mõõtmispositsioonis MP2 kasutati mõõteseadet tehase tähistusega A2A-18245-E0.

Mõõtepositsioonide ning mikrofoni paiknemised on esitatud joonistel 2 ja 3.



Joonis 2. Mõõtmispunktide asukohad. Kaart on orienteeritud põhja-lõuna suunaliselt (Maa-ameti Geoportaal).





Joonis 3. Mõõteseadmete asukohad (vasakul MP1 ja paremal MP2)

Mõõtmispositsioonide kirjeldus on esitatud tabelites 3 ja 4.

Tabel 3. Mõõtepositsioon MP1

mõõtepositsiooni kirjeldus	
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	ca 1,8 m
mõõtmispunkti kaugus sõiduteest (Laagna tee)	ca 31 m
mõõtmiste teostamise ajaline kestus	60 min
helivälja tingimus	vaba heliväli

Tabel 4. Mõõtepositsioon MP2

mõõtepositsiooni kirjeldus	
mõõtmispunkti kõrgus maapinnast	ca 1,8 m
mõõtmispunkti kaugus sõiduteest (Liikuri tänav)	ca 25 m
mõõtmiste teostamise ajaline kestus	60 min
helivälja tingimus	vaba heliväli

Enne ja pärast mõõtmiste teostamist kontrolliti mõõteseadmed akustilise kalibraatori abil.

## 3.2 ILMASTIKUTINGIMUSED

Tabel 5. Riigi Ilmateenistus, Tallinn-Harku ilmajaam

	tuule kiirus [m/s]	tuule suund [°]	pilvkate	õhuniiskus [%]	temperatuur [°C]
17.07.2023					
11.00	5,3 (8,8)	253	5/10	62	21
12.00	5,0 (9,1)	242	5/10	56	22

Märkus: mõõtmiste teostaja ei vastuta Riigi Ilmateenistuse poolt esitatud andmete õigsuse eest.

### 3.3 SÕIDUTEE JA LIIKLUSE TINGIMUSED

Tabel 6. Laagna tee – põhitänav. Mõõtmispunkt MP1

tänav kirjeldus	
teekatte tüüp	asfalt
teekatte seisukord	korras, kuiv
sõiduread ja laius	4+4 sõidurada, teekatte laius 17+17 m
rehvid	suverehvid
piirkiirus	70 km/h
loendatud kergete sõidukite hulk mõõtmise ajal	2460
loendatud raskete sõidukite hulk mõõtmise ajal	71

Tabel 7. Liikuri tn – kõrvaltänav. Mõõtmispunkt MP2

tänav kirjeldus	
teekatte tüüp	asfalt
teekatte seisukord	korras, kuiv
sõiduread ja laius	1+1 sõidurada, teekatte laius 9 m
rehvid	suverehvid
piirkiirus	30 km/h
loendatud kergete sõidukite hulk mõõtmise ajal	76
loendatud raskete sõidukite hulk mõõtmise ajal	3

### 3.4 MÕÕDETUD LIIKLUSMÜRATASEMED

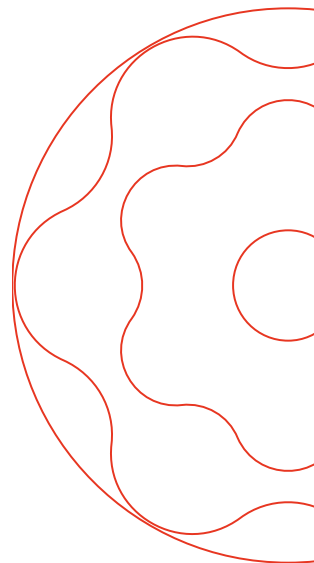
Käesolevas protokollis esitatud tulemused kehtivad konkreetsetele katseobjektidele.

Saadud mõõtmistulemused on esitatud järgnevas tabelis.

Tabel 8. Mõõtmistulemused

mõõtmispunkt	mõõdetud ekvivalentne	mõõdetud maksimaalne
	helirõhutase	helirõhutase
	$L_{A,eq}$ [dB]	$L_{AF,max}$ [dB]
MP1 (21199-230717-P01)	61	69
MP2 (21199-230717-P02)	57	69

Mõõtmistulemuste laiendmääramatus on  $\pm 5$  dB (katteteguriga  $k=2$ , kahepoolne usaldusvahemik).



## 4. MÜRA LEVIKU MODELLEERIMINE

### 4.1 METOODIKA

Müra leviku modelleerimine teostati spetsiaaltarkvaraga Datakustik CadnaA 2023 MR1. Autoliikluse puhul on arvutused teostatud vastavalt Prantsusmaa siseriiklikule arvutusmeetodile NMPB-Routes-96.

Müratasemete arvutused teostati 2 meetri kõrgusel maapinnast. Mürakontuurid esitati 5 dB kaupa. Uuringualas levivate müratasemete määramiseks kasutati kolmemõõtmelist maastikumudelit, millele lisati kavandatav hoonestus koos kontuuride ja kõrgustega ning autoteed koos vastavate liiklussagedustega. Alusjooniste ja kõrgusandmetena kasutati Maa-ameti geoportaali maapinna kõrgusmudeli andmeid ning tellija poolt saadetud jooniseid.

Teede ja tänavate liiklussageduste andmed saadi Stratum OÜ poolt koostatud Tallinna linna liikluskoormuse uuringutest aastate 2019 ja 2040 kohta.

Müra modelleerimisel kasutati järgmisi lähteparametreid:

- võrgustiku samm 5x5 m;
- peegelduste arv 2;
- liiklusvool „unsteady“;
- maapinna helineelde koefitsient vastavalt pinnakattele.

Müraarvutustes kasutati müraindikaatoritena siseriiklikke müraindikaatoreid  $L_d$  ja  $L_n$ , mis iseloomustavad vastavalt päevase (kl 07-23) ja öise (kl 23-07) ajavahemiku keskmisi ekvivalentseid müratasemeid.  $L_d$  päevane ajavahemik sisaldab ka öhtust ajavahemikku (kl 19-23), millele lisandub öhtuse aja parand +5 dB.

Müra leviku modelleerimisel ei arvestatud kõrgjaljastusega kirjeldamiseks võimalikku ebasoodsaimat olukorda, samuti on talvisel perioodil lehtpuude ning hekkide mürakaitse efekt minimaalne.

### 4.2 LÄHTEANDMED

#### 4.2.1 AUTOLIIKLUS

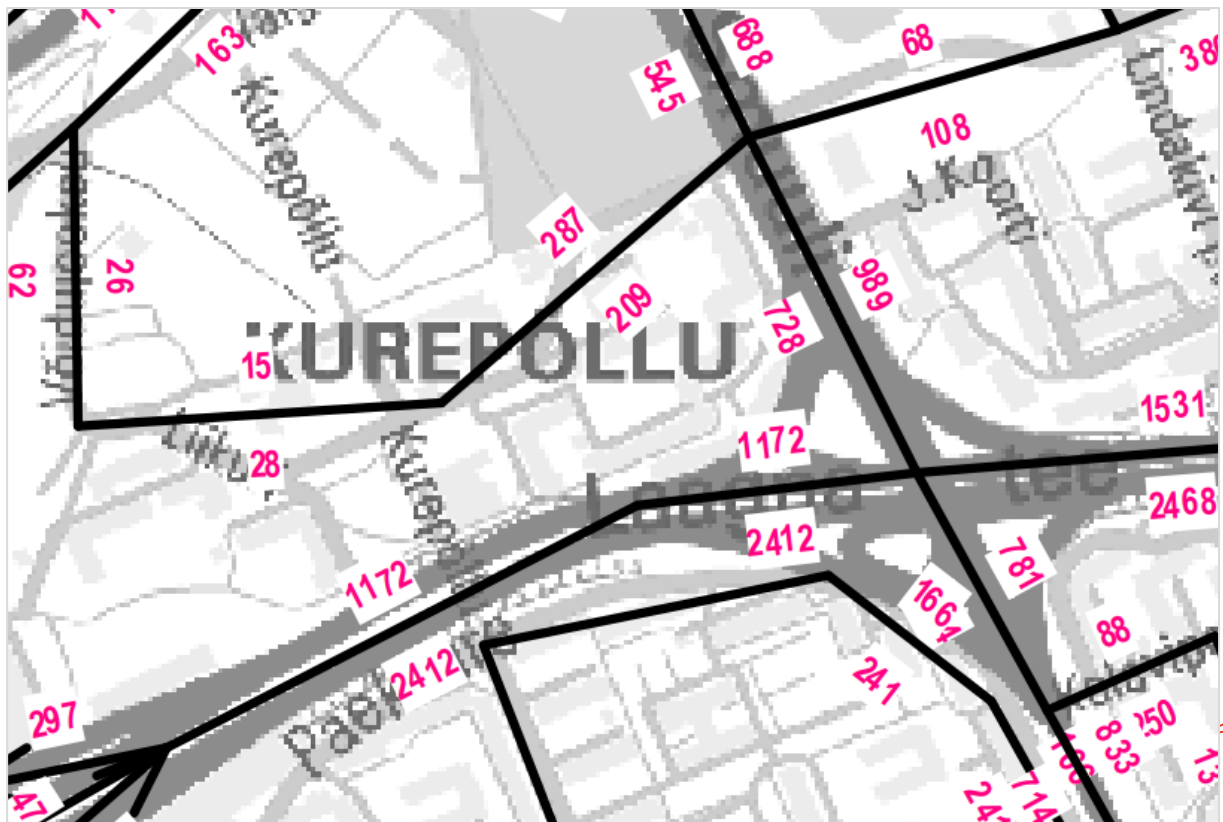
Müra hinnangu koostamisel kasutatud liiklusandmed on esitatud tabelites 8 ja 9. Töö lähteandmetena on kasutatud Tallinna linna öhtuse tipptunni liiklusprognoose, mille liiklushulgad on teisendatud aasta keskmiseks ööpäevaseks liiklussageduseks. Tabelites on esitatud sõiduautode ja raskeliikluse jaotus tunni lõikes (sõidukit/tunnis) ning aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus (AKÖL).

Tunnikeskmised liiklussagedused, mida kasutati müra modelleerimisel saadi vastavalt päeva (kl 7-19), öhtu (kl 19-23) ja öö (kl 23-7) jaotusele: 12 tundi, 4 tundi ja 8 tundi. Liikluskoormuse jaotumisena ööpäeva lõikes kasutati vastavalt CNOSSOS-EU juhendmaterjalile<sup>6</sup> 77% päevasel ajal, 13% öhtusel ajal ning 10% öisel ajal. Raskeliikluse osakaaluna kasutati 8% päevasel ajal, 6% öhtusel ajal ning 3% öisel ajal. Müratasemete modelleerimisel kasutati liikluskiruseks kehtivaid piirkiiruseid 30km/h, 50 km/h ja 70 km/h.

<sup>6</sup> [CNOSSOS-EU arvutusmeetodi juhendmaterjal](#)

Tabel 9. Aasta 2019 liiklussagedused projektiala ümbruses

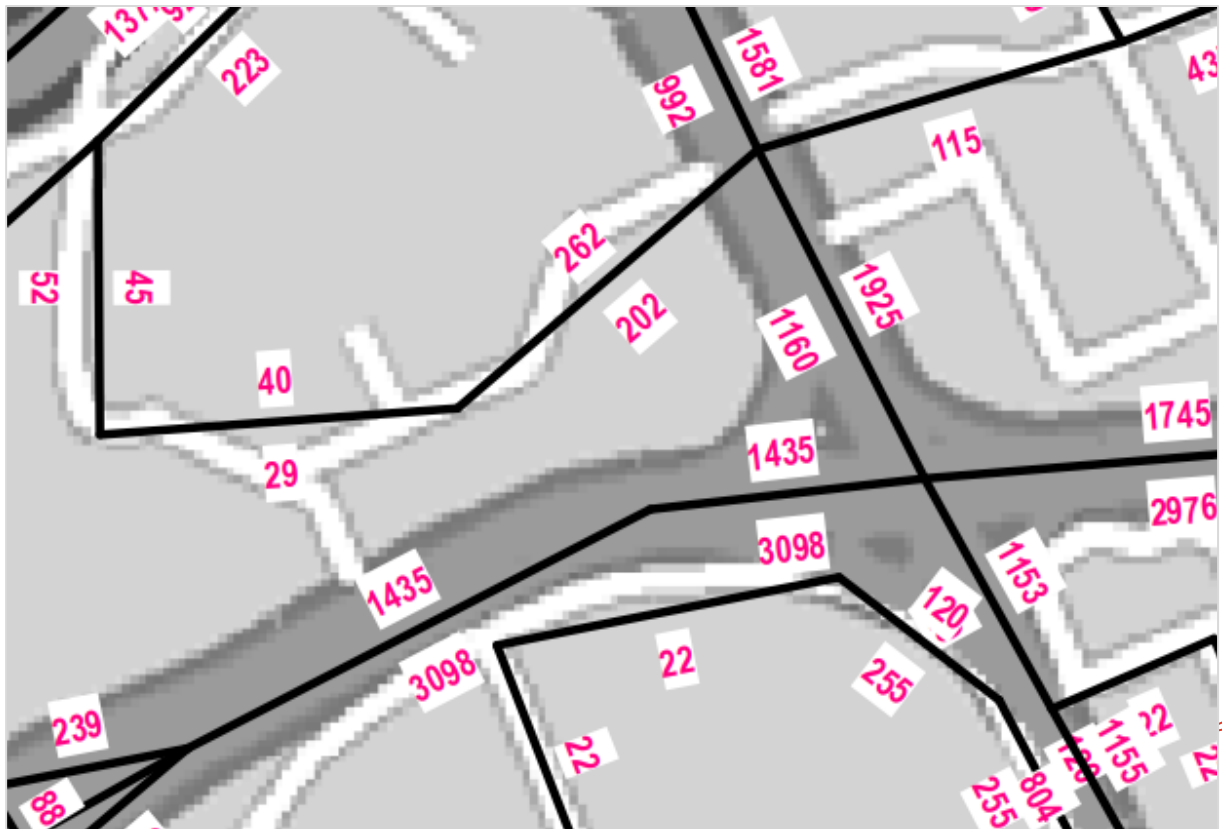
tänav	AKÖL	sõidukit/h, päev	sõidukit/h, õhtu	sõidukit/h, öö
Laagna tee (Smuuli sild-Võidujooksu sild)	35840	2300	1165	448
Laagna tee (Võidujooksu sild-Pallasti sild)	30560	1961	993	382
Laagna tee (Lindakivi sild-Smuuli sild)	39990	2566	1300	500
Smuuli sild	17170	1102	558	215
Juhan Smuuli tee T1	12330	791	401	154
Juhan Smuuli tee T2	15470	993	503	193
Liikuri tn T2	4960	335	136	50
Liikuri tn T1	430	29	12	4
Võidujooksu	880	59	24	9
Paekaare	4070	275	112	41



Joonis 4. Aasta 2019 liiklussagedused projektiala ümbruses. Allikas: Inseneribüroo Stratum OÜ

Tabel 10. Aasta 2040 liiklussagedused projektiala ümbruses

tänav	AKÖL	sõidukit/h, päev	sõidukit/h, õhtu	sõidukit/h, öö
Laagna tee (Smuuli sild-Võidujooksu sild)	45330	2909	1473	567
Laagna tee (Võidujooksu sild-Pallasti sild)	41830	2684	1359	523
Laagna tee (Lindakivi sild-Smuuli sild)	47210	3029	1534	590
Smuuli sild	30850	1980	1003	386
Juhan Smuuli tee T1	25730	1651	836	322
Juhan Smuuli tee T2	19570	1256	636	245
Liikuri tn T2	4640	313	128	46
Liikuri tn T1	690	47	19	7
Võidujooksu	970	65	27	10
Paekaare	3340	225	92	33



Joonis 5. Aasta 2040 liiklussagedused projektiala ümbruses. Allikas: Inseneribüroo Stratum OÜ



## 5. MODELLEERIMISTULEMUSED

Müratasemete arvutustulemusena valmis 8 kaarti päevase ning öise ajavahemiku jaoks. Eraldi modelleeriti olemasoleva ning perspektiivse liikluskoormuse stsenaarium. Müratasemete 3D kaardid on koostatud ainult perspektiivse (2040. a) müraolukorradele, sest müratasemete erinevus olemasoleva (2019. a) müraolukorraga on 1 dB. Müratasemete kaardid planeeritava olukorraga päevasele ja öisele ajavahemikule olemasoleva ja perspektiivse liikluseduse osas on esitatud lisa 1.

Töö planeeringuala puudutavad peamised tulemused on:

- Planeeringuala müratundlikele osadele (eelkõige mänguväljakutele) mõjub 2019. a liikluskoormuse olukorras päeval ajal müratasemed  $L_d \leq 50...55$  dB ning öisel ajal müratasemed  $L_n \leq 40...45$  dB;
- Planeeringuala müratundlikele osadele (eelkõige mänguväljakutele) mõjub 2040. a liikluskoormuse olukorras päeval ajal müratasemed  $L_d \leq 50...55$  dB ning öisel ajal müratasemed  $L_n \leq 45$  dB.

Tagamaks siseruumides kehtestatud liikluse müra normtasemete täitmine, on vaja määrata hoonete fassaadidele mõjuvad liikluse müratasemed, mille tulemusel saab kehtestada fassaadidele vastavad heliisolatsiooni nõuded. Selle jaoks arvutati hoonete fassaadidele mõjuvad müratasemed päeval ja öisel ajal.

Hoonete fassaadide müratasemeid puudutavad peamised tulemused on:

- Hoonete 2.-7. korruste fassaadidele mõjub Liikuri tn poolsel küljel 2040. a müraolukorras päeval ajal müratasemete vahemik  $L_d = 59...64$  dB ja öisel ajal  $L_n = 51...56$  dB. Laagna tee poolsel küljel vastavat  $L_d = 62...66$  dB ja  $L_n = 54...57$  dB;
- Hoonete 1. korruste (äripindade) fassaadidele mõjub Liikuri tn poolsel küljel 2040. a müraolukorras päeval ajal müratasemete vahemik  $L_d = 56...58$  dB ja öisel ajal  $L_n = 48...51$  dB. Laagna tee poolsel küljel vastavat  $L_d = 59...63$  dB ja  $L_n = 52...55$  dB;
- Laagna tee ääres asuvate seitsmekorruseliste hoonete teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2019. a liikluskoormuse olukorras päeval ajal arvutuslikud müratasemed  $L_d \leq 68$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 60$  dB. Vastavalt Liikuri tn poolsetele seitsmekorruseliste hoonete fassaadidele mõjuvad arvutuslikud müratasemed päeval ajal  $L_d \leq 54$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 44$  dB;
- Laagna tee ääres asuvate seitsmekorruseliste hoonete teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2040. a liikluskoormuse olukorras päeval ajal arvutuslikud müratasemed  $L_d \leq 69$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 61$  dB. Vastavalt Liikuri tn poolsetele seitsmekorruseliste hoonete fassaadidele mõjuvad arvutuslikud müratasemed päeval ajal  $L_d \leq 55$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 46$  dB;
- Laagna tee ääres asuvate ühekorruseliste äripindade hooneosade teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2019. a liikluskoormuse olukorras päeval ajal arvutuslikud müratasemed  $L_d \leq 65$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 57$  dB. Vastavalt Liikuri tn poolsetele ühekorruseliste äripindade hoonete fassaadidele mõjuvad arvutuslikud müratasemed päeval ajal  $L_d \leq 51$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 42$  dB;
- Laagna tee ääres asuvate ühekorruseliste äripindade hooneosade teepoolsetele fassaadidele mõjuvad 2040. a liikluskoormuse olukorras päeval ajal arvutuslikud müratasemed  $L_d \leq 66$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 58$  dB. Vastavalt Liikuri tn poolsetele ühekorruseliste äripindade hoonete fassaadidele mõjuvad arvutuslikud müratasemed päeval ajal  $L_d \leq 52$  dB ja öisel ajal  $L_n \leq 44$  dB.

Ala planeerimisel on mänguväljakud paigutatud Liikuri tn poolsetele kinnistu osadele, selliselt tekitavad hooned mänguväljakutele müravarjestuse Laagna teelt leviva müra eest.

Keskonnaministri 16. detsembri 2016. a määruse nr 71 kehtestatud III kategooria piirtaseme nõuded on olemasolevas olukorras kõigi planeeringuala hoonete osas täidetud. Mänguväljakutel on täidetud III kategooria sihtväärtused.

## 6. MÕÕTMISTULEMUSTE JA MODELLEERIMISTULEMUSTE VÕRDLU

Tabelis 10 on esitatud liikluse müra mõõtmis- ja modelleerimistulemuste võrdlus samades asukohtades.

Tabel 11. Mõõtmistulemuste ja modelleerimistulemuste võrdlus

mõõtmispositsioon	kaugus teeservast, m	mõõtmis- tulemused, $L_{Aeq}$	modelleerimis- tulemused, $L_{Aeq}$	tulemuste erinevus
MP1	ca 31	61 dB	64 dB	3 dB
MP2	ca 25	57 dB	57 dB	0 dB

Tulemuste võrdlusest on näha, et mõõtmispositsioonis MP2 on nii modelleeritud kui ka mõõdetud helirõhutasemed võrdsed. Mõõtmispositsioonis MP1 on modelleerimistulemus 3 dB kõrgem kui reaalne mõõtmistulemus. Mõõtmised teostati suvisel perioodil, millal liiklussagedus Laagna teel on mõnevõrra madalam kui ülejäänud ajaperioodil. Teoreetiline müra leviku arvutusmudel arvestab pikaajalise keskmise olukorraga ehk liiklussagedus on igal ajaperioodil keskmine. Seetõttu on arvutusmudeli tulemused võrreldes mõõtmistulemustega konservatiivsemad.

Helirõhutasemete mõõtmiste käigus loendati ka planeeringualast mööduvaid sõidukeid – Laagna teel oli mõõtmiste ajal tunni aja jooksul loendatud sõidukite arv 2531, millest 71 oli raskeliiklus ning Liikuri tänaval 79 sõidukit, millest 3 oli raskeliiklus. Teoreetilises arvutuses kasutatud sõidukite hulk Laagna teel on 2300, millest raskeliiklus 184 ja Liikuri tn on vastaval 29 sõidukit, millest raskeliiklus 2 sõidukit. See tähendab, et teoreetilistes müra leviku arvutustes tehtud eeldused vastavad piisava täpsusega reaalsele olukorrale.

## 7. KOKKUVÕTE JA SOOVITUSED

Kuivõrd Laagna tee puhul on tegu kõrge liikluskooresse tänavaga, on soovituslik planeeringuala teepoolsete hoonete ruumide jaotamisel vältida müratundlike ruumide (nt magamistubade) paigutamist tänavapoolsele küljele ning võimalusel mitte kavandada hoone tänavapoolsetele külgedele avatavaid aknaid.

Laste mänguväljakud ehk projektiga seotud müratundlikud objektid on kavandatud Laagna teest-st eemale (ca 103 m kaugusel teest) ning hoonete taha, selliselt tekitavad hooned neile täiendava müravarjestuse.

Fassaadide projekteerimisel ja ehitamisel tuleb tagada siseruumidele kehtivate müranormide järgimine vastavalt sotsiaalministri 01.07.2002 määrusele nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ §-ile 6 lg 1. Nimetatud määruse § 6 lg 4 järgi on nii elamutele, büroo- ja haldushoonetele kui kaubandus ja teenindusettevõtetele määrusega kehtestatud helirõhu normtasemete arvu suurus arvestatud kinniste akende ja ustega möbleeritud ruumidele, samas ruumides, kus on ventilatsiooni sissepuhke- ja väljatõmbeavad, peavad need olema mõõtmiste teostamisel avatud.

Hoonete projekteerimisel tuleks arvestada standardi EVS 842:2003 „Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest“ liikluse müra normtasemeid elamutes ja ühiskasutusega hoonetes.

Vastavalt standardile EVS 842:2003 „Ehitiste heliisolatsiooninõuded. Kaitse müra eest.“ tuleks projekteeritavate ehitiste välispiirete konstruktsioonide heliisolatsiooni hindamisel ja üksikute elementide valimisel rakendada välispiirde ühisisolatsiooni indeksit  $R'_{tr,s,w}$ , vastavalt keskkonnamüra taseme suurusele, ehitise tüübile ja ruumikasutusotstarbele. Ehitiste välispiirete heliisolatsiooni hindamisel ja üksikute elementide valikul tuleb rakendada transpordimüra spektri lähendustegurit  $C_{tr}$  vastavalt standardile EVS-EN ISO 717.

Vastavalt standardis EVS 842:2003 tabelis 6.3 – „Välispiiretele esitatavad heliisolatsiooninõuded olenevalt välismüratasemest“ toodule tuleks projekteeritava hoone välispiirete konstruktsioonid projekteerida minimaalselt selliselt, et kõrge müratasemega tänavapoolsele jäävate mitmest erineva heliisolatsiooniga elementid välispiirete ühisisolatsioon oleks vähemalt  $R'_{tr,s,w} + C_{tr} \geq 40...45$  dB, olenevalt projekteeritava hoone ruumide otstarbest ja lubatud liikluse müratasemest siseruumides ja välispiirdele mõjuvast liikluse müratasemest. Hoonete teistel fassaadidel võib lähtuda madalamatest ühisisolatsiooni nõuetest.

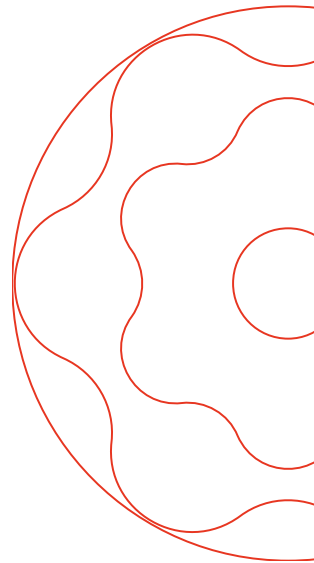
Akende valikul tuleb tähelepanu pöörata akende heliisolatsioonile transpordimüra suhtes. Kui aken moodustab  $\geq 50\%$  välispiirde pinnast, võetakse akna nõutava heliisolatsiooni suuruseks välispiirde õhumüra isolatsiooni indeks.

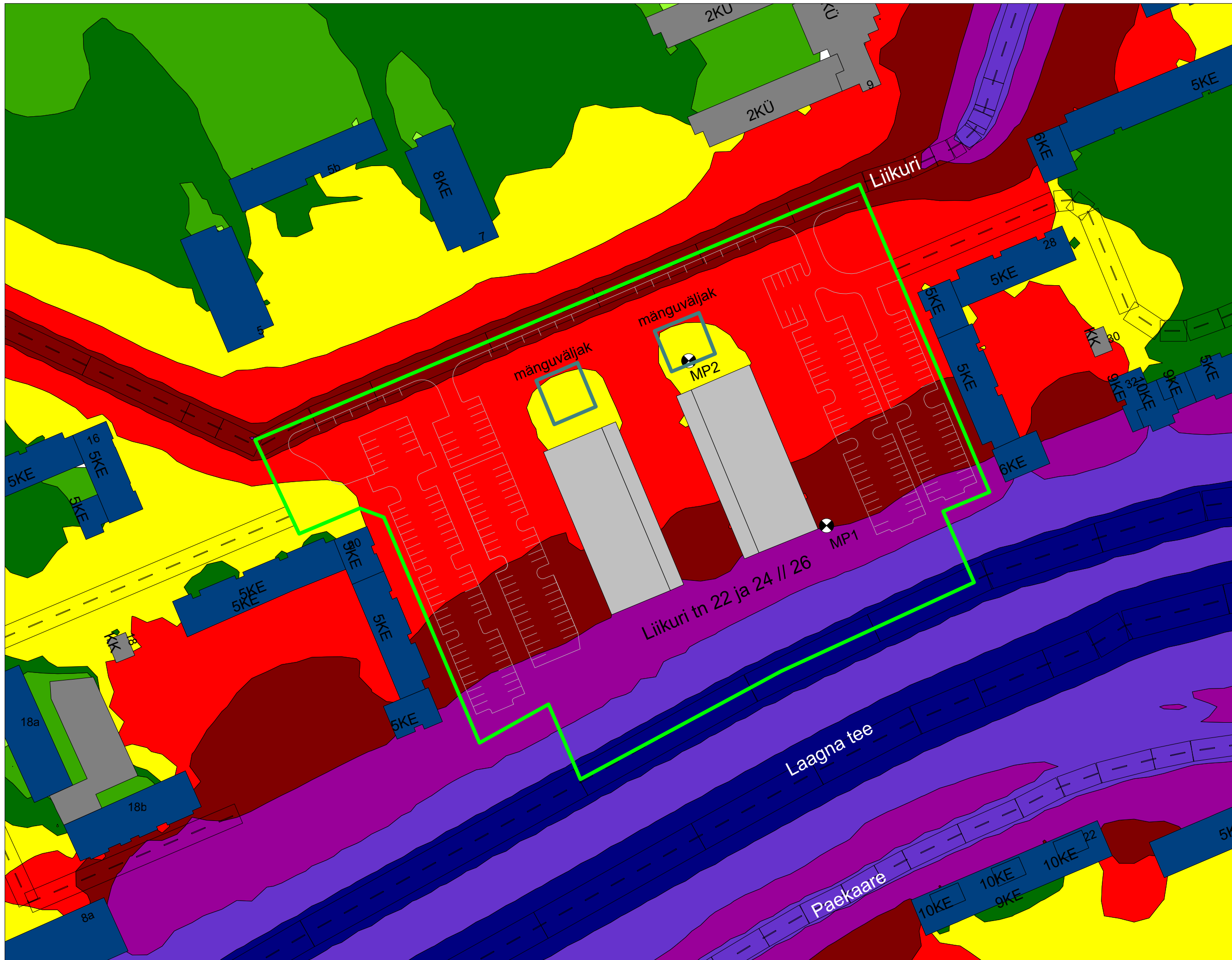


## LISAD

### Lisa 1. Mürakaardid

- Mürakaart nr 1-1 Müralukord 2019  $L_d$  (dB), päev
- Mürakaart nr 1-2 Müralukord 2019  $L_n$  (dB), öö
- Mürakaart nr 2-1 Müralukord 2040  $L_d$  (dB), päev
- Mürakaart nr 2-2 Müralukord 2040  $L_n$  (dB), öö
- Mürakaart 3D nr 3-1 Müralukord 2040  $L_d$  (dB), päev
- Mürakaart 3D nr 3-2 Müralukord 2040  $L_n$  (dB), öö
- Mürakaart 3D nr 4-1 Müralukord 2040  $L_d$  (dB), päev
- Mürakaart 3D nr 4-2 Müralukord 2040  $L_n$  (dB), öö





Mürakaart nr 1-1

Projekt nr 21199

Projekti nimi:  
Liikuri tn 22 ja 24 // 26 DP

Liiklusemüra 2019

Liiklusemüra põhjustatud  
müra tasemed:

Hinnatud müra tase  
Päev (07-23),  $L_d$  [dB]

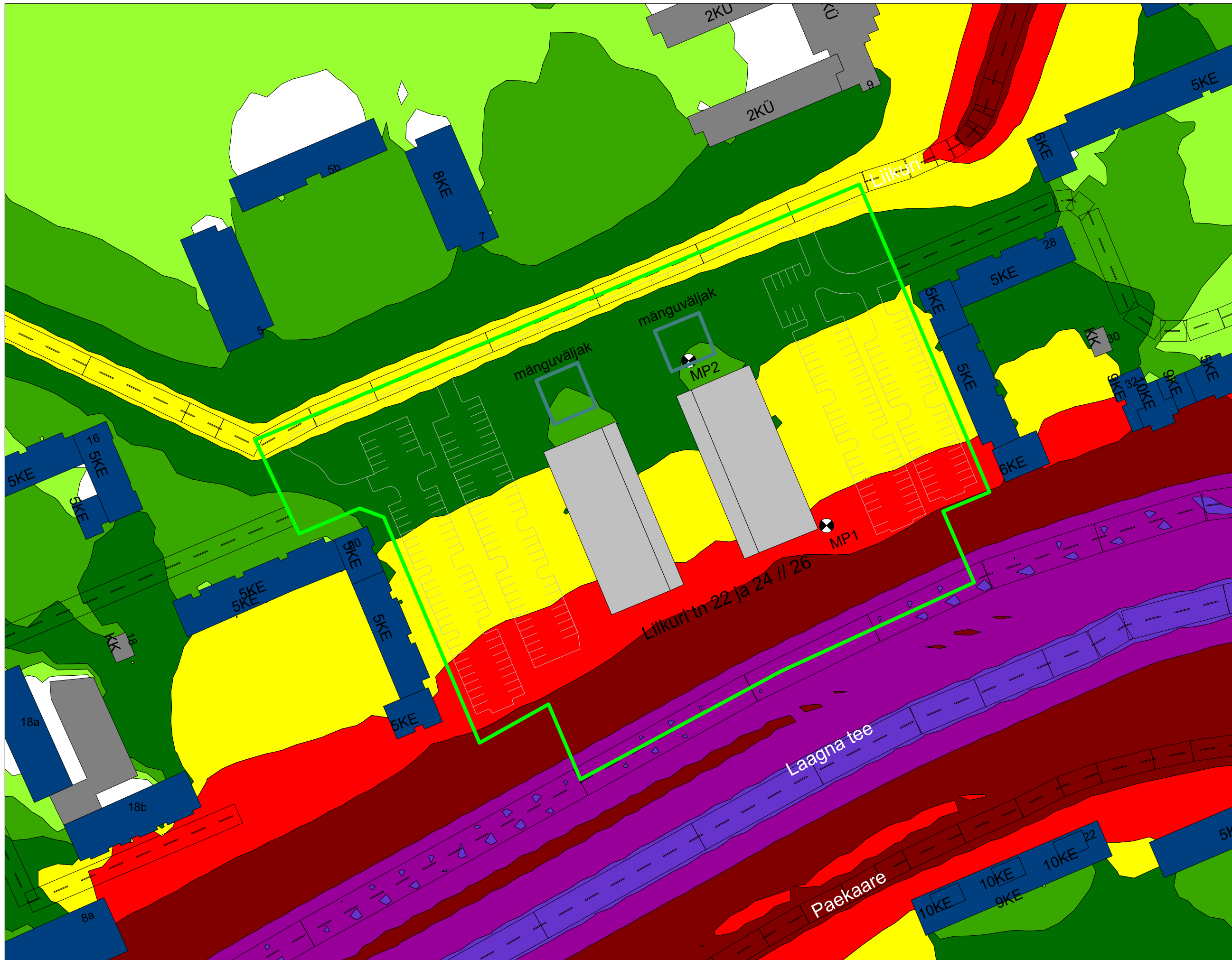
- Värviskaala:
- $\geq 35$
  - $\geq 40$
  - $\geq 45$
  - $\geq 50$
  - $\geq 55$
  - $\geq 60$
  - $\geq 65$
  - $\geq 70$
  - $\geq 75$

- Elukondlikud hooned
- Muud hooned
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir

Möötkava A3  
1:1200

Arvutustarkvara:  
CadnaA 2023 MR1

Kuupäev: 25.07.23



Mürakaart nr 1-2

Projekt nr 21199

Projekti nimi:  
Liikuri tn 22 ja 24 // 26 DP

Liikluseaeg 2020

Liikluseaegast põhjustatud  
müratasemed:

Hinnatud müratase  
Öö (23-07),  $L_n$  [dB]

Värviskaala:

- $\geq 35$
- $\geq 40$
- $\geq 45$
- $\geq 50$
- $\geq 55$
- $\geq 60$
- $\geq 65$
- $\geq 70$
- $\geq 75$

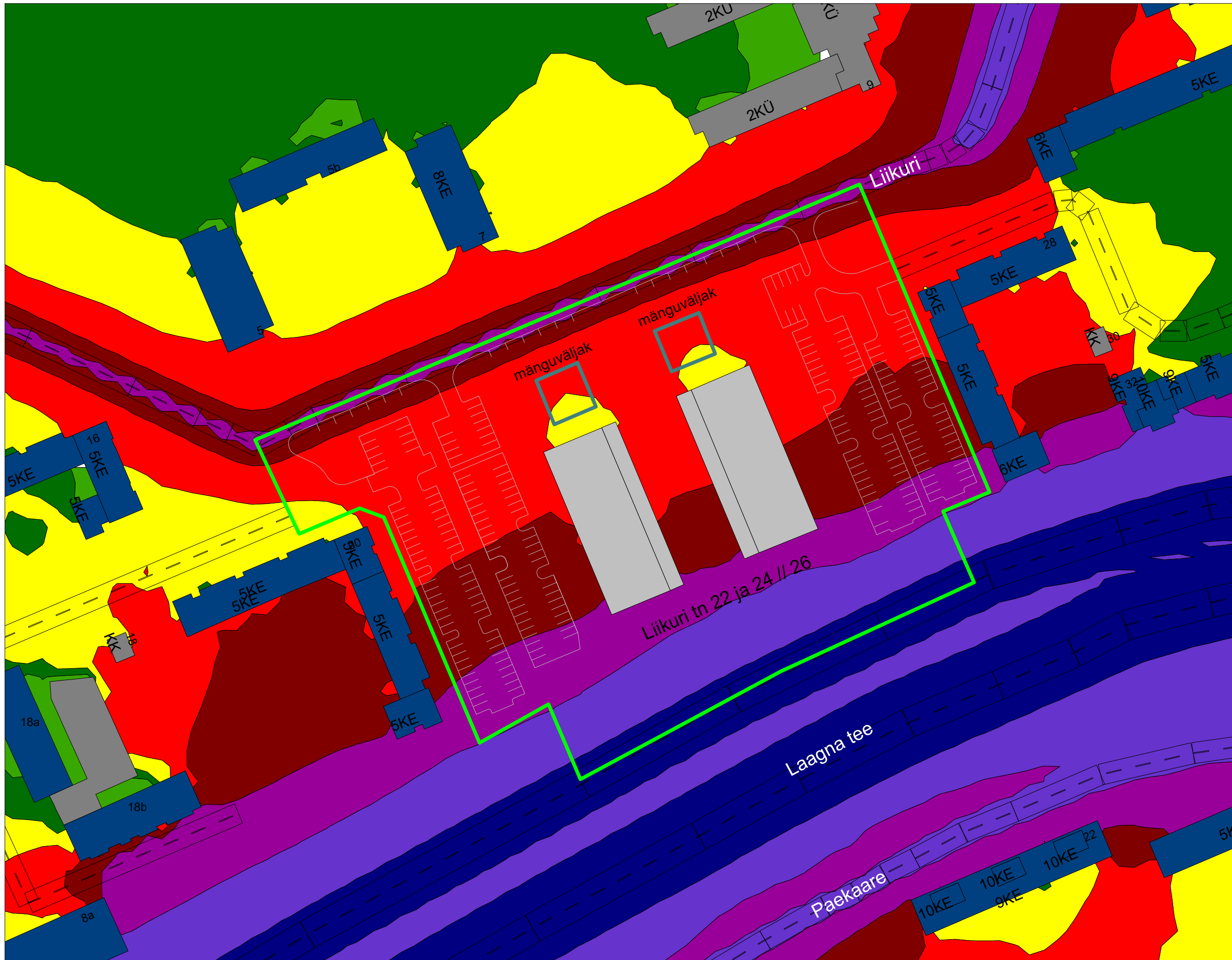
- Elukondlikud hooned
- Muud hooned
- Planeeritav hoonestus
- Planeeringuala piir

Möötava A3  
1:1200

Arvutustarkvara:  
CadnaA 2023 MR1

Kuupäev: 25.07.23

**KAJAJA**  
ACOUSTICS



Mürakaart nr 2-1

Projekt nr 21199

Projekti nimi:  
Liikuri tn 22 ja 24 // 26 DP

Liiklusemüra 2040

Liiklusemüra põhjustatud  
müra tasemed:

Hinnatud müra tase  
Päev (07-23),  $L_d$  [dB]

- Värviskaala:
- $\geq 35$
  - $\geq 40$
  - $\geq 45$
  - $\geq 50$
  - $\geq 55$
  - $\geq 60$
  - $\geq 65$
  - $\geq 70$
  - $\geq 75$

- Elukondlikud hooned
- Muud hooned
- Planeeritav hoonestus
- - - Planeeringuala piir

Möötkaava A3  
1:1200

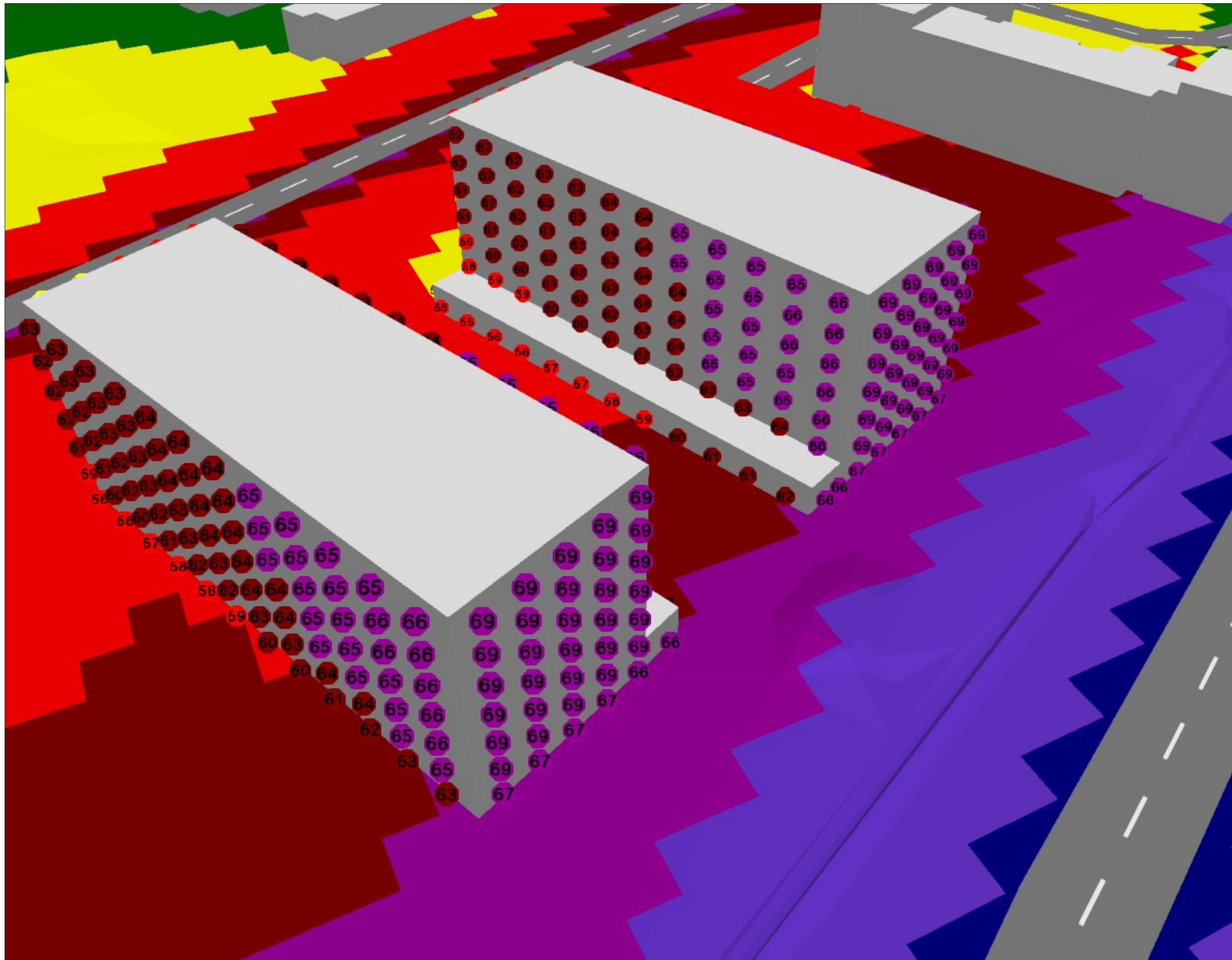
Arvutustarkvara:  
CadnaA 2023 MR1

Kuupäev: 25.07.23









Mürakaart nr 3-1

Projekt nr 21199

Projekti nimi:  
Liikuri tn 22 ja 24 // 26 DP

Liiklusrüü 2040  
3D vaade Laagna tee poolt

Liiklusrüü põhjustatud  
müratasemed:

Hinnatud müratase  
Päev (07-23),  $L_d$  [dB]

Värviskaala:

- $\geq 35$
- $\geq 40$
- $\geq 45$
- $\geq 50$
- $\geq 55$
- $\geq 60$
- $\geq 65$
- $\geq 70$
- $\geq 75$

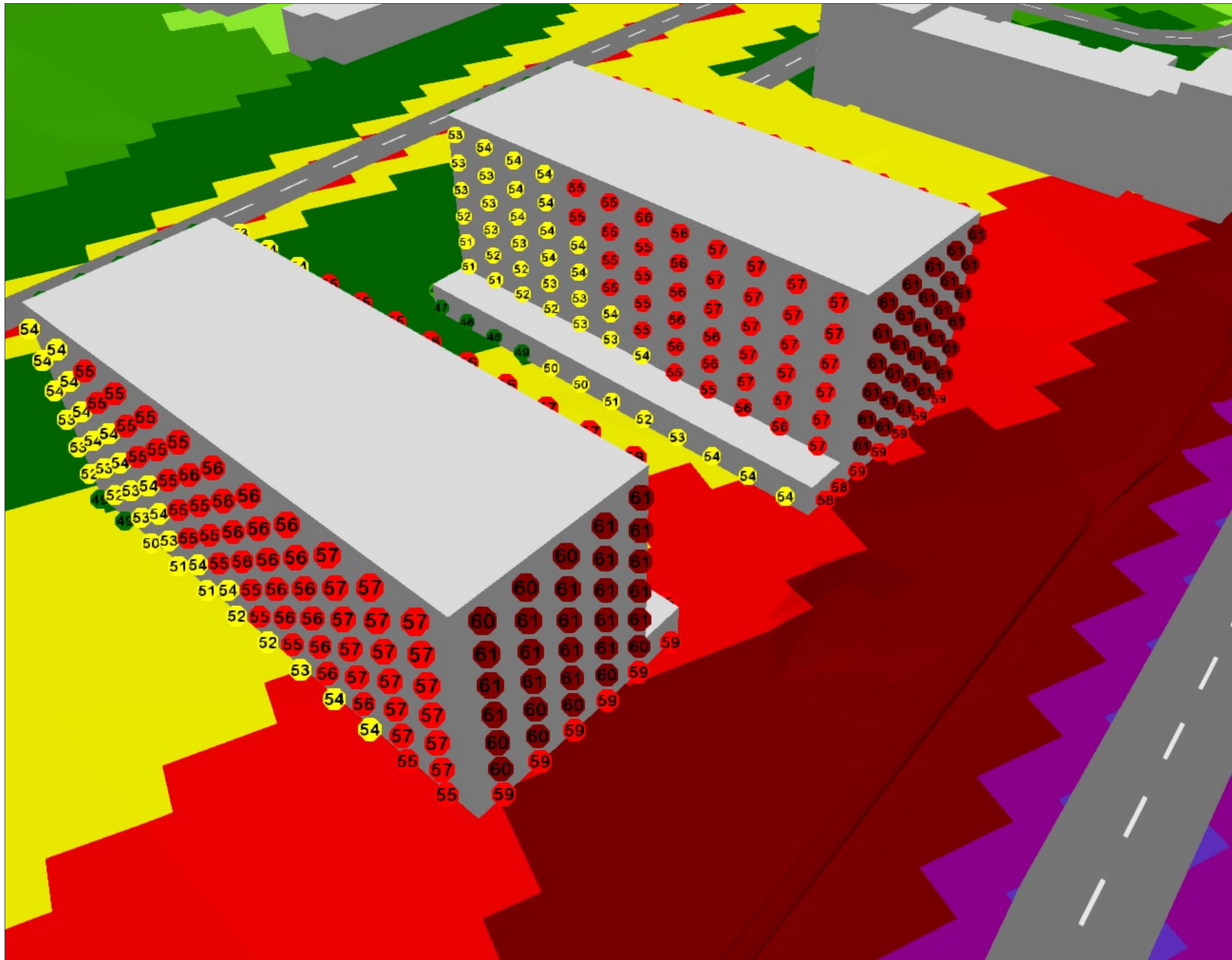
Möötkaava A3  
1:1200

Arvutustarkvara:  
CadnaA 2023 MR1

Kuupäev: 25.07.23

**KAJAJA**  
ACOUSTICS





Mürakaart nr 3-2

Projekt nr 21199

Projekti nimi:  
Liikuri tn 22 ja 24 // 26 DP

Liiklusrüü 2040  
3D vaade Laagna tee poolt

Liiklusrüü põhjustatud  
müratasemed:

Hinnatud müratase  
Öö (23-07),  $L_n$  [dB]

Värviskaala:

- $\geq 35$
- $\geq 40$
- $\geq 45$
- $\geq 50$
- $\geq 55$
- $\geq 60$
- $\geq 65$
- $\geq 70$
- $\geq 75$

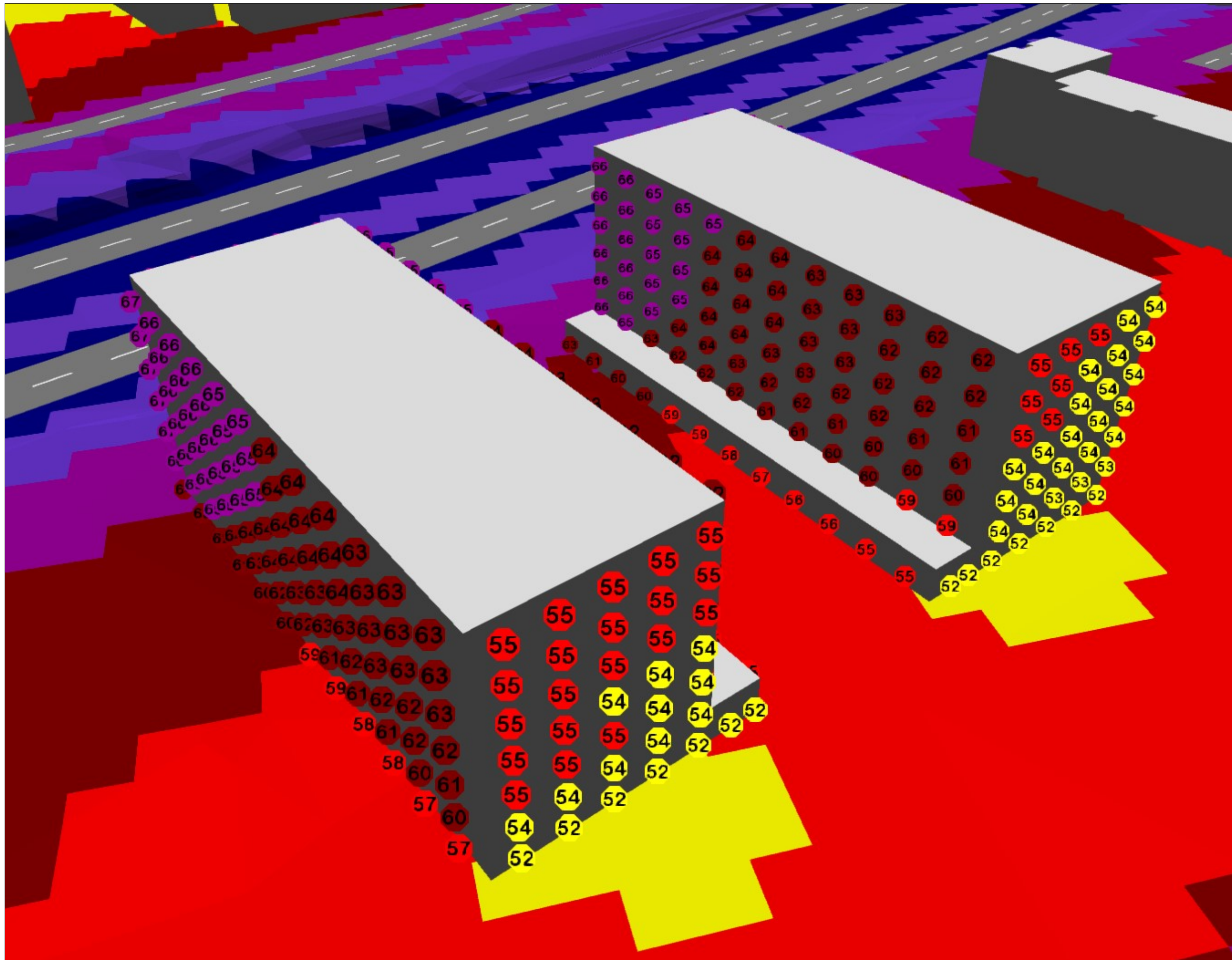
Möötkava A3  
1:1200

Arvutustarkvara:  
CadnaA 2023 MR1

Kuupäev: 25.07.23

**KAJAJA**  
ACOUSTICS





Mürakaart nr 4-1

Projekt nr 21199

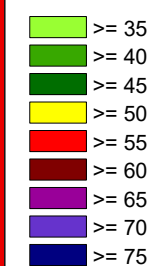
Projekti nimi:  
Liikuri tn 22 ja 24 // 26 DP

Liiklusrüü 2040  
3D vaade Liikuri tn poolt

Liiklusrüü põhjustatud  
müratasemed:

Hinnatud müratase  
Päev (07-23),  $L_d$  [dB]

Värviskaala:



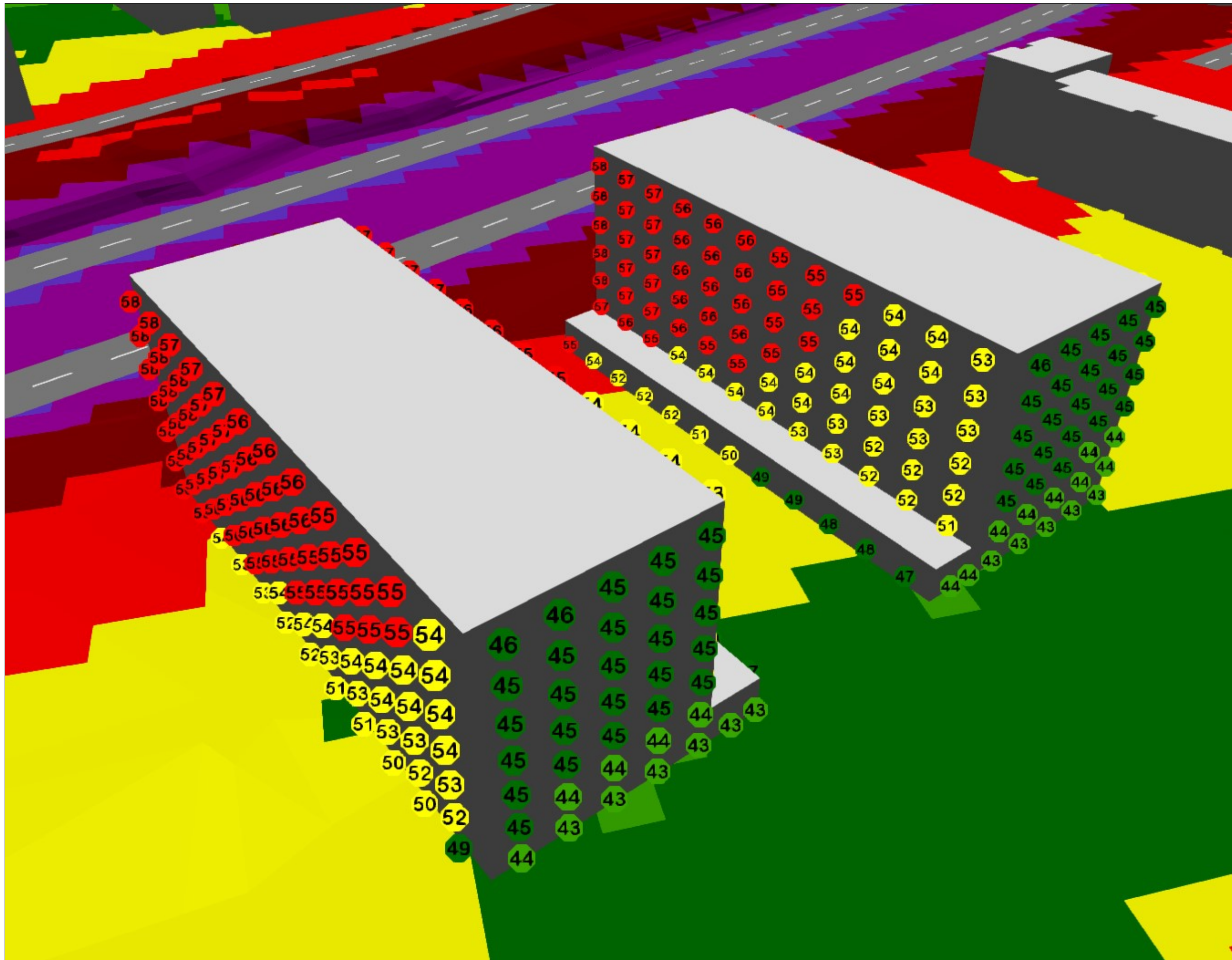
Möötkava A3  
1:1200

Arvutustarkvara:  
CadnaA 2023 MR1

Kuupäev: 25.07.23

**KAJAJA**  
ACOUSTICS





Mürakaart nr 4-2

Projekt nr 21199

Projekti nimi:  
Liikuri tn 22 ja 24 // 26 DP

Liiklusrüü 2040  
3D vaade Liikuri tn poolt

Liiklusrüü põhjustatud  
rüütasemed:

Hinnatud rüütase  
Öö (23-07),  $L_n$  [dB]

Värviskaala:

- $\geq 35$
- $\geq 40$
- $\geq 45$
- $\geq 50$
- $\geq 55$
- $\geq 60$
- $\geq 65$
- $\geq 70$
- $\geq 75$

Möötka A3  
1:1200

Arvutustarkvara:  
CadnaA 2023 MR1

Kuupäev: 25.07.23

**KAJAJA**  
ACOUSTICS