

# Lentävänniemen kaavat

## 8556 ja 8939

Liikennemeluselvitys

---

1622446.1B

23.10.2023

	6.4.2023	Alkuperäinen selvitys
A	4.9.2023	Kaava-alueet 8556 ja 8939 yhdistetty samaan liikennemeluselvitykseen
B	23.10.2023	Kohteen asemapiirroksat päivitetty melumalliin. Selvitys päivitetty kaupungin kommenttien perusteella.

23.10.2023

## Tiivistelmä

Tässä selvityksessä on tutkittu tie- ja raideliikenteen aiheuttamia äänitasoja Lentävänniemen asemakaava- alueiden 8556 ja 8939 julkisivuilla ja oleskelualueilla.

Kaava-alue 8556 koostuu viidestä asuinkerrostalosta sekä kahdesta liiketilasta ja alue 8939 kuudesta asuinkerrostalosta Tampereen Lentävänniemen asuinalueella. Merkittävimmät melunlähteet kohteen ympäristössä ovat Lielahdenkatu, Lentävänniemankatu sekä suunnitteilla oleva Lielahdenkadulta Halkoniemenkadulle kohteen ohitse kaartava raitiotie. Tie- ja raitioliikenteen liikennemäärät on esitetty kohdassa 2.2.

Kohteen oleskelualueilla vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1. Tehdyn selvityksen perusteella voidaan todeta, että leikkiin ja ulko-oleskeluun tarkoitetuilla alueilla annetut ohjearvot alittuvat. Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää oleskelualueilla päiväaikana ( $L_{A,eq,7-22}$ ) 55 dB eikä yöaikana ( $L_{A,eq,22-7}$ ) 50 dB.

Keskiäänitasoista muodostuva äänitasoerosuositus rakennuksille on korkeimmillaan  $\Delta L_{A,vaad} = 28$  dB (63 dB – 35 dB). Koska laskettu äänitasoero on  $\Delta L_{A,vaad} < 30$  dB molempien kaava-alueiden osalta, ei kohteen asuin- tai liikerakennuksille ole selvityksen perusteella tarpeen antaa kaavamääräystä julkisivun äänitasoerovaatimuksesta keskiäänitasoihin perustuen.

Suosituksien ulkovaipan äänitasoerovaatimuksiksi määräytyvät raitiovaunun ohiajon enimmäisäänitason perusteella. Ohiajojen enimmäisäänitasot julkisivuilla on esitetty liitteessä 2. Rakennuksien julkisivuille muodostuvat suositukset äänitasoerovaatimuksille on korkeimmillaan  $\Delta L_{A,vaad} = 39$  dB. Kuvassa 5 on esitetty nämä suositukset.

Parvekkeille muodostuva suositus äänitasoerovaatimuksista vaihtelee selvityksen perusteella välillä  $\Delta L_{A,vaad} 4 \dots 8$  dB. Koska keskiäänitaso vaihtelee parvekkeittain, on parvekkeita koskeva kaavamääräys suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää ulko-oleskelualueilla ja parvekkeilla päiväaikana ( $L_{A,eq,7-22}$ ) 55 dB (päiväaika mitoittavampi). Näin ollen tarkempi meluntorjuntarakenteita koskeva mitoitus ja suunnittelu laadittaisiin rakennuslupavaiheessa

23.10.2023

lopullisten suunnitelmien perusteella. Parvekkeet, joille kohdistuu yli 52 dB päiväajan keskiäänitaso, tulee lasittaa.

Espoossa 23.10.2023

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY

Muska Mäki, akustiikkasuunnittelija

Tuukka Lyly, projektipäällikkö

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>Tiivistelmä .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Johdanto .....</b>	<b>5</b>
1.1 Tilaajat .....	5
1.2 Tekijät .....	5
1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus .....	6
<b>2 LÄHTÖTIEDOT .....</b>	<b>6</b>
2.1 Maastomalli ja rakennukset .....	6
2.2 Liikenne .....	8
2.2.1 Tieliikenne .....	8
2.2.2 Raitioliikenne .....	9
<b>3 VAATIMUKSET .....</b>	<b>10</b>
3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista .....	10
3.2 Enimmäisäänitaso $L_{A,max}$ .....	11
3.3 Tampereen melulinjaukset .....	11
<b>4 MALLINNUS .....</b>	<b>11</b>
<b>5 TULOKSET .....</b>	<b>12</b>
5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla .....	12
5.2 Ulkovaipan ääneneristys .....	13
5.2.1 Keskiäänitasot .....	13
5.2.2 Enimmäisäänitasot .....	14
5.2.3 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista .....	16
5.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet .....	18
<b>6 Epävarmuudet .....</b>	<b>21</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>21</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>22</b>

23.10.2023

**Lentävänniemen kaavat 8556 ja 8939****Liikennemeluselvitys**

1622446.1B

**1 Johdanto****1.1 Tilaajat**

Jatke Oy  
Åkerlundinkatu 11 A  
33100 Tampere

Anssi Kankaanpää  
[anssi.kankaanpaa@jatke.fi](mailto:anssi.kankaanpaa@jatke.fi)

p. 050 577 1530

Hartela Pirkanmaa Oy  
Satakunnankatu 36  
33210 Tampere

Miinu Oinonen  
[miinu.oinonen@hartela.fi](mailto:miinu.oinonen@hartela.fi)

p. 050 407 7785

**1.2 Tekijät**

A-Insinöörit Suunnittelu Oy  
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo  
puh. 0207 911 888

Ins AMK Muska Mäki  
[muska.maki@ains.fi](mailto:muska.maki@ains.fi)

p. 044 061 7384

Dipl.Ins Tuukka Lyly  
[tuukka.lyly@ains.fi](mailto:tuukka.lyly@ains.fi)

p. 050 470 5355

23.10.2023

### 1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

<b>Kohde:</b>	Lentävänniemen kaava 8556 (KOy Lentävä) / Lentävänniemen kaava tontti 8939 (As Oy Lentävänniemi, As Oy Lentävännrinne, As Oy Lentävänmäki)
<b>Osoite:</b>	Männistönkuja / Lielahdenkatu / Halkoniemenkatu 33410 Tampere
<b>Tehtävä:</b>	Liikennemeluselvitys

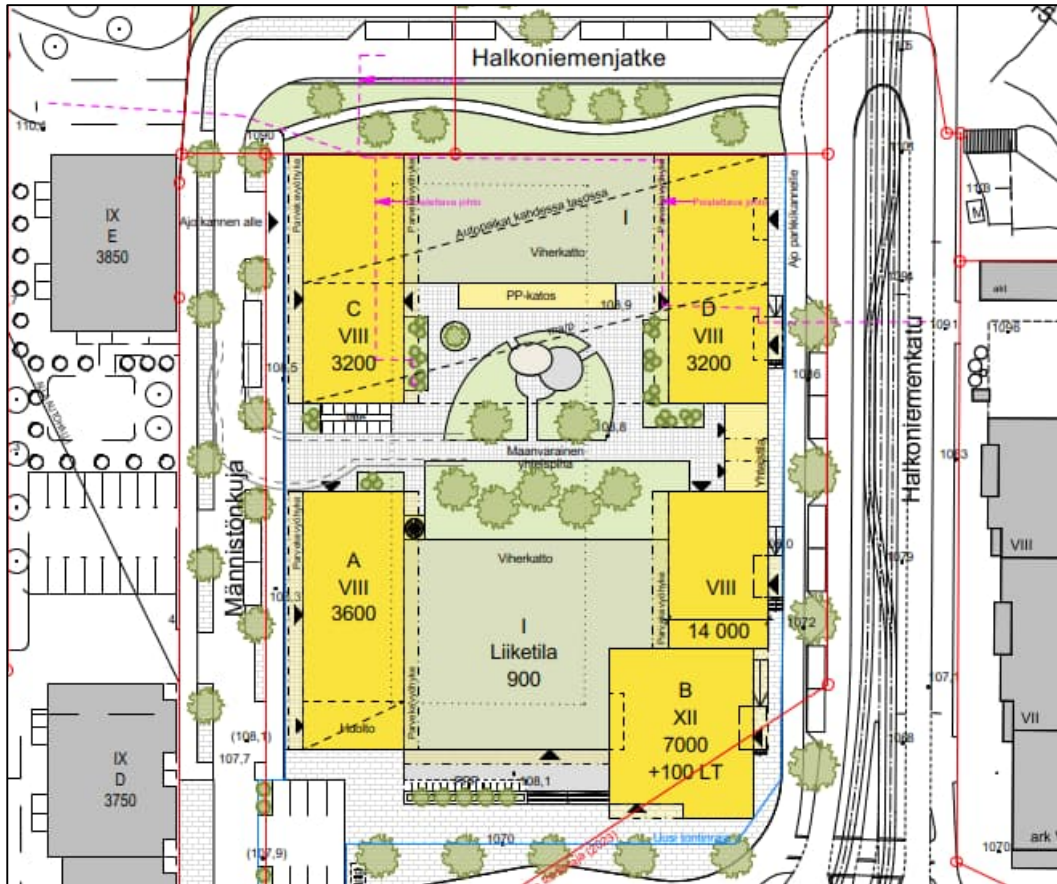
Tässä selvityksessä on tutkittu tie- ja raitiovaunuliikenteen tuottamia melutasoja asemakaava-alueiden 8556 ja 8939 rakennusten julkisivuille ja piha-alueille. Selvityksessä on tarkasteltu piha-alueiden sijoitusta sekä määritetty suositeltavat äänitasoerovaatimukset julkisivuille ja parvekkeille, jotta asetetut tavoitearvot saavutetaan.

## 2 LÄHTÖTIEDOT

### 2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Arkkitehtitoimisto Neva Arkkitehdit Oy:n 28.9.2023 toimittamiin pääpiirustuksiin, Arkkitehtitoimisto Rejlers Oy:n 28.9.2023 toimittamaan tontinkäyttösuunnitelmaan sekä Maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon (<http://www.maanmittauslaitos.fi/avoimen-tietoaineiston-cc-40-lisenssi>), sekä Tampereen kaupungin vuoden 2022 meluselvitysaineistoon [1]. Kohteen tontinkäyttösuunnitelmat on esitetty kuvissa 1–2 asemakaava-alueittain.

23.10.2023



**Kuva 1.** Asemakaava-alueen 8556 tontinkäyttösuunnitelma.

23.10.2023



**Kuva 2.** Asemakaava-alueen 8939 tontinkäyttösuunnitelma.

## 2.2 Liikenne

### 2.2.1 Tieliikenne

Kohteen läheisyydessä sijaitsevat merkittävät melulähteet on esitetty taulukossa 1. Teiden ja katujen liikennemäärät on saatu Tampereen kaupungilta.



23.10.2023

Keskiarkivuorokauden liikennemäärät, nopeusrajoitukset sekä raskaan liikenteen osuus on esitetty eri tieosuuksille taulukossa 1.

Yö- ja päiväajan liikennemäärät lasketaan oletuksella, että 90 % keskiarkivuorokausiliikenteestä ajoittuu päiväajalle (klo 7–22) ja loput yöajalle (klo 22–7).

**Taulukko 1.** Laskennassa käytetyt keskiarkivuorokauden liikennemäärät

Tieosuus	KAVL Ennuste v. 2040 [ajon/vrk]	No- peus- rajoitus [km/h]	Raskaan liiken- teen osuus
Lielahdenkatu ennen Lentävänniemenkatua	6 370	40	2,4 %
Lielahdenkatu (Lentävänniemenkadusta itään)	6554	40	4,3 %
Lentävänniemenkatu	2 200	30	1,8 %
Halkoniemenkatu	665	30	3,8 %
Halkoniemenrinne	1330	30	10,3 %
Männistönkatu	400	30	11,4 %
Reuharinkatu	1810	30	6,4 %
Jänislahdenkatu	220	30	9,1 %

## 2.2.2 Raitioliikenne

Kohteen viereen on suunniteltu raitiovaunureitti keskusta – Lentävänniemi. Raitiovaunujen ennustetut liikennetiedot on saatu Tampereen kaupungilta. Junien tyypit, lukumäärät, pituudet ja arvioidut nopeudet kohteen kohdalla, on esitetty erikseen yö- ja päiväajalle taulukossa 2. Raitiotien kaarteet sekä vaihteet on mallinnettu Tampereen raitiotien melumallinnusohjeen mukaisesti [2].

23.10.2023

**Taulukko 2.** Laskennassa käytetyt raitioliikennetiedot

Junatyyppi	Junan pituus [m]	Nopeus [km/h]	Junien lukumäärä ennustetilanteessa	
			Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
ForCity Smart Artic Tampere X34	37	30...40	176	68

### 3 VAATIMUKSET

#### 3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [3] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason  $L_{A,eq}$  enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 3. Tässä työssä on sovellettu täydennysrakentamisen yöajan ohjearvoa 50 dB.

**Taulukko 3.** Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo $L_{Aeq}$	
	Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
<b>Ohjearvot ulkona</b>		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
<b>Ohjearvot sisällä</b>	<b>Päiväaikaan (klo 7–22)</b>	<b>Yöaikaan (klo 22–7)</b>
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

23.10.2023

\*Uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on 45 dB ja vanhoilla asuinalueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

### 3.2 Enimmäisäänitaso $L_{A,max}$

Ympäristöoppaan 108 [4] mukaan sisätilojen melutasoja voidaan tarkastella myös enimmäisäänitasoina toistuvien tie- ja raideliikenteen yöajan meluhuippujen osalta. Tyypillisesti raideliikennemelun osalta enimmäisäänitasot ovat tiemeluun verrattuna merkityksellisemmät sen ajallisen vaihtelun vuoksi. Yöaikaisien enimmäisäänitason suositusarvona käytetään lepoon tarkoitettujen tilojen osalta tavoitetasoa  $L_{A,max} \leq 45$  dB. Mitoittavana enimmäisäänitasona ei ole yksittäinen äänekäs ohitus, vaan usein toistuvien äänekkäimpien ohitusten keskimääräinen enimmäisäänitaso.

### 3.3 Tampereen melulinjaukset

Tampereen kaupungin Yhdyskuntalautakunta on 27.8.2019 hyväksynyt melulinjaukset, joissa annetaan ohjeita rakentamisesta melualueille Tampereella. Melulinjauksissa todetaan muun muassa, että jos asuinrakennusten ulkoseinään kohdistuvan melun päiväajan keskiäänitaso on 65–70 dB, tulee asuntojen avautua myös hiljaiselle puolelle. Tällä tarkoitetaan julkisivua, jolle kohdistuva keskiäänitaso on alle 55 dB. Meluisaan suuntaan voidaan myös toteuttaa kaavassa esitetyn rakennusoikeuden lisäksi porrashuoneiden, viherhuoneiden ja/tai aputilojen vyöhyke tai melulta suojaava parvekevyöhyke. [5]

Melulinjauksessa todetaan myös, että uudella asuinalueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia. Uuden asuinalueen tulkintaan vaikuttaa alueen sijainti yhdyskuntarakenteessa. [5]

## 4 MALLINNUS

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2023 sisältää pohjoismaiset tieliikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on

23.10.2023

voimassa oleva ylläpitosopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

Melumallinnus perustuu kolmiulotteiseen maastomalliin, johon on määritetty keskeiset äänen leviämiseen vaikuttavat objektit sekä eri pintojen akustiset ominaisuudet. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa vesialueet, rakennukset, asfalttipihat ja tiet on asetettu akustisesti koviksi pinnoiksi. Muulta osin maanpinta on asetettu vaimentavaksi. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden rakennetun ympäristön sekä melulähteiden liikennetiedot päivä- ja yöaikaa.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ( $L_{A,eq,7-22}$ ) ja yöaikaan ( $L_{A,eq,22-7}$ ). Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteessä 1 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 2 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB.

Liitteissä 1 ja 2 on julkisivuille kohdistuvan melun suurimmat äänitasot esitetty numeroarvoina julkisivun pinnan kohdalla ilman julkisivusta tulevaa heijastusta. Laskenta on tehty rakennuksen jokaisen kerroksen korkeudella 2 m lattiatason yläpuolella. Liitteissä on esitetty ainoastaan korkeussuunnassa suurimmat äänitasot.

## 5 TULOKSET

### 5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Kohteessa sovelletaan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyjä ulko-oleskelualueiden ohjearvoja, joiden mukaan A-painotetut keskiäänitasot eivät saa ylittää ulko-

23.10.2023

oleskelualueilla päiväaikana ( $L_{A,eq,7-22}$ ) 55 dB eikä yöaikana ( $L_{A,eq,22-7}$ ) 50 dB (vanha alue).

Kohteen ulko-oleskelualueilla vallitsevat äänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Liitteen melukartoista nähdään, että annetut ohjearvot alittuvat päivä- tai yöaikana enustetilanteessa molempien kaava-alueiden sisäpihojen puolella.

Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää oleskelu- ja leikkialueilla päiväaikana ( $L_{A,eq,7-22}$ ) 55 dB eikä yöaikana ( $L_{A,eq,22-7}$ ) 50 dB.

## 5.2 Ulkovaipan ääneneristys

Kohteen julkisivuille muodostuvat ulkovaipan ääneneristysvaatimukset ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona  $\Delta L_{A,vaad}$ . Sisätiloissa sovelletaan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoa, jonka mukaan liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikaan ( $L_{Aeq,7-22}$ ) 35 dB tai yöaikaan ( $L_{Aeq,22-7}$ ) 30 dB. Lisäksi yöaikaisen junan tai raitiovaunun ohituksen aiheuttama äänitaso ei saa ylittää lepoon tai nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa 45 dB Ympäristöoppaan 108 mukaisesti [5]. Asuintilojen äänitasoerovaatimukset voidaan siis määrittää joko keski- tai enimmäisäänitasojen perusteella.

Toimisto- ja liikerakennuksen osalta sovelletaan valtioneuvoston päätöksen mukaista ohjearvoa, jonka mukaan liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso  $L_{A,eq}$  ei saa liike- ja toimistohuoneissa ylittää päiväaikaan 45 dB.

### 5.2.1 Keskiäänitasot

Kohteen rakennusten julkisivuille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa.

#### Kaava-alue 8556

Melukartoista nähdään, että asuinrakennuksista suurimpia keskiäänitasoja kohdistuu talon B julkisivuille. Suurin rakennuksen B julkisivulle kohdistuva keskiäänitaso on

23.10.2023

päiväaikaan 61 dB ja yöaikaan 54 dB. Suurin muodostuva äänitasoerosuositus on näin ollen  $\Delta L_{A,vaad} = 26$  dB (61 dB – 35 dB).

Koska lasketut äänitasoerot ovat  $\Delta L_{A,vaad} < 30$  dB, ei kohteen asuinrakennuksille ole selvityksen perusteella tarpeen antaa kaavamääräystä julkisivun äänitasoerovaatimuksesta keskiäänitasoihin perustuen.

Mahdollisissa liike- ja toimistotiloissa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 päiväajan keskiäänitason ohjearvo sisätiloissa on 10 dB suurempi kuin asuintiloissa. Toimisto- ja liiketiloille muodostuva vaatimus on varsin pieni ja sisämelutason vaatimus täyttyy ns. normaalein ulkovaipan rakenneosin. Näin ollen liiketiloille ei ole tämän meluselvityksen perusteella tarpeen antaa erikseen kaavamääräystä julkisivun äänitasoerovaatimuksesta.

#### Kaava-alue 8939

Melukartoista nähdään, että rakennusten julkisivulle kohdistuu suurimpia keskiäänitasoja Lielahden puoleisella julkisivulla. Suurimmat rakennusten julkisivulle kohdistuvat keskiäänitasot ovat päiväaikaan 63 dB ja yöaikaan 57 dB. Suurin muodostuva äänitasoerosuositus on näin ollen  $\Delta L_{A,vaad} = 28$  dB (63 dB – 35 dB).

Koska lasketut äänitasoerot ovat  $\Delta L_{A,vaad} < 30$  dB, ei kohteen asuinrakennuksille ole selvityksen perusteella tarpeen antaa kaavamääräystä julkisivun äänitasoerovaatimuksesta keskiäänitasoista.

Mahdollisissa liike- ja toimistotiloissa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 päiväajan keskiäänitason ohjearvo sisätiloissa on 10 dB suurempi kuin asuintiloissa. Toimisto- ja liiketiloille ei ole selvityksen perusteella tarpeen antaa kaavamääräystä.

#### **5.2.2 Enimmäisäänitasot**

Julkisivuille kohdistuvat, raitiovaunun ohituksesta aiheutuvat yöaikaiset enimmäisäänitasot on esitetty liitteen 2 melukartoissa.

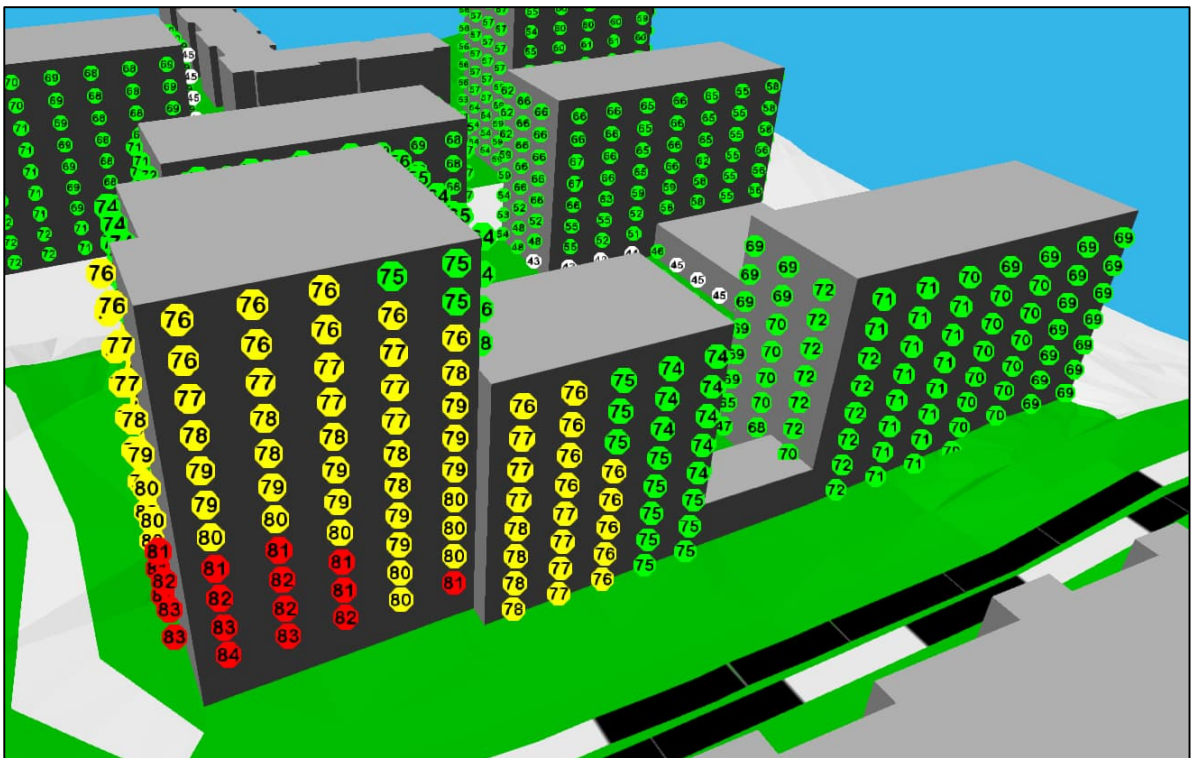
23.10.2023

Kaava-alue 8556

Kaava-alueella 8556 yöajan hetkelliset enimmäisäänitasot ovat suurimmillaan 84 dB, jolloin niistä muodostuva äänitasoero vaatimus on suurimmillaan  $\Delta L_{A,vaad} = 39$  dB.

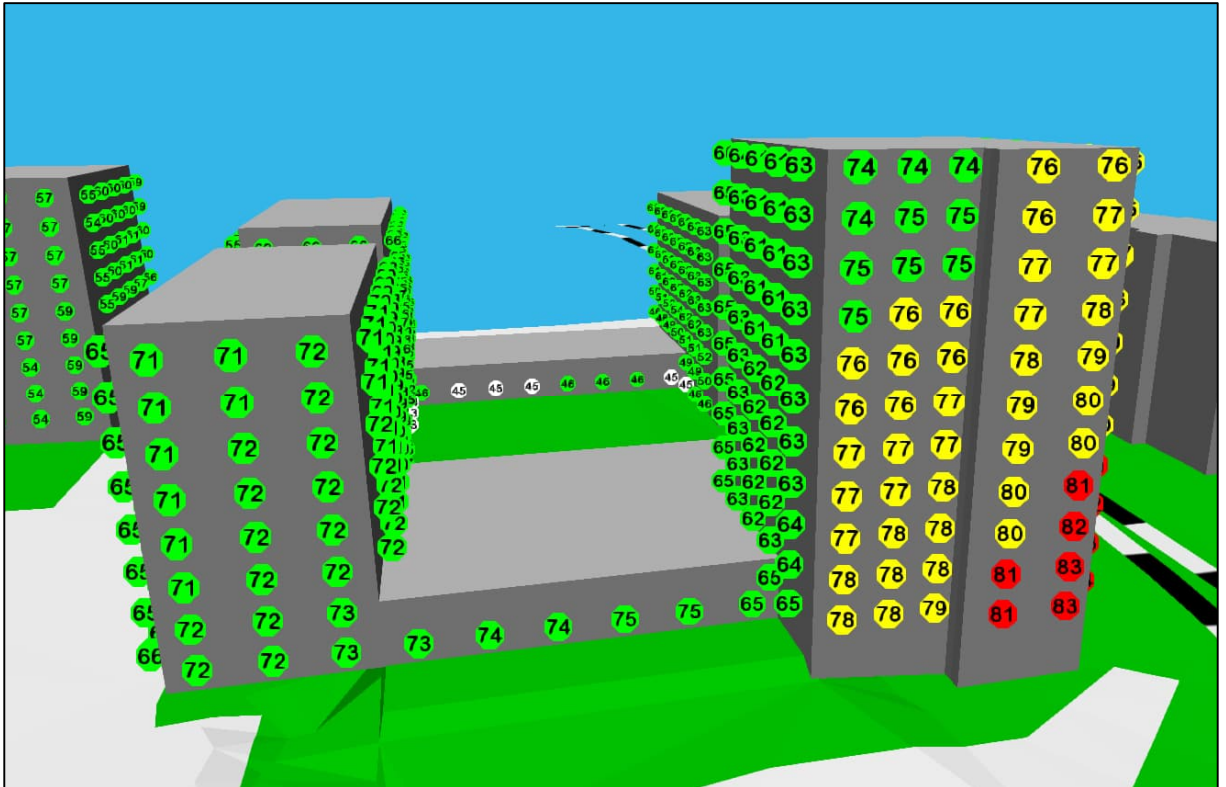
Suurimmat yöajan hetkelliset enimmäisäänitasot muodostuvat raitiotien kaarteeseen vaikutuksesta Lielahdenkadun ja Halkoniemenkadun kulmassa.

Kuvissa 3–4 on esitetty julkisivuille kohdistuvat enimmäisäänitasot kerroksittain.



**Kuva 3.** Julkisivuille muodostuvat enimmäisäänitasot kerroksittain kuvattuna kaakosta.

23.10.2023



**Kuva 4.** Julkisivuille muodostuvat enimmäisäänitasot kerroksittain kuvattuna luoteesta.

#### Kaava-alue 8939

Kaava-alueella 8939 enimmäisäänitasot ovat suurimmillaan 72 dB, jolloin niistä muodostuvat äänitasoero vaatimukset ovat suurimmillaan  $\Delta L_{A,vaad} = 27$  dB.

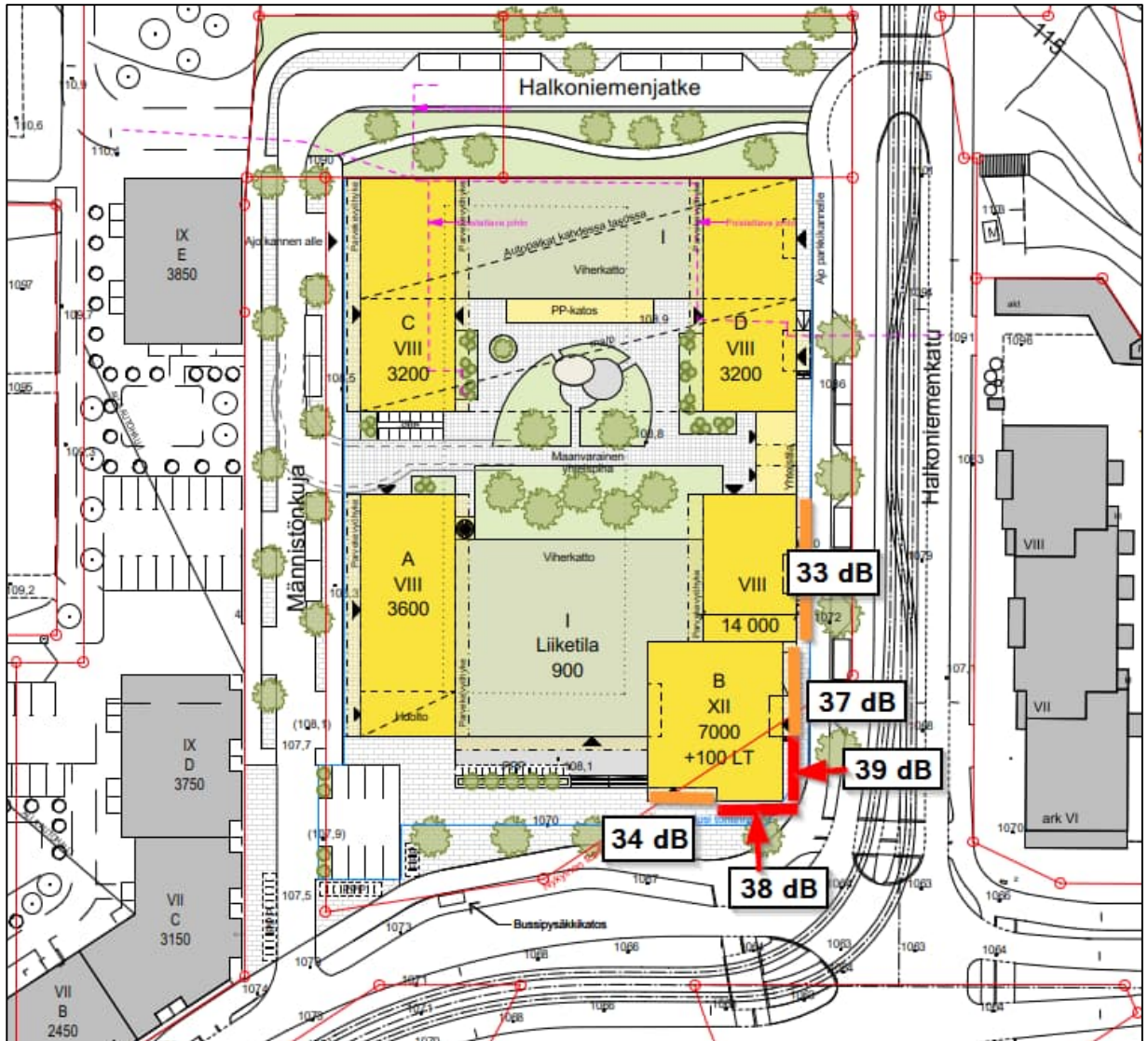
Koska lasketut äänitasoerot ovat  $\Delta L_{A,vaad} < 30$  dB, ei kohteen asuinrakennuksille ole selvityksen perusteella tarpeen antaa kaavamääräystä julkisivun äänitasoero vaatimuksesta raitiovaunuliikenteen hetkellisiä enimmäisäänitasoja vastaan.

#### **5.2.3 Suositukset ulkovaipan äänitasoero vaatimuksista**

##### Kaava-alue 8556

Litteen 2 melukartoista ja kuvista 3–4 nähdään, että enimmäisäänitasot ovat mitoittavia suosituksia ulkovaipan äänitasoero vaatimuksia määritettäessä. Kuvassa 5 on esitetty suositukset asemakaavassa esitettäville äänitasoero vaatimuksille  $\Delta L_{A,vaad}$ .





**Kuva 5.** Raideliikenteen yöajan hetkellisistä enimmäisäänitasoista muodostuvat suositukset äänitasoerovaatimuksista  $\Delta L_{A,vaad}$  julkisivuille, joille sijoitetaan lepoon ja nukkumiseen tarkoitettuja tiloja kaava-alueella 8556.

Kohteen ulkovaipan äänitasoerovaatimukset määräytyvät tämän selvityksen perusteella raideliikenteen melusta. Suosituksia tulee soveltaa julkisivuille, mikäli näille sijoitetaan lepoon ja nukkumiseen tarkoitettuja tiloja.

Kaava-alue 8939

Kohtien 5.2.1 ja 5.2.2 perusteella todetaan, ettei kaava-alueen 8939 julkisivuille muodostu 30 dB ylittäviä äänitasoerovaatimuksia. Tämän selvityksen perusteella alueen

23.10.2023

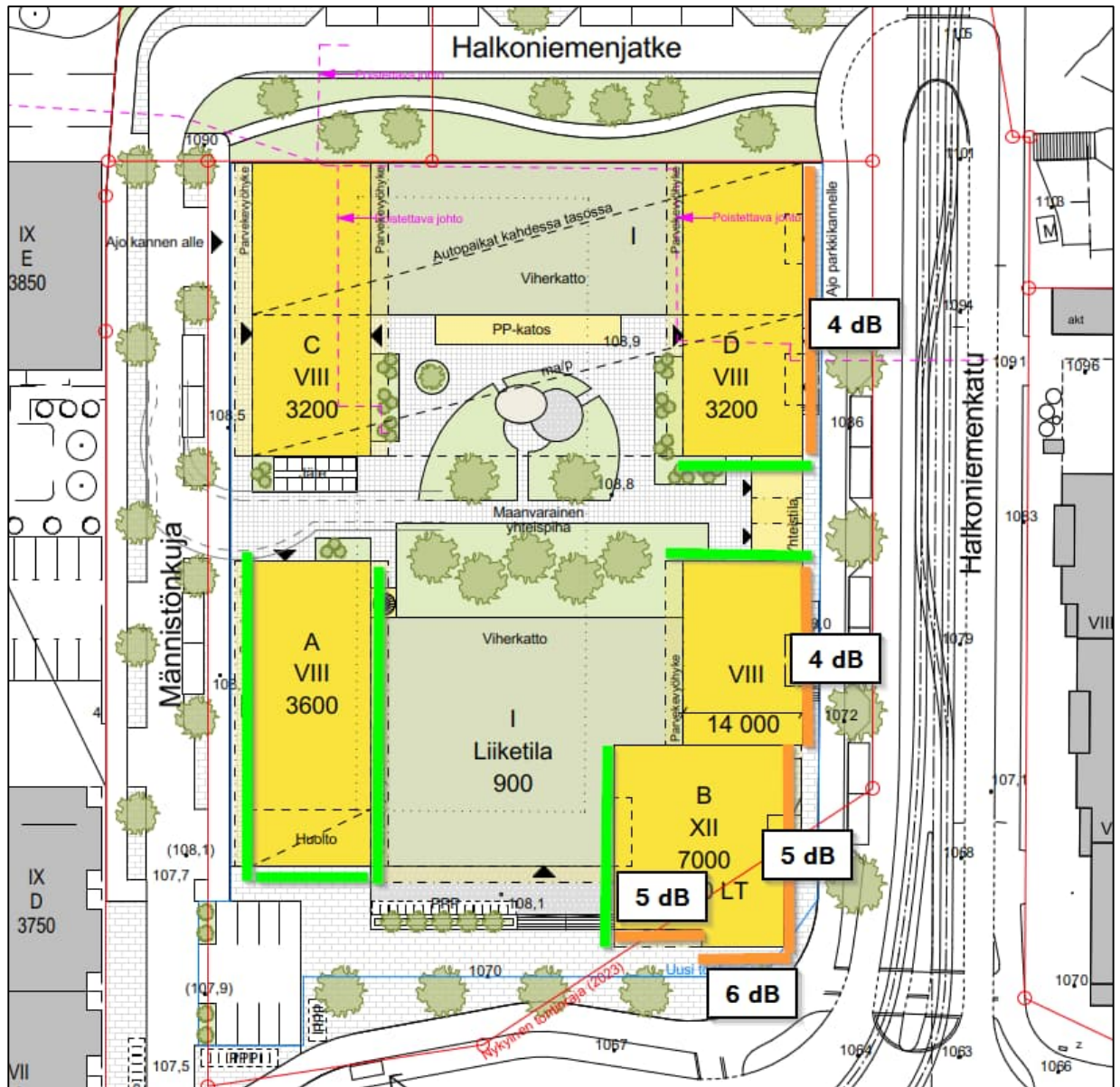
rakennuksille ei ole tarpeen antaa kaavamääräyksiä ulkovaipan äänitasoerovaatimukseksi.

### 5.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet

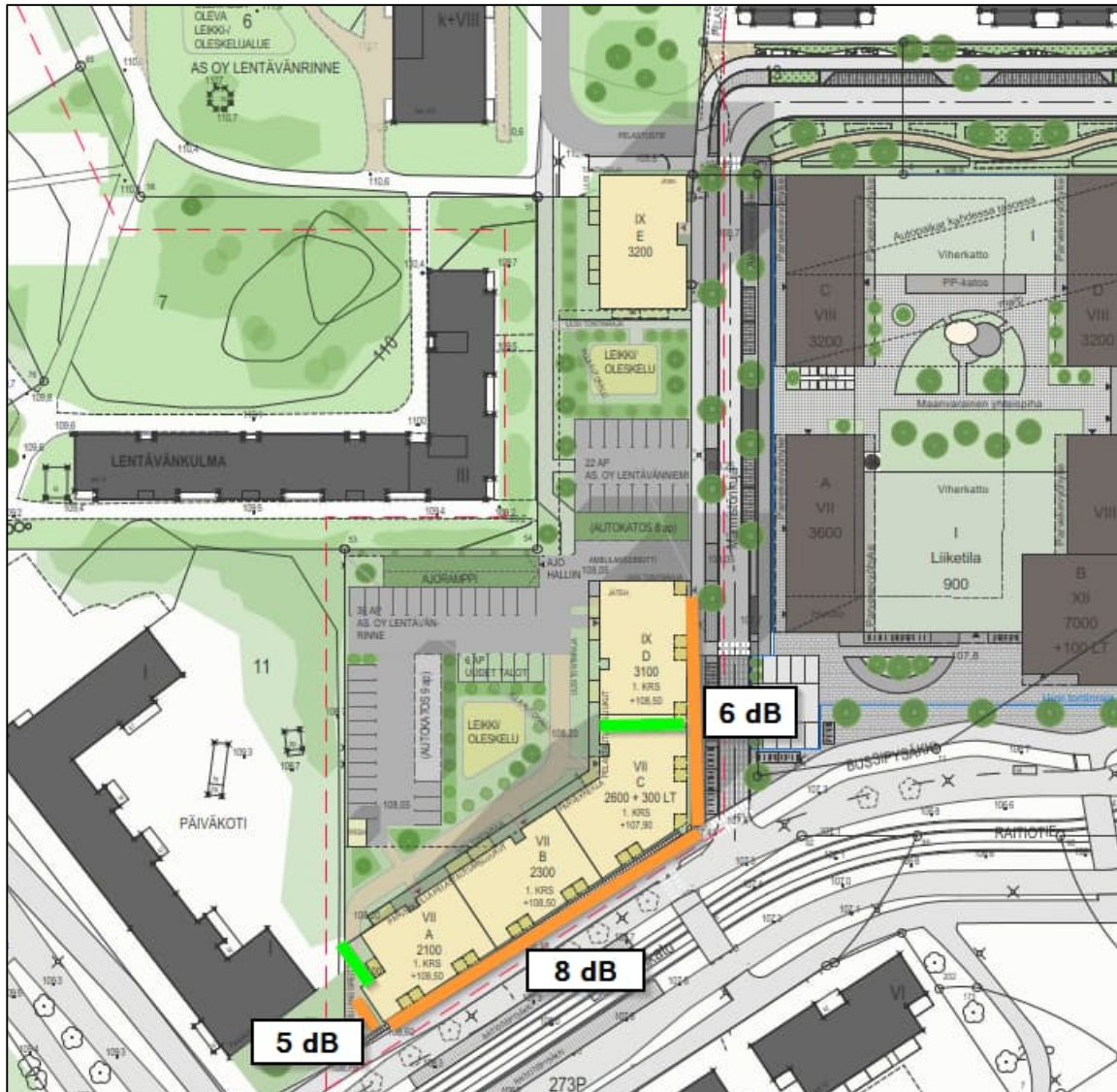
Parvekkeilla sovelletaan Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoja [3], joiden mukaan liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa parvekkeilla ylittää päiväaikana ( $L_{A,eq,7-22}$ ) 55 dB ja yöaikana ( $L_{A,eq,22-7}$ ) 50 dB. Koska kohteessa päiväajan ohjearvo on mitoittava, ei yöajan ohjearvoa ole tarpeen käsitellä.

Lasitetun parvekkeen äänitasoerovaatimus ilmoitetaan parvekelasitukseen kohdistuvan äänitason ja parvekkeella sallittavan äänitason erona  $\Delta L_{A,vaad}$ . Parvekkeille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Kuvissa 6 ja 7 on esitetty oranssilla julkisivuittain parvekkeille muodostuvat äänitasoerovaatimukset  $\Delta L_{A,vaad}$ .

Lasittamattomana parveke on ulkotilassa ja julkisivusta sekä parvekerakenteista heijastuva ääni kasvattaa parvekkeella vallitsevaa äänitasoa. Lasitetun parvekkeen äänitasoeroa laskettaessa lasitukseen ja parvekkeen muihin vaipparakenteisiin kohdistuvaa heijastusta ei oteta huomioon, sillä tällöin ääni heijastuu lasituksen pinnasta pois päin, eikä vaikuta parvekkeella muodostuvaan äänitasoon. Näin ollen, mikäli parvekettä ei lasiteta, on parvekkeelle muodostuva äänitaso (heijastuksista johtuen) noin 3 dB suurempi kuin parvekelasitukseen kohdistuva äänitaso. Tästä syystä kaikki parvekkeet, joiden lasitukseen kohdistuva äänitaso on liitteen 1 päiväajan melukartoissa vähintään 52 dB, tulee lasittaa. Julkisivut, joilla parvekkeet tulee lasittaa, mutta niiden ääneneristävyyttä ei ole tarpeen mitoittaa on esitetty kuvissa 6 ja 7 vihreällä.



**Kuva 6.** Kaava-alueen 8556 lasitettujen parvekkeiden suositukset äänitasaerovaatimuksiksi  $\Delta L_{A,vaad}$ . Sellaiset julkisivut, joilla parvekkeiden ääneneristävyyttä ei ole tarpeen mitoittaa, mutta parvekkeet tulee lasittaa, on esitetty kuvassa vihreällä viivalla.



**Kuva 7.** Kaava-alueen 8939 lasitettujen parvekkeiden suositukset äänitasoerovaatimuksiksi  $\Delta L_{A,vaad}$ . Sellaiset julkisivut, joilla parvekkeiden ääneneristävyyttä ei ole tarpeen mitoittaa, mutta parvekkeet tulee lasittaa, on esitetty kuvassa vihreällä viivalla.

Keskiäänitaso vaihtelee eri julkisivuilla kuitenkin jonkin verran, joten ei ole tarkoituksenmukaista määrittää jokaisen julkisivun parvekkeille äänitasoeroja samanlaisena kaavamääräyksenä. Kaavamääräys on sen sijaan suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana ( $L_{A,eq,7-22}$ ) 55 dB (päiväaika mitoittava). Näin ollen tarkempi parvekkeita koskeva ääneneristysselektiviyys laadittaisiin rakennuslupavaiheessa.

23.10.2023

## 6 Epävarmuudet

Tehtyyn meluselvitykseen ei sisälly tavanomaista liikennemeluselvitystä suurempia epävarmuuksia.

Meluselvityksen lähtötietoihin liittyvät epävarmuudet liittyvät useimmiten liikennemäärien ennustamiseen sekä raideliikenteen nopeuksiin. Laskentatulokset ei ole kovin herkkiä suurehkoillekaan muutoksille liikennemäärien suhteen. Mikäli ennuste on 25 % suurempi, niin sillä on noin 1 dB vaikutus keskiäänitasoihin.

Raitiotien mallintamisessa epävarmuutta liittyy erityisesti kaarteiden ja vaihteiden melupäästöön, tulevaan käytettävään kalustoon ja vaihdetyyppeihin sekä vaihdekolinan pienitaajuisuuteen. Lähtötietoina on kuitenkin käytetty Tampereen melumallinnusohjeen [2] mukaisia arvoja, jotka edustavat parasta käyttökelpoista tietoa. Vaihteiden ja kaarteiden meluvaikutuksia voidaan alentaa huolellisella suunnittelulla sekä kunnossapidolla esimerkiksi kaarteissa kiskojen rasvaamisella. Tästä huolimatta melupäästöt vaihtelevat olosuhteiden ja kaluston kunnan mukaan.

Lisäksi enimmäisäänitasojen laskennassa on oletettu, että raideliikenteen ohitukset, vaihdekolina ja kaarrekirskunta eivät tapahdu samanaikaisesti vaan ne ovat yksittäisiä melutapahtumia. Yöaikaisen liikennöinnin suuri osuus ja toistuvuus lisää häiritsevyyttä. Enimmäisäänitasojen osalta sisämelun tavoitetasona voisi olla perusteltua soveltaa myös käytettävää suositusarvoa  $L_{A,max}$  45 dB pienempää tavoitetasoa.

Kokonaisuutena selvitys on laadittu siten, että tulokset eivät pyri aliarvioimaan melutasoja. Näin ollen selvityksen tuloksena esitettyjen meluntorjuntavaatimusten voidaan arvioida olevan riittävät, vaikka epävarmuuksia esitettyihin tuloksiin väistämättä liittyykin.

## LIITTEET

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot (2s.)
2. Julkisivuille kohdistuvat enimmäisäänitasot (1s.)

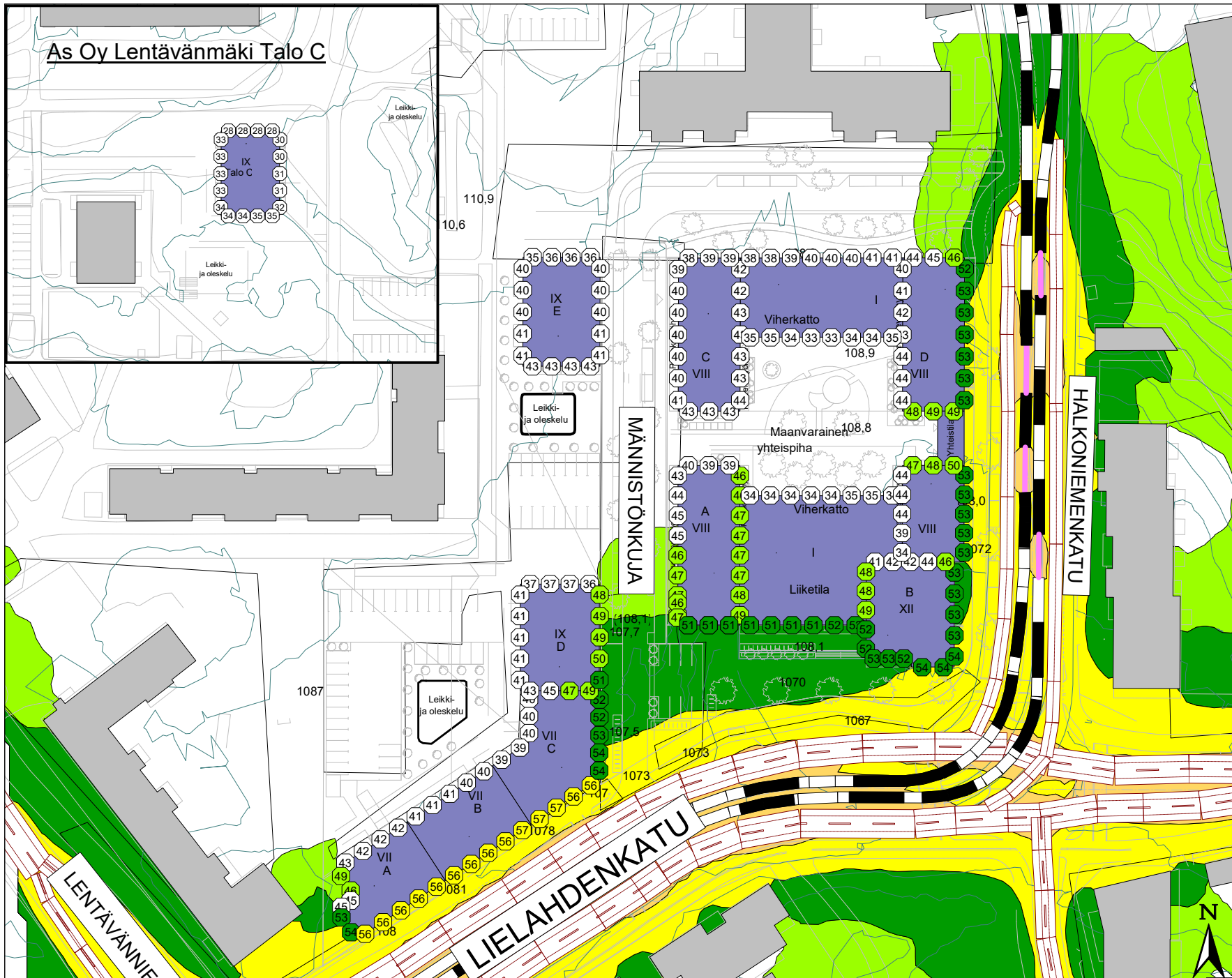
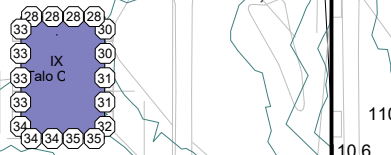
23.10.2023

## LÄHTEET

1. Tampereen kaupungin meluselvitys 2022, Sitowise Oy, 9.9.2022
2. Tampereen raitiotieliikenteen meluohje ympäristömelumallinnuksia varten, AFRY AB, Tampereen kaupunki, 15.6.2021
3. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
4. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 2018. Helsinki, ympäristöministeriö.
5. Tampereen kaupungin melulinjaukset. YLA 27.8.2019
6. Nielsen H. et al. Road traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Nordic Council of Ministers
7. Nielsen H. et al. Railway traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1997:524. Nordic Council of Ministers



## As Oy Lentävänmäki Talo C




Lentävänniemen  
asemakaavat 8556 ja 8939  
Tampere

**ENNUSTE V. 2040**Melukartta

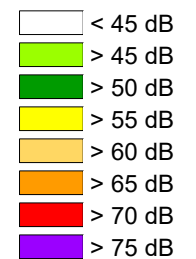
Tie- ja raideliikenteen melutasot  
2 m maanpinnan yläpuolella

Kahdeksankulmioiden sisällä  
olevat numeroarvot  
Julkisivulle kohdistuvat  
korkeussuunnassa suurimmat  
tie- ja raideliikenteen melutasot  
ilman julkisivuheijastusta

 Raitiovaunun vaihdepaikka

**Yöajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 22-7}$






Lentävänniemen  
asemakaavat 8556 ja 8939  
Tampere

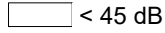








### Enimmäisäänitasot yöaikaan [dB]

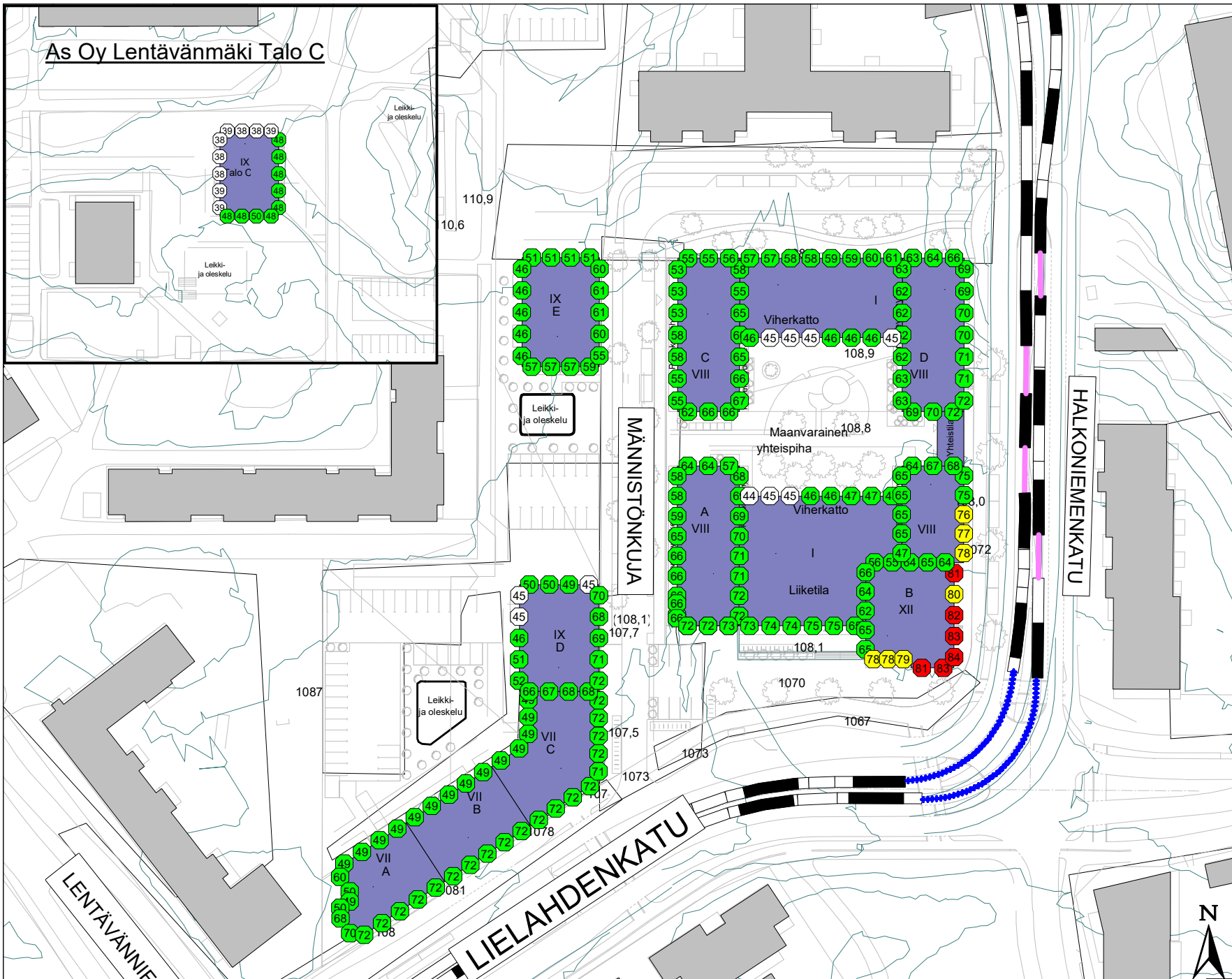
Kahdeksankulmioiden sisällä  
olevat numeroarvot  
Julkisivulle kohdistuvat  
korkeussuunnassa suurimmat  
raideliikenteen yöajan  
hetkelliset enimmäisäänitasot  
ilman julkisivuvehjastusta

 Raitiovaunun vaihdepaikka

### Yöajan hetkelliset enimmäisäänitasot

$L_{Amax}$

-  < 45 dB
-  > 45 dB
-  > 50 dB
-  > 55 dB
-  > 60 dB
-  > 65 dB
-  > 70 dB
-  > 75 dB
-  > 80 dB



As Oy Lentävännäki Talo C

