

KOy Lentävänniemi

Liikennemeluseritys

1618393.1

16.2.2021

TIIVISTELMÄ

Tässä selvityksessä tutkitaan asemakaavaa varten tie- ja raitioliikenteen aiheuttamia äänita-soja kohteen KOy Lentävänniemi julkisivuilla ja oleskelualueilla.

KOy Lentävänniemi koostuu neljästä 8–12 kerroksisesta kerrostalosta ja 1-kerroksisesta lii-kerakennuksesta. Kaava-alueella sijaitsee tämän lisäksi myös 5 muuta asuinkerrostaloa. Merkittävimmät melunlähteet kohteen ympäristössä ovat Lielahdenkatu, Lentävänniemän-
katu sekä suunnitteilla oleva Lielahdenkadulta Halkoniemenkadulle kohteen ohitse kaartava raitiovaunuväylä. Tie- ja raitioliikenteen liikennemäärät on esitetty kohdassa 2.2. Selvityk-
sessä on myös tutkittu raitiotien vaihdekolinan ja kaarrekirskunnan melupäästöjä Tampereen kaupungin meluohjeen mukaisesti.

Kohteen oleskelualueella vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1. Melukartoista näh-dään, että piha-alueen ohjearvot alittuvat lähes kaikissa tilanteissa korttelialueen sisäpihalla. Mikäli kortteli tulkitaan uudeksi alueeksi, tulee sisäpihalle pieniä enintään 1 dB ylityksiä yö-
ajan 45 dB ohjearvoon, johtuen vaihdekolinan melusta.

Ulkovaipan ääneneristystä on tutkittu keski- ja enimmäisäänitasojen kannalta. Ulkovaipan ääneneristysten kannalta mitoitettavin ilmiö on raitiotien kaarrekirskunta. Tästä johtuvat ulko-
vaipan ääneneristysvaatimukset on esitetty kuvissa 2 ja 3.

Parvekkeiden äänitasoerovaatimukset määräytyvät liikenteen keskiäänitasojen mukaan, ja ne vaihtelevat riippuen siitä tulkitaanko kortteli uudeksi vai vanhaksi alueeksi. Äänitasoero-
vaatimukset esitetty julkisivuittain kuvissa 4 ja 5.

Espoossa ja Kuopiossa 16.2.2021

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY



Henry Niemi, projektipäällikkö



Jaakko Rouhiainen, akustiikkasuunnittelija

KOy Lentävänniemi

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ	2
1 JOHDANTO	4
1.1 Tilaaja	4
1.2 Tekijät	4
1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus	4
2 LÄHTÖTIEDOT	5
2.1 Maastomalli ja rakennukset	5
2.2 Liikenne	5
2.2.1 Tieliikenne	5
2.2.2 Raitioliikenne	6
3 VAATIMUKSET	7
3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista	7
3.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä	7
3.3 Hetkellinen enimmäisäänitaso $L_{A,max}$	8
3.4 Tampereen melulinjaukset	8
4 MALLINNUS	8
5 TULOKSET	9
5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla	9
5.2 Ulkovaipan ääneneristys	9
5.2.1 Keskiäänitasot	9
5.2.2 Enimmäisäänitasot	10
5.3 Parvekkeiden meluntorjunta	12
LIITTEET	13
LÄHTEET	13

1 JOHDANTO

1.1 Tilaaja

JATKE Pirkanmaa Oy
Pyhäjärvenkatu 5D
33200 Tampere

Jari Seppälä
jari.seppala@jatke.fi

p. 050 3301 848

1.2 Tekijät

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
puh. 0207 911 888, fax. 0207 911 778

DI Henry Niemi
henry.niemi@ains.fi

p. 0207 911 705

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Viestikatu 7 C, 70600 Kuopio
puh. 0207 911 888

FM Jaakko Rouhiainen
jaakko.rouhiainen@ains.fi

1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Rakennuskohde: KOy Lentävänniemi
Osoite: Männistönkuja
33410 Tampere

Tehtävä: Liikennemeluserivitys

Tässä selvityksessä tutkitaan tie- ja raitioliikenteen tuottamia melutasoja kohteen KOy Lentävänniemen julkisivuille ja piha-alueille. Selvityksessä tarkastellaan piha-alueen sijoitusta sekä määritetään julkisivuilta ja parvekkeilta vaadittavat äänitasoerot siten, että melutasojen ohjearvot saavutetaan.

2 LÄHTÖTIEDOT

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Arkkitehtitoimisto Neva Oy:n 5.2.2021 toimittamaan tontinkäyttöluonnokseen, Maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon (<http://www.maanmittauslaitos.fi/avoimen-tietoaineiston-cc-40-lisenssi>), sekä Tampereen kaupungin vuoden 2017 meluselvitysaineistoon. Tontinkäyttöluonnos on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kohteen KOy Lentävänniemi tontinkäyttöluonnos.

2.2 Liikenne

2.2.1 Tieliikenne

Kohteen läheisyydessä sijaitsevat merkittävät melulähteet ovat Lielahdenkatu ja Lentävänniemenkatu. Teiden nykyiset liikennemäärät on saatu Tampereen kaupungilta, ennustetut liikennemäärät on saatu kertomalla nykyiset liikennemäärät kertoimella 1,2 Tampereen kaupungin liikennesuunnittelulta saadun ohjeistuksen mukaisesti. Keskiarokivuorokauden 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* Nykytilanne v. 2019 [ajon/vrk]	KAVL* Ennuste v. 2040 [ajon/vrk]	Nopeus- rajoitus [km/h]	Raskaan liikenteen osuus
Lielahdenkatu (Kehyskatu – Männistönkatu)	7 320	8 784	40	3,7 %
Lielahdenkatu (Männistönkatu – Männistönkuja)	6 330	7 596	40	4,3 %
Lielahdenkatu (Männistönkuja – Halkoniemenkatu)	5 820	6 984	40	4,5 %
Lielahdenkatu (Halkoniemenkatu – Reuharinkatu)	4 750	5 700	40	8,8 %
Lielahdenkatu (Reuharinkatu – Jänislahdenkatu)	2 895	3 474	40	8,8 %
Lielahdenkatu (Jänislahdenkadusta itään)	339	407	40	4,4 %
Lentävänniemenkatu (Lielahdenkatu – Vähäniemenkatu)	2 220	2 664	30	1,8 %
Lentävänniemenkatu (Vähäniemenkadulta pohjoiseen)	1 566	1 879	30	1,7 %
Männistönkatu	440	528	30	11,4 %
Halkoniemenrinne	680	816	30	10,3 %
Halkoniemenkatu	1 330	1 596	30	3,8 %
Reuharinkatu	1 810	2 172	30	6,4 %
Vähäniemenkatu	1 136	1 363	30	7,2 %
Jänislahdenkatu	220	264	30	9,1 %

*Laskettu iltahuipputunnin liikennemäärästä (IHT), oletuksella että iltahuipputunnin liikennemäärä on 10% keskiarkivuorokauden liikennemäärästä.

2.2.2 Raitioliikenne

Kohteen vieressä on raitiovaunureitti keskusta - Lentävänniemi, jonka kautta kulkevien raitiovaunujen nykyiset ja ennustetut liikennetiedot on saatu Tampereen kaupungilta. Raitiovaunuliikenne alkaa nykytiedon mukaan vuonna 2024. Nyky- ja ennustetilanteessa on käytetty samoja junamääriä Junien tyyppit, lukumäärät, pituudet ja arvioidut nopeudet kohteen kohdalla on esitetty erikseen yö- ja päiväajalle taulukossa 2.

Taulukko 2. Laskennassa käytetyt raitioliikennetiedot

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

3 VAATIMUKSET

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [1] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 5.

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

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo $L_{A,eq}$	
	Päiväaikaan (klo 7-22)	Yöaikaan (klo 22-7)
Ohjearvot ulkona		
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
Ohjearvot sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

*Yöohjearvo vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä uusi vai vanha alue. Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB ja vanhoilla alueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen ääniympäristöstä

Ympäristöministeriön asetuksissa 796/2017 on määrätty, että asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita sisältävän rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyys on suunniteltava ja toteutettava melualueella siten, että äänitasoero on vähintään 30 dB. Ääniympäristöasetuksen kohtia 5 ja 6 on muutettu ympäristöministeriön asetuksella 360/2019 [2,3].

Melualue on määritetty ääniympäristöohjeen mukaisesti alueena, jolla keskiäänitaso on päiväaikaan $L_{A,eq,7-22} > 55$ dB ja yöaikaan $L_{A,eq,22-7} > 50$ dB [4].

Asetuksessa on myös määrätty, että virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 55 desibeliä kello 7–22 ja viherhuoneet siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä kello 7–22, ellei asemakaavasta muuta johdu. [2,3].

3.3 Hetkellinen enimmäisäänitaso $L_{A,max}$

Ympäristöoppaan 108 [4] mukaan sisätilojen melutasoja voidaan tarkastella myös enimmäisäänitasoina toistuvien tie- ja raideliikenteen yöajan meluhippujen osalta. Kun tarkastellaan rakennuksen julkisivuun kohdistuvaa yöaikaista äänitasoltaan toistuvan tyypillisen ohiajon enimmäisäänitasoa $L_{A,max}$ vastaavana sisätilojen ohjearvona käytetään asumiseen tarkoitettujen tilojen osalta arvoa 45 dB.

3.4 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 2019 sisältää pohjoismaiset tie-, rautatie- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitösopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

Melumallinnus perustuu pohjakartta-aineistosta luotavaan kolmiulotteiseen maastomalliin. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa rakennukset, tiet ja pysäköintialueet on asetettu heijastavaksi pinnoiksi, muutoin maanpinta on mallinnettu vaimentavana. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen maastossa tai rakennetussa ympäristössä liikennemäärien, ajonopeuksien ja raskaan liikenteen suhteellisten osuuksien perusteella.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu liitteessä 1 päiväaikaan ($L_{A,eq,7-22}$) ja yöaikaan ($L_{A,eq,22-7}$). Mallinnuksen tuloksena saadut melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella käyttämällä 5 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Keskiäänitasojen laskennassa on myös otettu huomioon Halkoniemenkadulla sijaitsevat vaihteet lisäämällä Tampereen kaupungin ohjeen mukaisesti vaihteen kohdalle 10 m pitkälle osiolle raitiotien meluun +13 dB varmuusvara.

Liitteessä 2 on esitetty julkisivuille kohdistuvat enimmäisäänitasot raitiotien ohituksesta sekä Lielahdenkadun ja Halkoniemenkadun risteyksen kohdalla sijaitsevan raiteen kaarrekirskunnasta. Kaarrekirskunta on mallinnettu Tampereen ohjeen mukaisesti korkeudella 5 metrin välein 0,1 m sijaitsevilla pistelähteillä, joiden ääniteho on $L_{WA} = 120$ dB.

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Vyöhykkeet on lisäksi jaettu pienempiin osiin mustilla viivoilla 1 dB välein. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB. 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

Korttelin oleskelualueilla sovelletaan Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoja, jonka mukaan oleskelualueilla liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikaan $L_{A,eq,7-22} = 55$ dB tai yöaikaan $L_{A,eq,22-7} = 45 / 50$ dB riippuen siitä tulkitaanko kortteli uudeksi vai vanhaksi alueeksi.

Kohdealueella vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Melukartoissa on esitetty äänitasot nyky- ja ennustetilanteessa, sekä ennustetilanteessa ottaen huomioon vaihdekolinan +13 dB lisävarmuus.

Melukartoista nähdään, että päiväajan 55 dB ohjearvo alittuu kaikissa tilanteissa korttelialueen sisäpihalla. Lisäksi yöajan 50 dB vanhan alueen ohjearvo alittuu myös kaikissa tilanteissa. Mikäli kortteli tulkitaan uudeksi alueeksi, tulee sisäpihalle pieniä enintään 1 dB ylityksiä yöajan 45 dB ohjearvoon, johtuen vaihdekolinan melusta. Vaihdekolina sisältää +8 dB lisän vaihdekolinan melusta ja +5 dB impulssimaisuuskorjauksen.

5.2 Ulkovaipan ääneneristys

5.2.1 Keskiäänitasot

Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimus ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Suurimmat asuintiloissa vallitsevat keskiäänitasot ovat valtioneuvoston päätöksen mukaisesti päiväaikaan $L_{A,eq,7-22} = 35$ dB ja yöaikaan $L_{A,eq,7-22} = 30$ dB. Lisäksi Tampereen kaupunkien melulinjausten mukaan, jos julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on 65 dB tai suurempi, asuntojen tulee avautua myös hiljaiselle puolelle.

Kohteen julkisivuille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Liitteestä nähdään, että kaikissa tilanteissa asuinrakennusten julkisivulle kohdistuvat keskiäänitasot ovat suurimmillaan päiväaikaan 64 dB ja yöaikaan 59 dB. Tällöin suurin julkisivuille muodostuva äänitasoerovaatimus on $\Delta L_{A,vaad} = 29$ dB.

Ympäristöministeriön asetuksen mukaan ulkovaipan ääneneristykseen mitoituksessa sovelletaan vähimmäisvaatimusta $\Delta L_{A,vaad} = 30$ dB. Tällöin asemakaavaan meluselvityksen perusteella keskiäänitasoista ei ole tarpeen asettaa kaavaan julkisivuille äänitasoerovaatimuksia. Äänitasot eivät myöskään ylitä Tampereen kaupungin melulinjausten mukaista 65 dB ohjearvoa, jolloin asuntojen avautumiselle ei tarvitse asettaa rajoituksia.

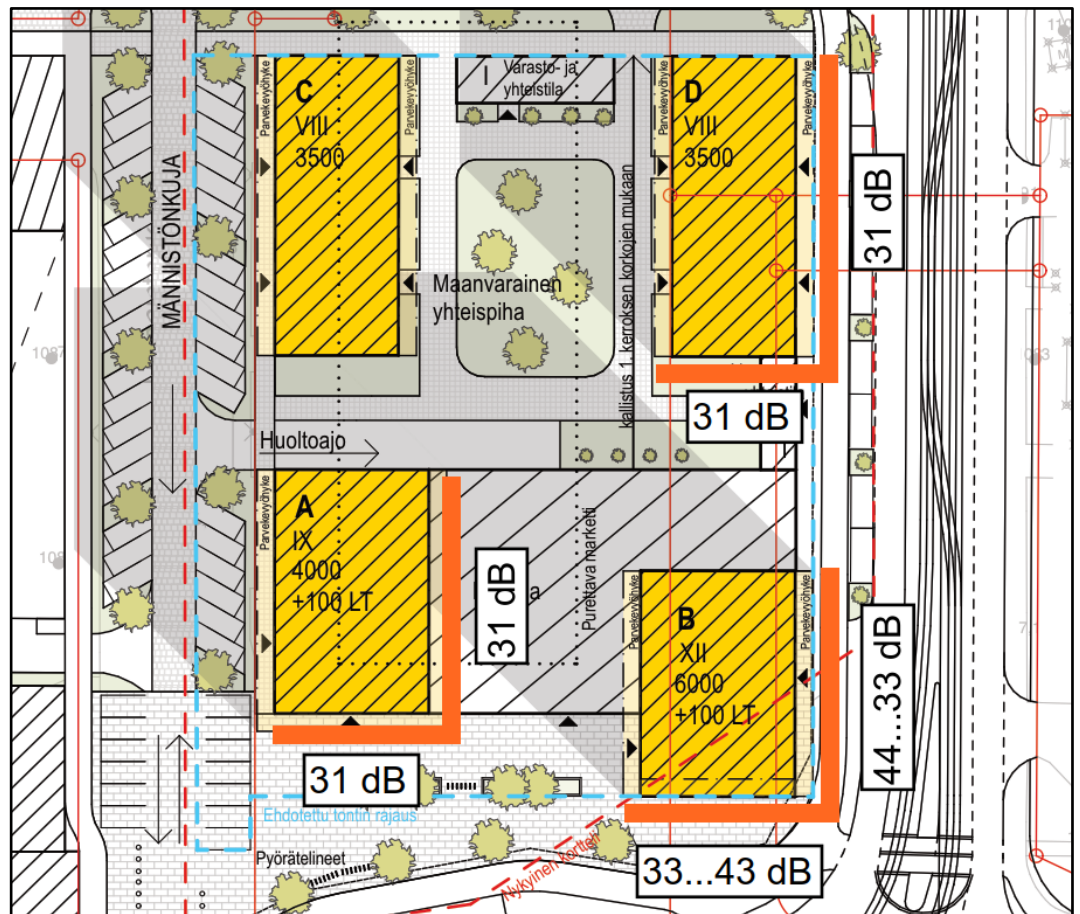
5.2.2 Enimmäisäänitasot

Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimus ilmoitetaan myös enimmäisäänitasojen perusteella julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Suurin sisätiloissa sallittu enimmäisäänitaso on ympäristöoppaan mukaan $L_{A,F,max} = 45$ dB.

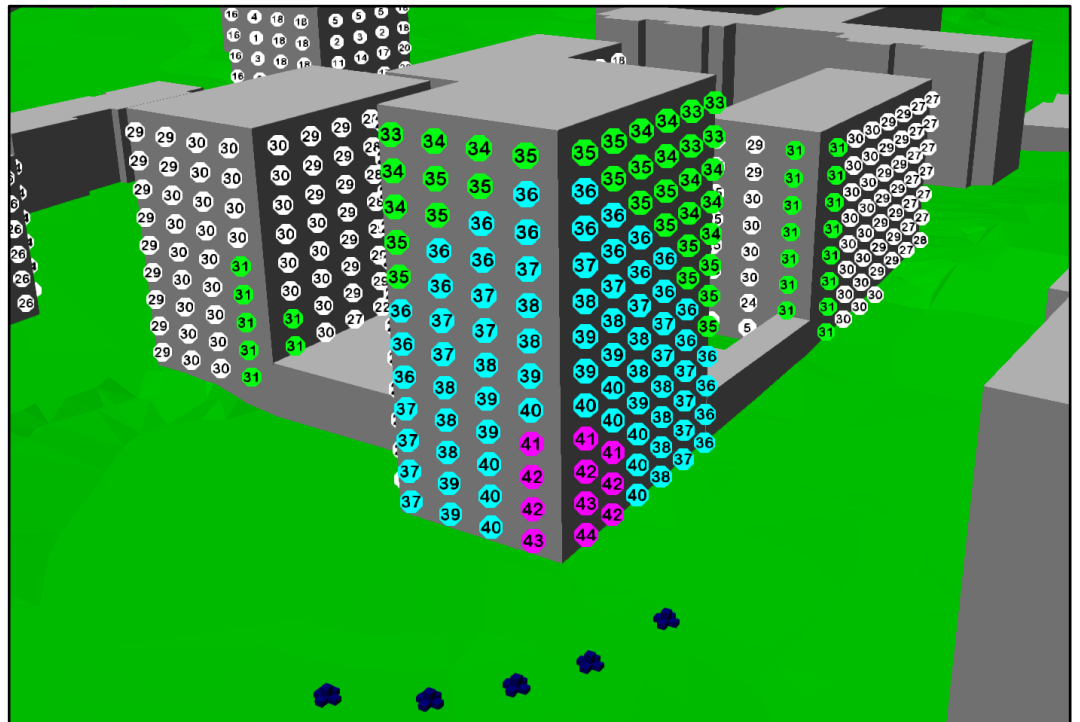
Kohteen julkisivuille kohdistuvat enimmäisäänitasot raitiovaunun ohituksesta sekä kaarrekirskunnasta on esitetty liitteen 2 melukartoissa. Raitiovaunun ohituksesta aiheutuvat enimmäisäänitasot ovat suurimmillaan 74 dB, jolloin niistä aiheutuvat suurin julkisivuille muodostuva äänitasoerovaatimus on $\Delta L_{A,vaad} = 29$ dB.

Kaarrekirskunnasta aiheutuvat enimmäistasot ovat suurimmillaan jopa 89 dB, jolloin niistä muodostuu julkisivuille äänitasoerovaatimuksia. Koska kaarrekirskunnan äänilähde on pisteäinen, ääni vaimenee merkittävästi etäisyyden kasvaessa. Tästä johtuen asuintiloille muodostuvat äänitasoerovaatimukset ovat ylemmissä kerroksissa huomattavasti pienemmät.

Kaarrekirskunnasta aiheutuvat ulkovaipan äänitasoerovaatimukset on esitetty kuvissa 2 ja 3. Kuvasta 3 nähdään, että $\Delta L_{A,vaad} = 40$ dB suuremmat äänitasoerovaatimukset rajoittuvat varsin pienelle alueella ensimmäiseen 4. kerrokseen rakennuksen nurkalla.



Kuva 2. Raitiotien kaarekirskunnasta aiheutuvat ulkovaipan äänitasoero vaatimukset $\Delta L_{A,vaad}$.

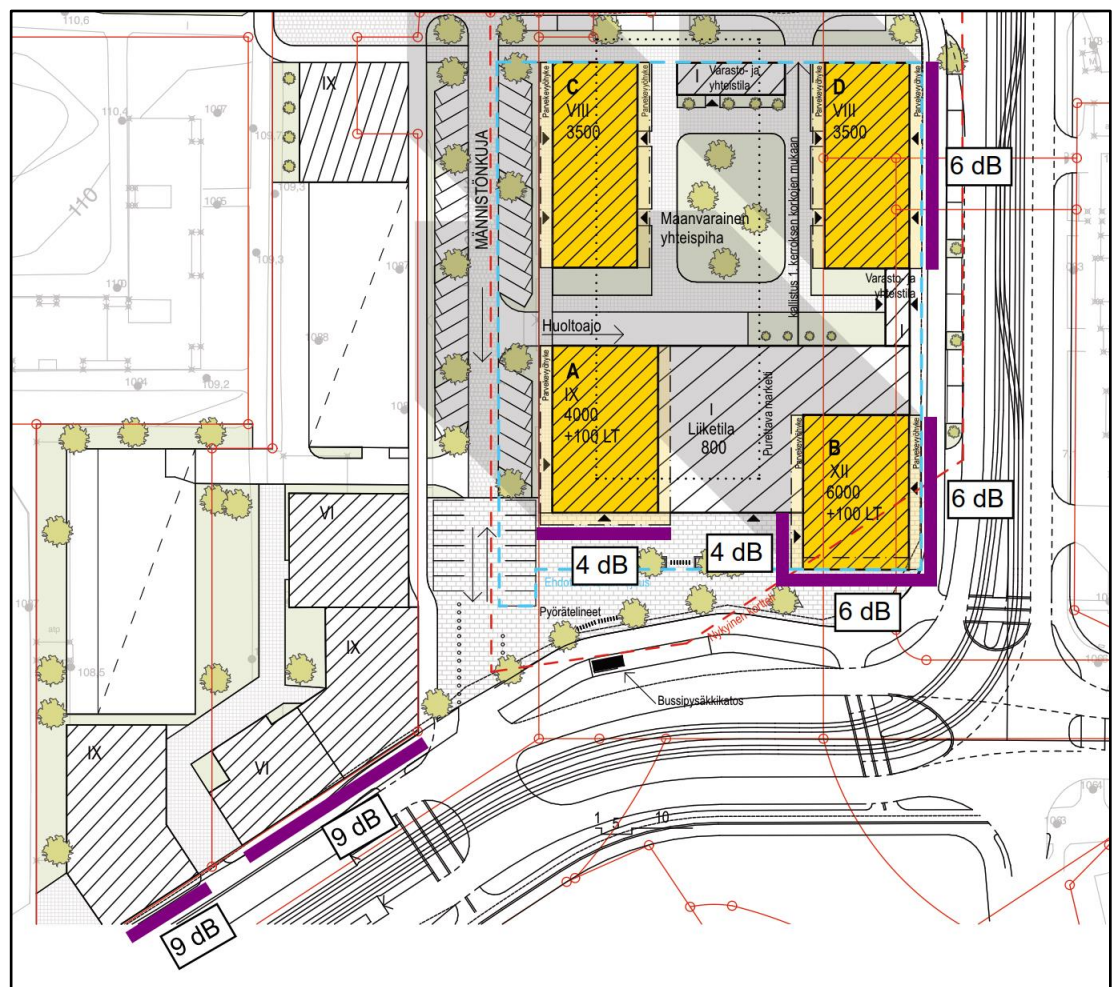


Kuva 3. Raitiotien kaarekirskunnasta aiheutuvat ulkovaipan äänitasoero vaatimukset $\Delta L_{A,vaad}$.

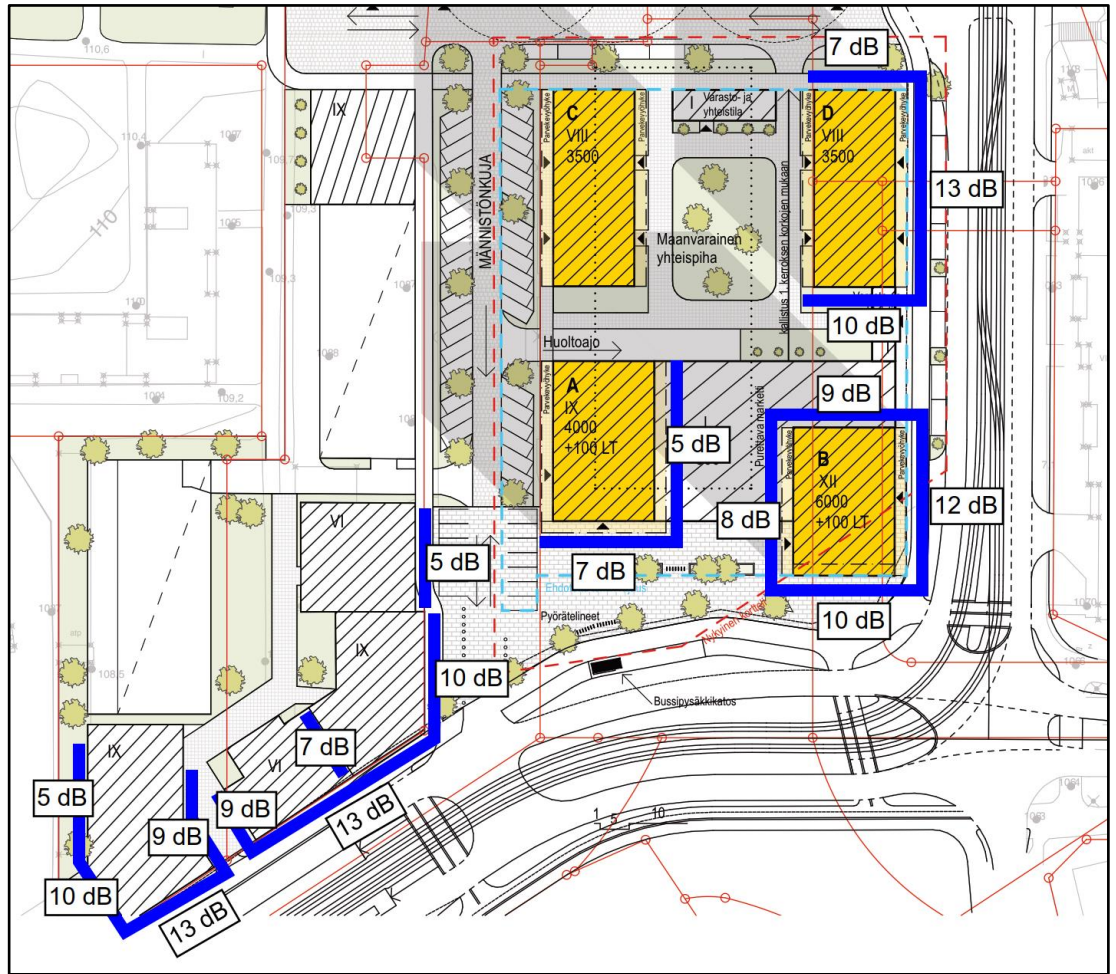
5.3 Parvekkeiden meluntorjunta

Parvekkeen äänitasoero vaatimus ilmoitetaan parvekelasitukseen kohdistuvan äänitason ja parvekkeella sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Parvekkeilla sovelletaan Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoja, jonka mukaan oleskelualueilla liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana $L_{A,eq,7-22} = 55$ dB tai yöaikana $L_{A,eq,22-7} = 45 / 50$ dB riippuen siitä tulkitaanko kortteli uudeksi vai vanhaksi alueeksi.

Parvekkeet mitoitetaan liitteessä 1 esitettyjen julkisivuille kohdistuvien keskiäänitasojen $L_{A,eq}$ mukaisesti. Parvekkeilta vaaditut äänitasoero vaatimukset $\Delta L_{A,vaad}$ on esitetty julkisivuittain kuvissa 4 tai 5, riippuen tulkitaanko kortteli vanhaksi vai uudeksi alueeksi. Kuvissa on esitetty vain ≥ 4 dB vaatimukset, sillä vaatimuksen ollessa 3 dB tai pienempi, ääneneristävyys täytty tavanomaisella parvekelasituksella.



Kuva 4. Parvekkeilta vaaditut äänitasoero vaatimukset $\Delta L_{A,vaad}$ (vanha alue)



Kuva 5. Parvekkeilta vaaditut äänitasoero-vaatimukset $\Delta L_{A,vaad}$ (uusi alue)

LIITTEET

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot (6 s.)
2. Julkisivuille kohdistuvat enimmäisäänitasot (2 s.)

LÄHTEET

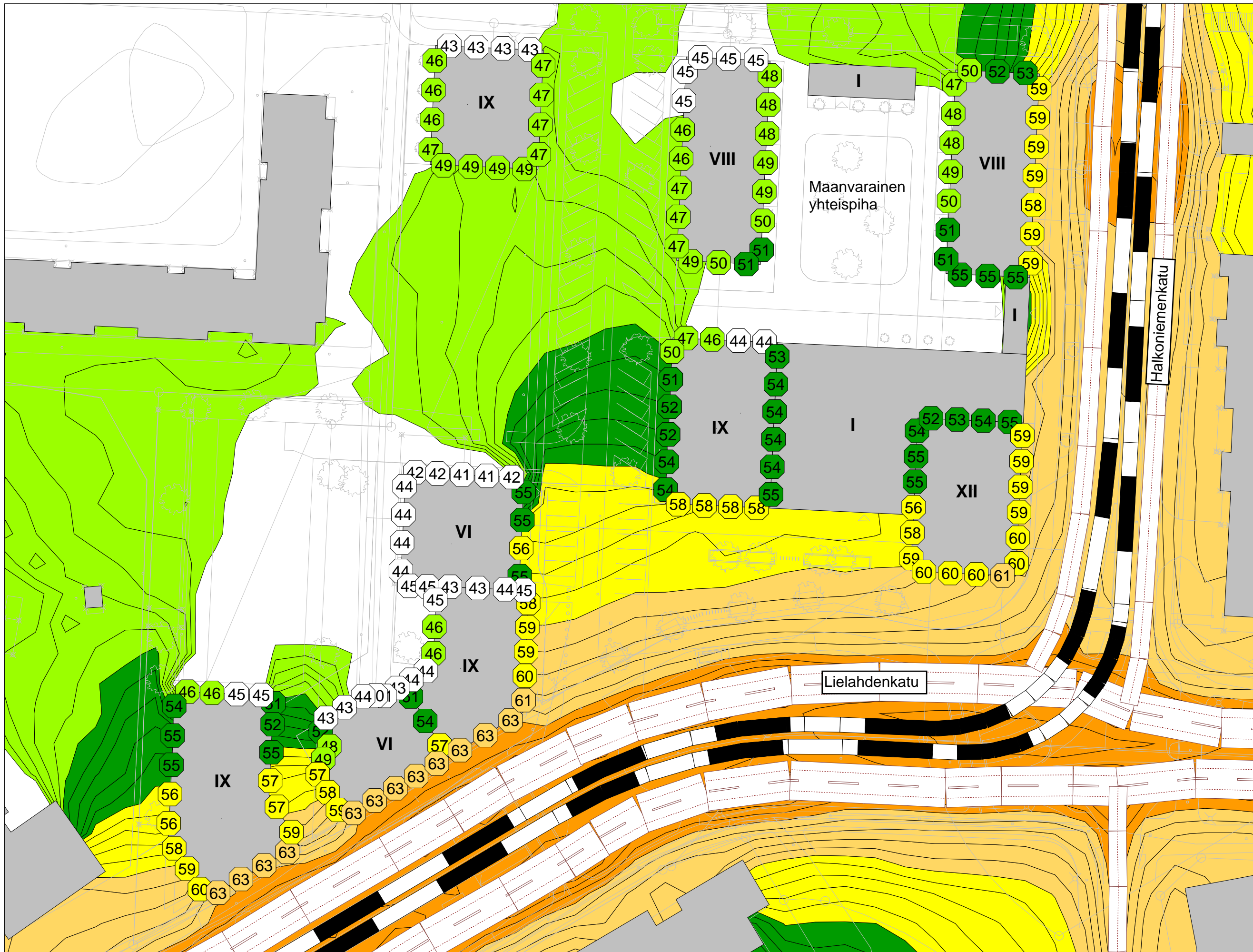
1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä, nro 796/2017
3. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta, nro 360/2019
4. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 2018. Helsinki, ympäristöministeriö.
5. Tampereen kaupungin melulinjaukset. YLA 26.5.2015.

KOy Lentävänniemi
Männistökuja
33410 Tampere

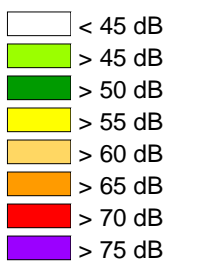
NYKYTILANNE
päiväaikaan LA,eq,7-22

Melukartta
Tie- ja raiteliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

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



A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



KOy Lentävänniemi
Männistökuja
33410 Tampere

NYKYTILANNE
yöaikaan LA,eq,22-7

Melukartta
Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

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



A-painotettu keskiäänitaso
yöaikaan LA,eq,22-7

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

KOy Lentävänniemi
Männistökuja
33410 Tampere

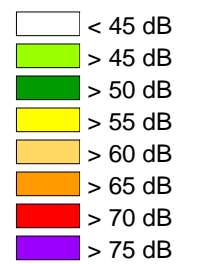
**ENNUSTE V. 2040
päiväaikaan LA,eq,7-22**

Melukartta
Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

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



A-painotettu keskiäänitaso
päiväaikaan LA,eq,7-22



KOy Lentävänniemi
Männistökuja
33410 Tampere

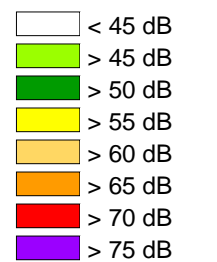
ENNUSTE V. 2040
yöaikaan LA,eq,22-7

Melukartta
Tie- ja raiteliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa

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



A-painotettu keskiäänitaso
yöaikaan LA,eq,22-7



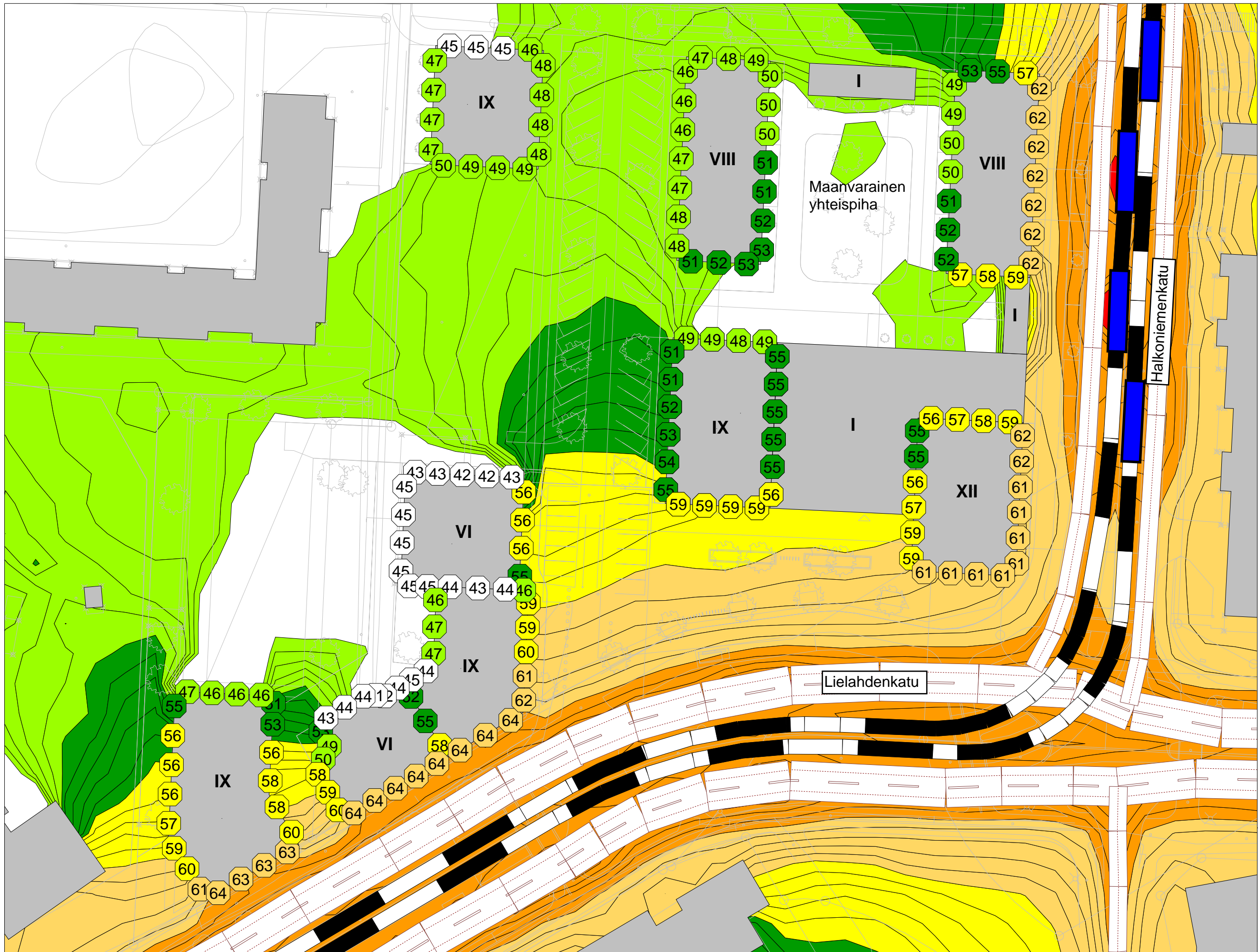
KOy Lentävänniemi
Männistökuja
33410 Tampere

**ENNUSTE V. 2040
päiväaikaan LA,eq,7-22**

Melukartta
Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa.

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

Vaihdekolina
Raideliikenteen äänitasoihin on
lisätty +13 dB varmuusvara
Halkoniemenkadulla olevien
vaihteiden kohdalla. Vaihteet on
merkitty karttaan sinisellä värillä.



KOy Lentävänniemi
Männistökuja
33410 Tampere

**ENNUSTE V. 2040
yöaikaan LA,eq,22-7**

Melukartta
Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella
julkisivuheijastuksen kanssa.

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

Vaihdekolina
Raideliikenteen äänitasoihin on
lisätty +13 dB varmuusvara
Halkoniemenkadulla olevien
vaihteiden kohdalla. Vaihteet on
merkitty karttaan sinisellä värillä.



A-painotettu keskiäänitaso
yöaikaan LA,eq,22-7

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

KOy Lentävänniemi
Männistökuja
33410 Tampere

**RAITIOVAUNUN
OHITUS LAF,max**

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
raitiovaunun ohituksen aikana
vallitsevat äänitasot.



Enimmäisäänitaso
LAF,max

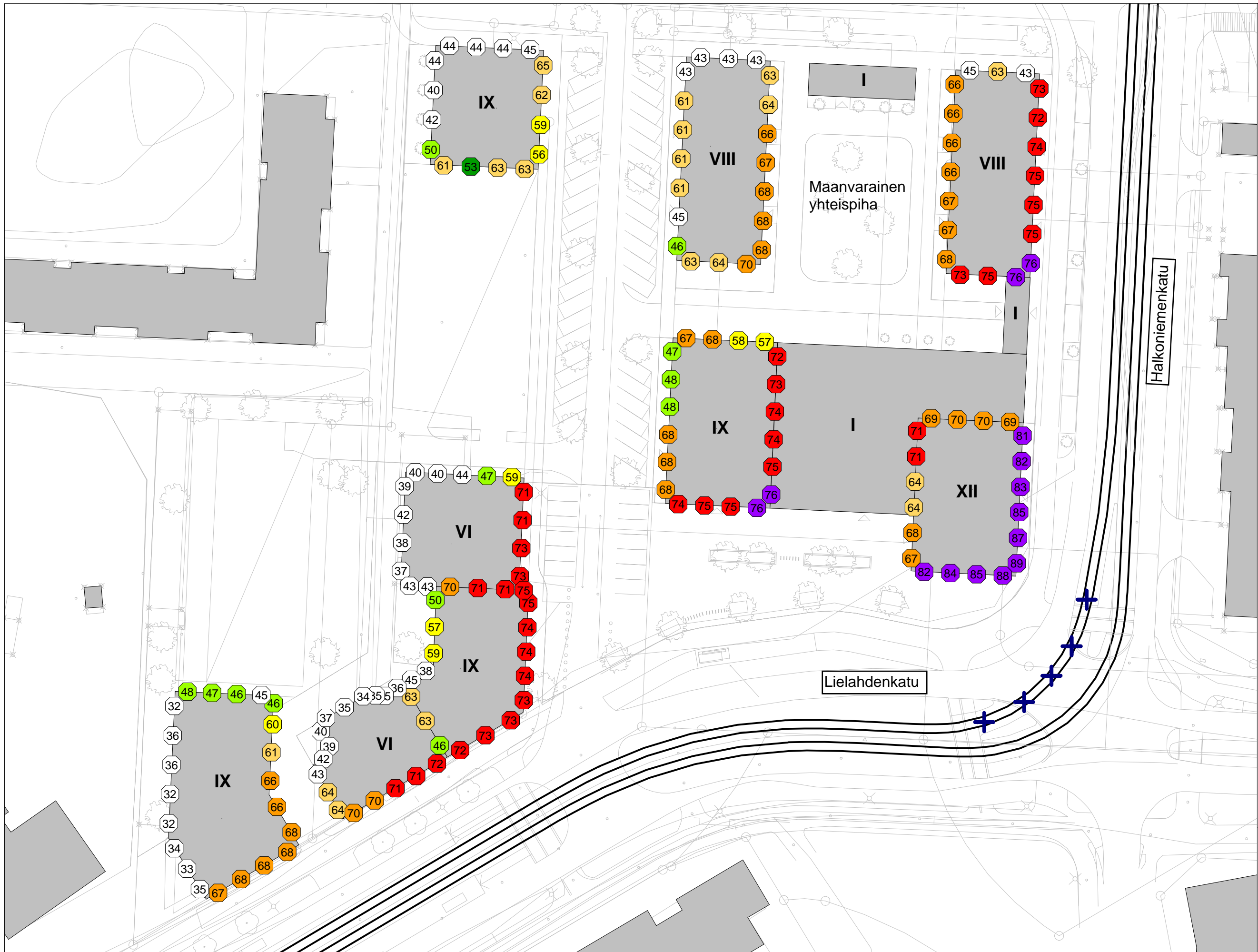
- < 45 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

KOy Lentävänniemi
Männistökuja
33410 Tampere

**KAARREKIRSKUNTA
LAF,max**

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Julkisivulle kohdistuvat
kaarrekirskunnasta aiheutuvat
suurimmat äänitasot.

Kaarrekirskunnan ääniteho
Tampereen ohjeen mukaisesti
LWA = 120 dB



Enimmäisäänitaso
LAF,max

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