

**TILAAJA:** Lemminkäinen Talo Oy  
Timo Ruuskanen  
Salmisaarenaukio 2, PL169  
00181 Helsinki  
p. 040 568 7591  
[timo.ruuskanen@lemminkainen.com](mailto:timo.ruuskanen@lemminkainen.com)

**TEKIJÄT:** Sami Mäkinen | DI  
020 7118 597 | [sami.makinen@helimaki.fi](mailto:sami.makinen@helimaki.fi)

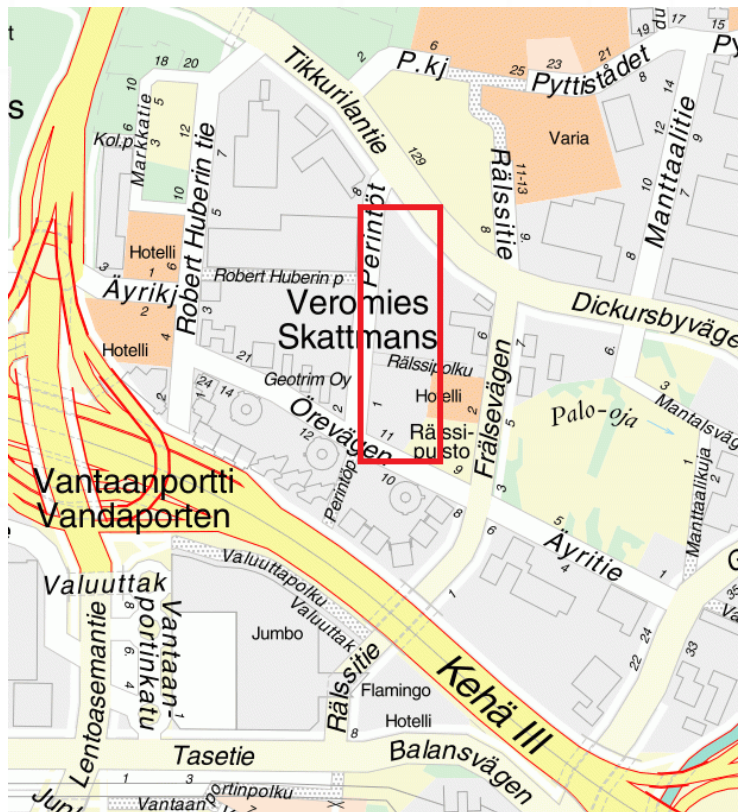
Erno Huttunen | DI, Fise A akustiikka  
020 7118 694 | [erno.huttunen@helimaki.fi](mailto:erno.huttunen@helimaki.fi)

*Sami Mäkinen*

*Erno Huttunen*

## Meluselvitys

# Rälssinpuisto, 01510 Vantaa, Korttelialueet: 52121 (KT), 52127 (KTL-2)

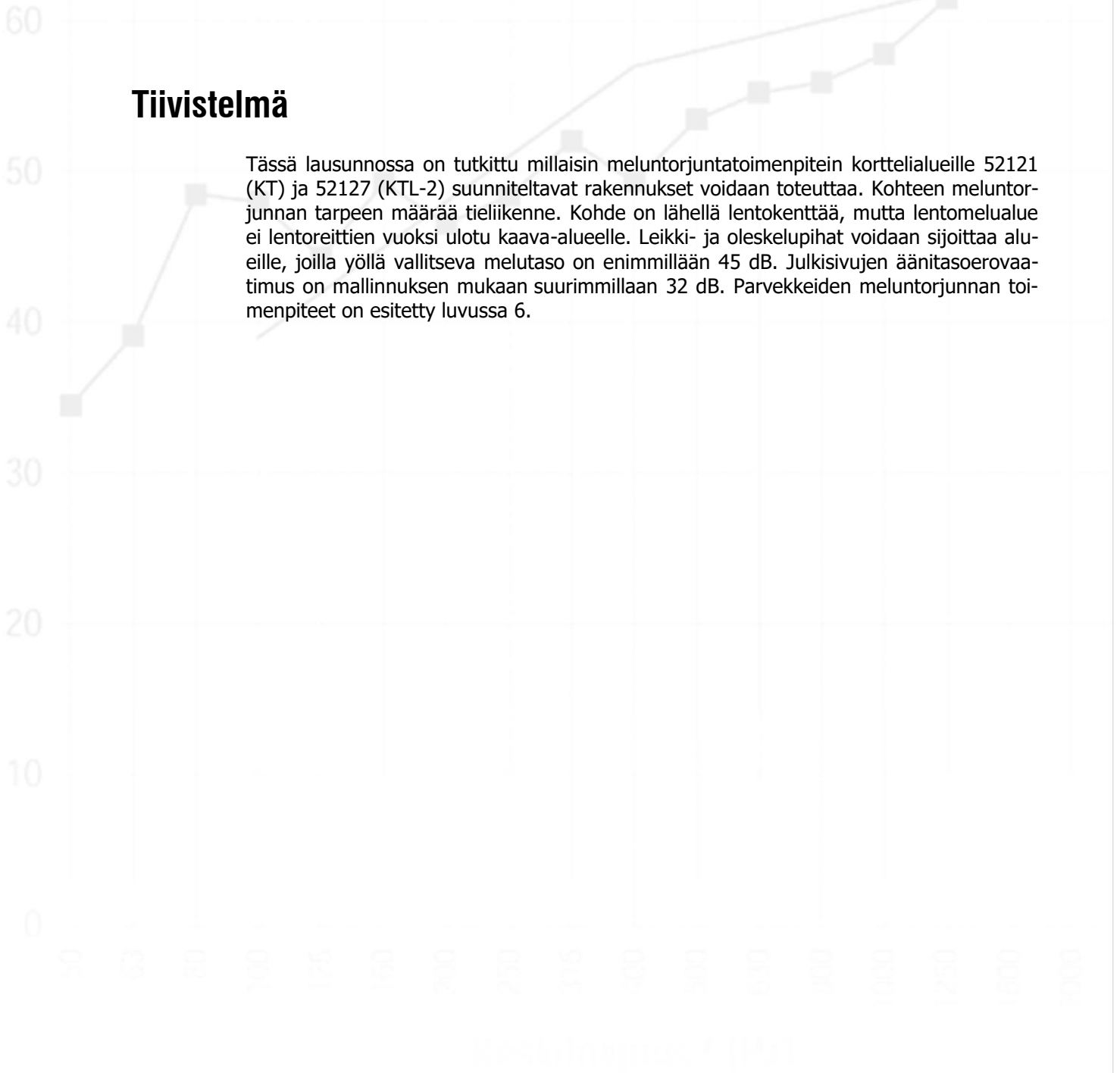


## Lausunnon muutokset

Numero	Päiväys	Muutokset
6684-1b	26.5.2016	Perintökujan ja Robert Huberin polun liikenne sekä kortteliin 52125 rakennettavat talot huomioitu.
6684-1a	4.5.2016	Ensimmäinen versio.

## Tiivistelmä

Tässä lausunnossa on tutkittu millaisin meluntorjuntatoimenpitein korttelialueille 52121 (KT) ja 52127 (KTL-2) suunniteltavat rakennukset voidaan toteuttaa. Kohteen meluntorjunnan tarpeen määrää tieliikenne. Kohde on lähellä lentokenttää, mutta lentomelualue ei lentoreittien vuoksi ulotu kaava-alueelle. Leikki- ja oleskelupihat voidaan sijoittaa alueille, joilla yöllä vallitseva melutaso on enimmillään 45 dB. Julkisivujen äänitasoero vaatimus on mallinnuksen mukaan suurimmillaan 32 dB. Parvekkeiden meluntorjunnan toimenpiteet on esitetty luvussa 6.



## Sisällysluettelo

Tiivistelmä .....	2
<b>1 TAUSTATIEDOT .....</b>	<b>4</b>
1.1 Rakennuskohde .....	4
1.2 Selvityksen tarkoitus .....	4
<b>2 VAATIMUKSET JA OHJEARVOT .....</b>	<b>5</b>
2.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 .....	5
2.2 Melun- ja värinätorjunta maankäytön suunnittelussa .....	5
<b>3 LÄHTÖTIEDOT .....</b>	<b>5</b>
3.1 Tieliikenne .....	5
3.2 Lentoliikenne .....	6
<b>4 LASKENTAMENETELMÄ .....</b>	<b>6</b>
4.1 Melumallinnus .....	6
4.2 Epävarmuudet .....	7
<b>5 LASKENNAN TULOKSET .....</b>	<b>7</b>
5.1 Yleistä .....	7
5.2 Äänitasot pihan oleskelualueilla .....	7
5.3 Äänitasot rakennuksen julkisivuilla .....	7
<b>6 ALUEEN MELUNTORJUNTATOIMENPITEET .....</b>	<b>8</b>
6.1 Pihan oleskelualueen suojaus melulta .....	8
6.2 Rakennuksen ulkovaipan ääneneristys .....	8
6.3 Parvekkeiden suojaus melulta .....	9
<b>LIITTEET .....</b>	<b>10</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>10</b>

## 1 Taustatiedot

### 1.1 Rakennuskohde

Rälssinpuisto  
Korttelialueet: 52121 (KT), 52127 (KTL-2)  
01510 Vantaa

### 1.2 Selvityksen tarkoitus

Timo Ruuskanen (Lemminkäinen Talo Oy) on tilannut meluselvityksen Rälssinpuistoon suunniteltaville asuinrakennuksille. Osaan rakennuksista suunnitellaan myös liiketiloja 1. kerrokseen.

Tämän selvityksen tarkoituksena on tutkia, millaisin melutorjuntatoimenpitein kortteihin suunniteltavat rakennukset voidaan toteuttaa. Lausunto perustuu arkkitehtitoimisto Vuorelma Arkkitehdit Oy:n Markus Makkosen toimittamiin asemapiirroksiin (kuva 1), Maanmittauslaitoksen avoimeen dataan sekä Vantaan kaupungin kaupunkisuunnitteluosaston ja liikennesuunnitteluosaston sekä Lemminkäinen Talo Oy:n toimittamiin liikennetietoihin.



**Kuva 1.** Asemapiirros 19.4.2016

## 2 Vaatimukset ja ohjearvot

### 2.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992

Rakennuksen ja oleskelualueiden melusuojaus on toteutettava niin, että valtioneuvoston päätöksessä nro 993/1992 [1] esitetyt melutason ohjearvot täyttyvät. Päätöksen mukaan rakennuksen ulkopuolisen melulähteen aiheuttama melun keskiäänitaso  $L_{A,eq}$  saa olla

- sisällä asuin-, majoitus- ja potilashuoneissa päivällä klo 7-22 enintään 35 dB ja yöllä klo 22-7 enintään 30 dB.
- liike- ja toimistohuoneissa päivällä klo 7-22 enintään 45 dB. Yöohjearvoa ei sovelleta liike- ja toimistohuoneisiin.
- piha-alueilla ja muilla oleskelualueilla, kuten parvekkeilla, päivällä klo 7-22 enintään 55 dB ja yöllä klo 22-7 enintään 50 dB. Uusilla alueilla oleskelualueiden yöohjearvo on 45 dB.

Alue katsottaneen uudeksi alueeksi, koska alueella ei ole aiempaa asuinrakentamista.

### 2.2 Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa

Uudenmaan ELY-keskuksen vuonna 2013 julkaisemassa oppaassa Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa [2] annetaan lisäohjeistuksia liittyen uuden alueen käsitteeseen, parvekkeiden melutasoihin ja viherhuoneisiin seuraavasti.

*Uudella alueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia, jolle luodaan uutta infrastruktuuria ja jolla laajennetaan kaavoitettua aluetta tai luodaan uutta. Tulkintaan vaikuttaa lisäksi alueen sijainti muihin alueisiin nähden.*

*Oleskeluparvekkeet rinnastetaan asuntojen pihoihin ja niihin sovelletaan samoja ohjearvoja. Kaikki oleskeluparvekkeet ovat samanarvoisia melun ohjearvojen kannalta.*

*Mikäli parveke halutaan sijoittaa talon julkisivulle, missä meluohjearvo ylittyy, se tulee määrätä lasitettavaksi (tai muilla keinoin taata melun tarvittava vaimentaminen). Jos päiväajan keskiäänitaso julkisivulla on kuitenkin yli 65 dB, ei parvekkeita tulisi rakentaa, koska lasitus ei välttämättä takaa riittävän alhaista melutasoa. Tällaisessa tapauksessa parveke voidaan korvata viherhuoneella ja antaa siitä oma kaavamääräys.*

*Parvekelasituksella tarkoitetaan lähtökohtaisesti rakennetta, jossa lasit aukeavat ja niiden väliin jää rako (tuulettuminen). Viherhuoneen lasitus on parvekkeesta poiketen ulkoseinän kaltainen, joko kiinteä tai avattava. Viherhuone on puolilämmin tai lämmin huoneiston osa, mutta ei asuinhuone. Siellä sovelletaan oleskelu- ja leikkipiha meluohjearvoja. Sen takana ei voi olla huonetiloja, joihin raitis ilma otettaisiin vain viherhuoneen kautta. Viherhuone luetaan yleensä kerrosalaan. Ensijainen oleskelualue on löydyttävä kiinteistön piha-alueelta, ja sen on oltava riittävä.*

## 3 Lähtötiedot

### 3.1 Tieliikenne

Tieliikenteen äänilähteinä alueella ovat Kehä III, Tuusulanväylä, Tikkurilantie, Äyritie, Rälssitie, Perintötie, Perintökuja ja Robert Huberin polku. Teiden liikennemäärätiedot on saatu Vantaan kaupungin kaupunkisuunnitteluosastolta (Merja Häsänen) ja Lemminkäinen Talo Oy:lta (Timo Ruuskanen) huhtikuussa ja toukokuussa 2016 sekä Vantaan kau-

pungin liikennesuunnitteluosastolta (Suvi Rytkönen-Halonen) toukokuussa 2016. Laskennassa käytetyt liikennemäärät on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1.** Tieliikennemäärätiedot.

	KAVL 2055 [ajon./vrk]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Yöliiken- teen osuus [%]	Nopeusra- joitus [km/h]
Väylä				
Kehä III	90000	8	10	80
Tuusulanväylä	77150	12	10	100
Tikkurilantie	11800	8	10	50
Äyritie	9200	8	10	40
Rälssitie	10000	8	10	40
Perintötie	3400	8	10	40
Perintökuja	1410	6	10	40
Robert Huberin polku	1850	6	10	40

### 3.2 Lentoliikenne

Kohde ei sijaitse lentomelualueella.

## 4 Laskentamenetelmä

### 4.1 Melumallinnus

Liikenteen aiheuttamia äänitasoja korttelialueella on arvioitu melulaskentaohjelmistolla CadnaA 4.6, johon sisältyvät tie- ja raideliikennemelun sekä teollisuusmelun pohjoismaiset laskentamallit.

CadnaA ohjelmisto laskee melukartat sille syötetyn kolmiulotteisen maastomallin perusteella. Laskennassa se ottaa huomioon mm. liikenneväylien liikennemäärät, ajonopeuden, maastomuodot, rakennusten sijainnin ja korkeuden sekä heijastukset rakenteista ja maasta niille määriteltyjen absorptio-ominaisuuksien perusteella. Laskennassa rakennusten julkisivut on oletettu täysin heijastaviksi. Maasto on oletettu täysin absorboivaksi erikseen määrättyjä alueita lukuun ottamatta. Laskentaparametrit on esitetty taulukossa 2.

Äänitasojen laskemiseksi laskenta-alue on jaettu ruutuihin, joiden koko on 5 x 5 m<sup>2</sup>. Lisäksi melukartoissa on esitetty rakennuksien eri julkisivuille kohdistuvat melutasot kriittisimmillä korkeustasoilla. Valkoisella alueella keskiäänitaso on melukartoissa alle 45 dB. Meluvyöhykkeet on viivoitettu 1 dB välein melun leviämisen havainnollistamiseksi.

**Taulukko 2.** Melumallissa käytetyt tärkeimmät laskentaparametrit

Laskentaparametrit	
Laskentasäde	1500 m
Heijastusten kertaluku	1
Laskentasäde heijastuksissa (lähde – vastaanotto)	1000 m
Heijastuspinnan laskentasäde (lähde/vastaanotto – pinta)	100 m
Maaston absorptio	1

Rakennusten absorptio	0
Teiden absorptio	0
Meluusteiden absorptio	0
Laskentahilan koko	5 x 5 m <sup>2</sup>
Laskentakorkeus maanpinnasta/lattiasta	2 m

## 4.2 Epävarmuudet

Tieliikennemelun pohjoismaisen laskentamallin epätarkkuutta on käsitelty julkaisussa Tieliikennemelun laskentamalli [3]. Julkaisussa sanotaan seuraavaa: "Yleisesti tämän laskentamallin antamat tulokset vastaavat mittausten keskimääräisiä vapaan kentän äänitason arvoja, so. tulokset sijoittuvat vaihtelualueen puoliväliin (vuosikeskiarvot)." Tarkkuus kuitenkin heikkenee, kun etäisyys melulähteestä kasvaa ja tuuliolosuhteet eroavat mallin oletusarvoista. Malli olettaa tuulen suunnan olevan aina lähteeltä vastaanottajalle, joten malli mallintaa aina huonointa tilannetta.

Tämän lisäksi mallinnuksen tarkkuuteen vaikuttaa merkittävästi lähtötietojen, kuten liikennetietojen ja maastomallin tarkkuus. Esimerkiksi liikennemäärän kaksinkertaistuminen kasvattaa väylän melua 3 dB.

## 5 Laskennan tulokset

### 5.1 Yleistä

Melumallinnuksen tulokset on esitetty liitteissä 1-2. Liitteet sisältävät:

- Liitteessä 1 on esitetty kohteen korttelien ja lähialueiden päivä- ja yöajan melukartat ilman rakennusmassoja ja rakennusmassojen kanssa laskettuna +2 m korkeudessa maanpinnasta ennustetilanteessa 2055.
- Liitteessä 2 on esitetty julkisivuille kohdistuvat suurimmat päivä- ja yöajan melutasot +2 m korkeudessa lattiapinnasta kriittisimmässä kerroksessa ennustetilanteessa 2055.

### 5.2 Äänitasot pihan oleskelualueilla

Tontin piha-alueiden keskiäänitasot on esitetty liitteen 2 melukartoissa ennustetilanteessa päivä- ja yöaikaan 2 m korkeudella maanpinnasta. Liikenteestä johtuva keskiäänitaso on päiväaikaan noin 6-7 dB korkeampi kuin yöllä. Oleskelualueiden yöajan äänitasovaatimus on 10 dB päiväajan vaatimusta pienempi, joten yöajan melutasot tulevat tässä tapauksessa mitoittaviksi.

### 5.3 Äänitasot rakennuksen julkisivuilla

Asemakaavassa rakennuksen ulkovaippaa koskeva ääneneristysvaatimus  $\Delta L_{A,vaad}$  annetaan rakennuksen julkisivuun kohdistuvan ja sisällä sallittavan äänitason erotuksena [4]. Julkisivuun kohdistuvassa äänessä ei oteta huomioon julkisivusta pois päin heijastuvaa ääntä.

Suurimmat asuinrakennuksien julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ovat päivällä 67 dB (liite 2 s. 1) ja yöllä 59 dB (liite 2 s. 2). Kun otetaan huomioon sisätiloissa päiväajan/yöajan sallittavan melutason ohjearvo 35/30 dB, saadaan ulkovaipan äänitasoero-

vaatimukseksi suurimmillaan  $\Delta L_{A,vaad} = 32$  dB. Päiväaikaiset melutasot ovat sisätilojen meluntorjunnan mitoituksen kannalta määräävät.

## 6 Alueen meluntorjuntatoimenpiteet

### 6.1 Pihan oleskelualueen suojaus melulta

Pihojen leikki- ja oleskelualueiden sijainnit eivät ole vielä tiedossa. Ne voidaan vapaasti sijoittaa alueille, jotka näkyvät liitteen 1 yöajan melukartoissa (sivu 4) valkoisena. Jos pihojen oleskelualueet sijoitetaan alueelle, jonka melu ylittää yöllä 45 dB (muut kuin valkoiset alueet), ne on suojattava melusteillä. Jos rakennusmassoittelu, melusteiden sijoittelu tms. muuttuu, tilanne täytyy tarkastaa.

Meluste voi olla rakenteeltaan betonielementti, tiilimuuraus tai tiivis säänkestävä rakennuslevy, joka on päällystetty molemmin puolin puuverhouksella. Pelkkä puusäleikkö ei toimi melusteena. Esteen tulee olla rakenteeltaan tiivis ja sen tulee ulottua maahan saakka. Esteessä voi olla lasi- tai pleksiosia, mutta niiden tulee liittyä tiiviisti esteen muuhun rakenteeseen.

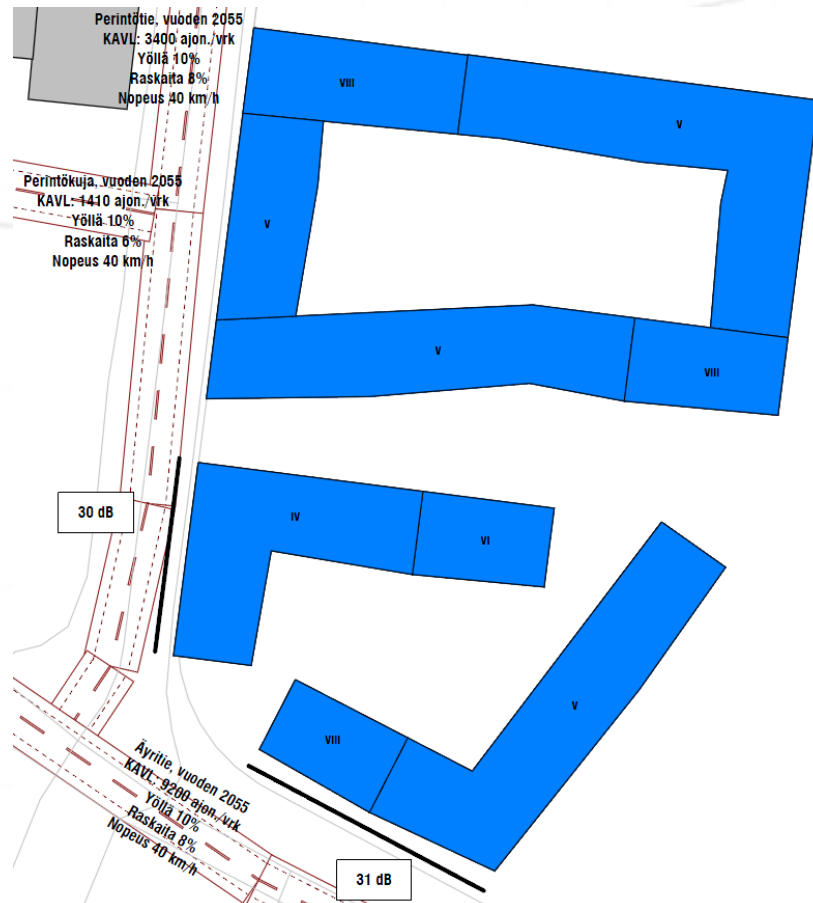
### 6.2 Rakennuksen ulkovaipan ääneneristys

Rakennusten julkisivujen ääneneristysvaatimukset on esitetty alla kuvissa 2 ja 3.



**Kuva 2.** Rakennusten julkisivuille asetettavat äänitasoerovaatimukset.





**Kuva 3.** Rakennusten julkisivuille asetettavat äänitasoerovaatimukset.

Muilla julkisivuilla ääneneristysvaatimus on 28 dB tai alle, jolloin kyseinen vaadittava äänitasoero saavutetaan yleensä nykyrakentamisessa normaaleilla lämmöneristysvaatimukset täyttävillä rakenteilla, eikä erillistä vaatimusta muille julkisivuille tarvita.

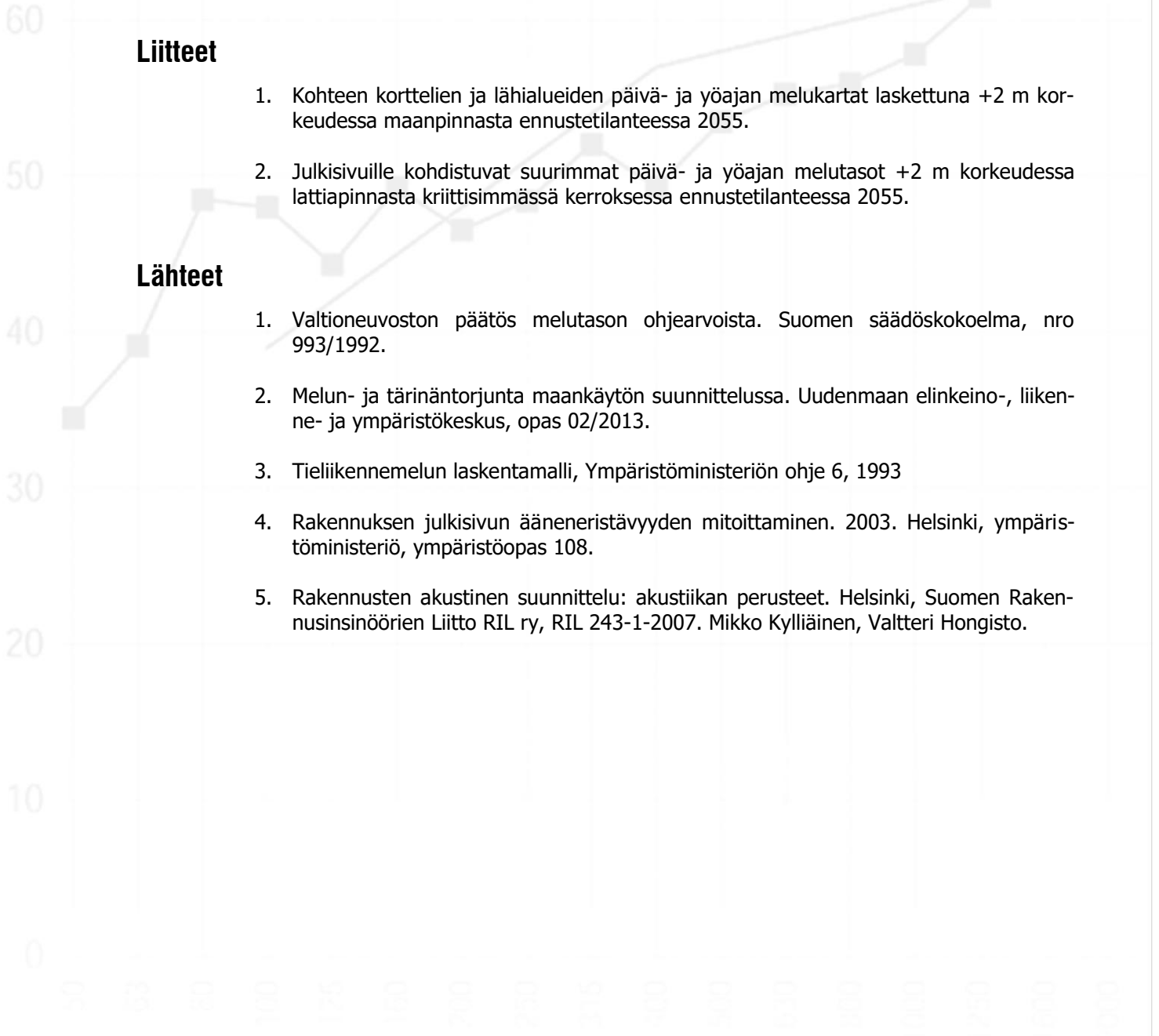
Rakennuksen ikkunoiden, ikkunaovien, ulkoseinärakenteiden ja mahdollisten korvausilmaventtiilien ääneneristys on mitoitettava menetelmällä, joka ottaa huomioon rakennusosien muodostaman kokonaisuuden, niiden pinta-alat sekä huonetilan pinta-alan. Tällaisia menetelmiä on esitetty ympäristöministeriön ympäristöoppaassa 108 [4] sekä ohjeen RIL 243-1-2007 luvussa 8.4 [5].

### 6.3 Parvekkeiden suojaus melulta

Kohteen parvekkeiden sijoittelu ei ole vielä tiedossa. Mikäli parvekkeet rakennetaan julkisivuille, joihin kohdistuva yöaikainen melu (liite 2 sivu 2) ylittää 42 dB, tulee parvekkeet lasittaa.

Parvekkeille muodostuva melu on aina tilakohtainen ilmiö, mihin vaikuttaa parvekkeen malli (ulokkeellinen/sisäänvedetty), kaiteen ja lasituksen asennustapa, lasituksen paksaus ja pinta-ala, sekä parvekkeen tilavuus. Mikäli parvekkeet rakennetaan julkisivuille, joihin kohdistuva yöaikainen melutaso (liite 2 sivu 2) ylittää 45 dB, tulee edellä mainitut asiat huomioida parvekkeita suunniteltaessa. Tarvittaessa parvekkeen kaide- ja lasirakenteita voidaan tiivistää sekä parvekkeelle asentaa absorptiomateriaalia.

Mahdollisille parvekkeille kohdistuu korkeintaan 59 dB melutaso, joten kaikille julkisivuille voidaan sijoittaa parvekkeita, jotka voidaan suojata melulta avattavilla parvekelasiratkaisuilla. Tarkempi parvekkeiden melunsuojaus tulee suunnitella rakennuslupavaiheessa.



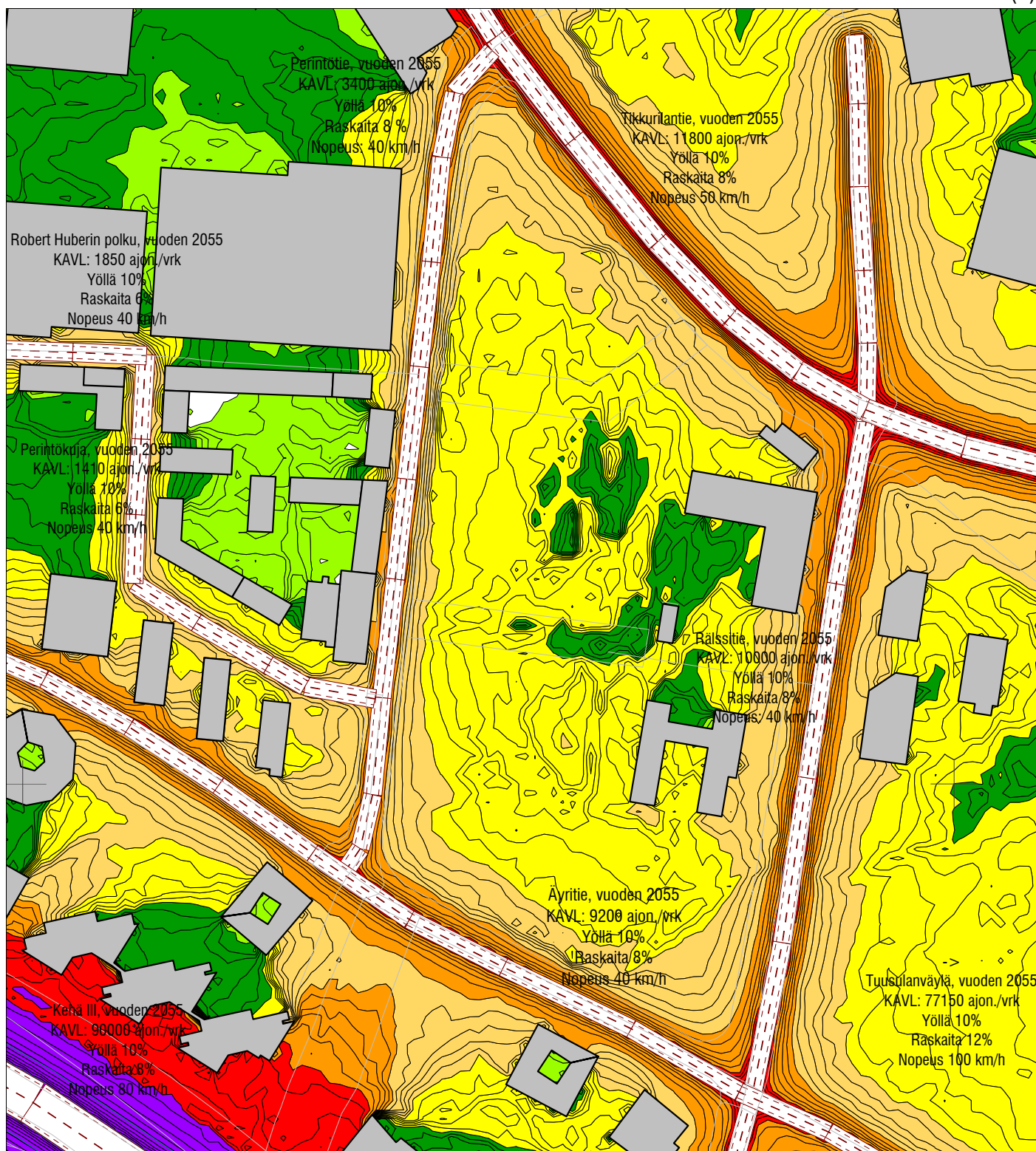
**Liitteet**

1. Kohteen korttelien ja lähialueiden päivä- ja yöajan melukartat laskettuna +2 m korkeudessa maanpinnasta ennustetilanteessa 2055.
2. Julkisivuille kohdistuvat suurimmat päivä- ja yöajan melutasot +2 m korkeudessa lattiapinnasta kriittisimmässä kerroksessa ennustetilanteessa 2055.

**Lähteet**

1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992.
2. Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, opas 02/2013.
3. Tieliikennemelun laskentamalli, Ympäristöministeriön ohje 6, 1993
4. Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen. 2003. Helsinki, ympäristöministeriö, ympäristöopas 108.
5. Rakennusten akustinen suunnittelu: akustiikan perusteet. Helsinki, Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL ry, RIL 243-1-2007. Mikko Kylliäinen, Valtteri Hongisto.

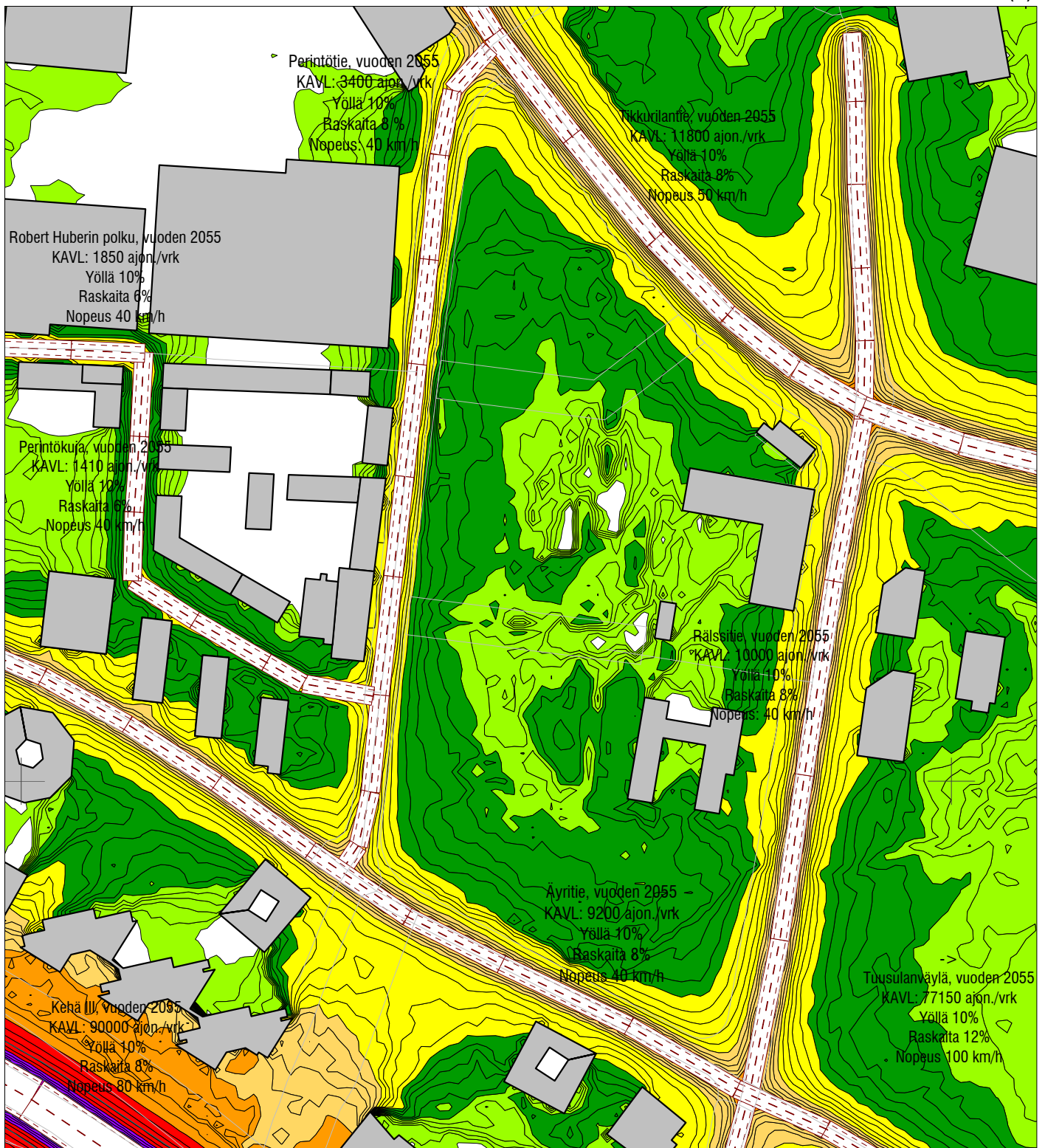
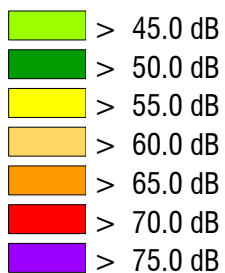
Helimäki Akustikot Oy

**Päiväajan keskiäänitaso****L<sub>A</sub>**, eq. 7-22

> 45.0 dB
> 50.0 dB
> 55.0 dB
> 60.0 dB
> 65.0 dB
> 70.0 dB
> 75.0 dB

Mittakaava:  
1:3000 (A4)

<b>Työ:</b>	6684-1b Rälssinpuisto
<b>Liitteen sisältö:</b>	Liikenteen aiheuttamat keskiäänitasot ulkoalueilla. Kohteen korttelit ja piha-alueet ilman rakennusmassoja.
<b>Liikenne:</b>	Vuoden 2055 ennustettu keskimääräinen arki-vuorokausiliikenne (KAVL) päivällä klo 07-22
<b>Korkeus:</b>	Melukartan korkeus maanpinnasta +2 m
<b>Laatinut:</b>	Sami Mäkinen, DI
<b>Pvm:</b>	26.5.2016

**Yöajan keskiäänitaso**L<sub>A</sub>, eq. 22-7Mittakaava:  
1:3000 (A4)

**Työ:** 6684-1b Rälssinpuisto

**Liitteen sisältö:** Liikenteen aiheuttamat keskiäänitasot ulkoalueilla. Kohteen korttelit ja pihalueet ilman rakennusmassoja.

**Liikenne:** Vuoden 2055 ennustettu keskimääräinen arki-vuorokausiliikenne (KAVL) yöllä klo 22-07

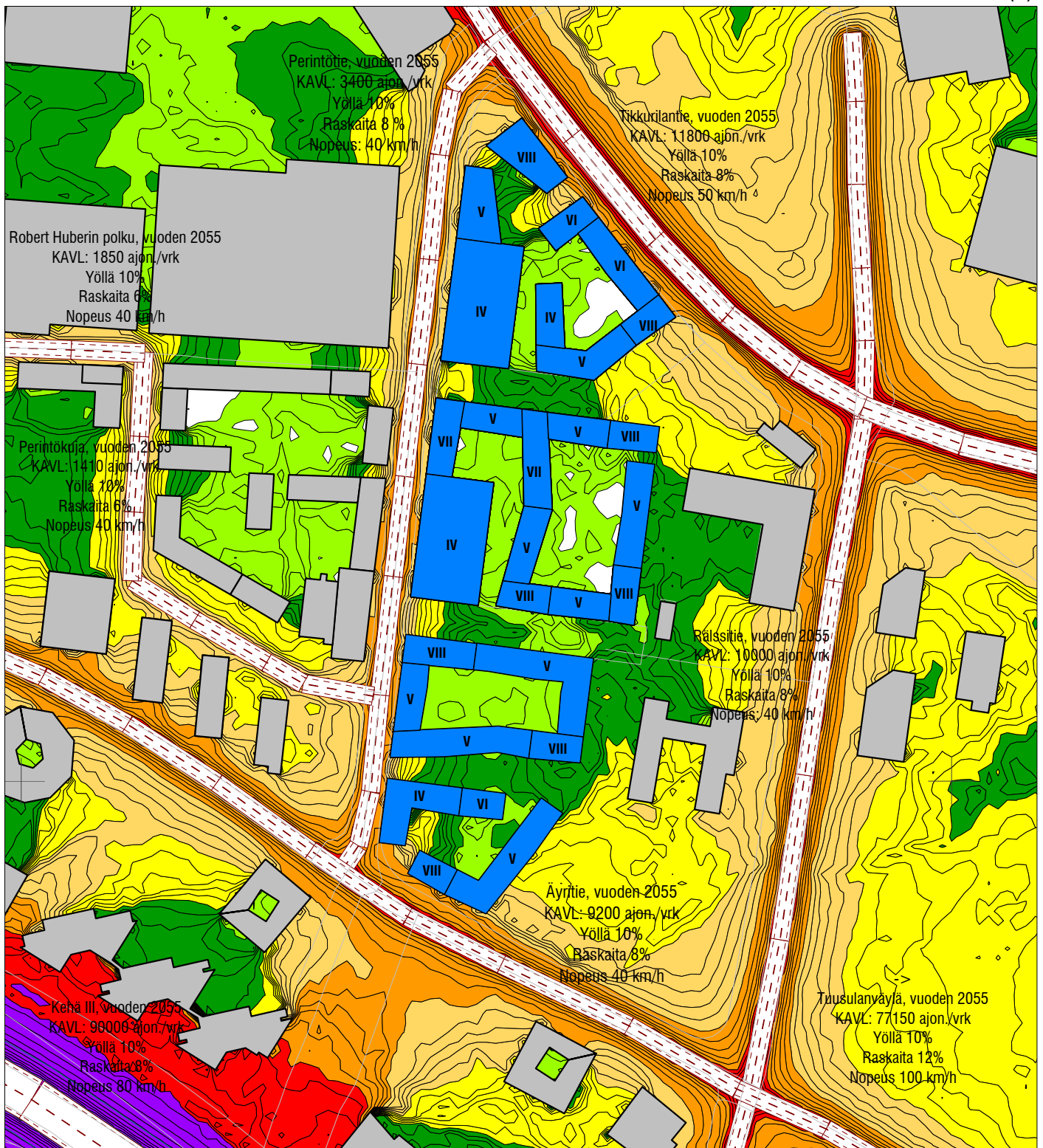
**Korkeus:** Melukartan korkeus maanpinnasta +2 m

**Laatinut:** Sami Mäkinen, DI

**Pvm:** 26.5.2016



**HELMÄKI AKUSTIKOT**  
www.helimaki.fi

**Päiväajan keskiäänitaso**L<sub>A,eq</sub> 7-22

	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB

Mittakaava:  
1:3000 (A4)

**Työ:** 6684-1b Rälssinpuisto

**Liitteen sisältö:** Liikenteen aiheuttamat keskiäänitasot ulkoalueilla. Kohteen korttelit suunnitelluilla rakennusmassoilla.

**Liikenne:** Vuoden 2055 ennustettu keskimääräinen arki-vuorokausiliikenne (KAVL) päivällä klo 07-22

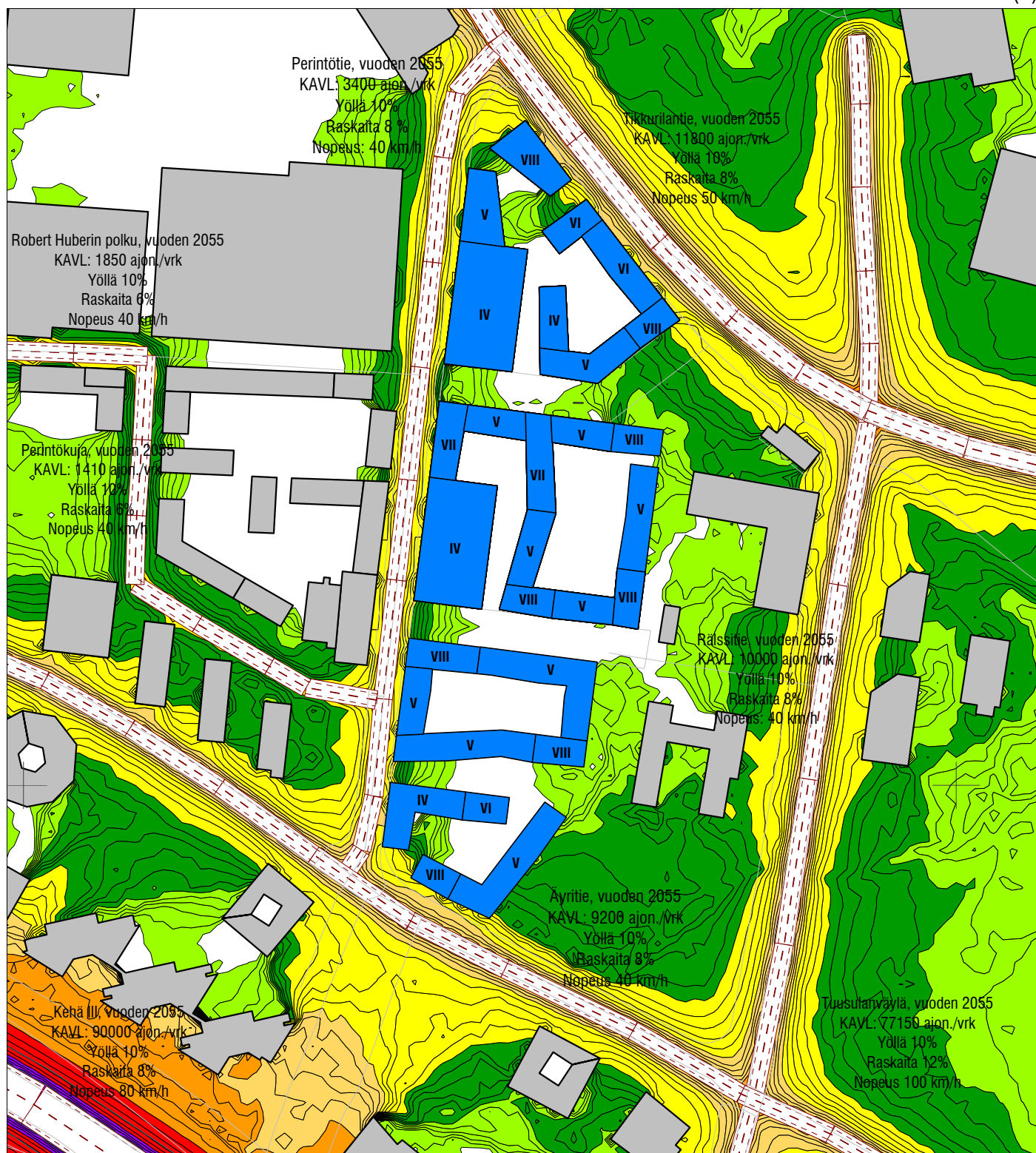
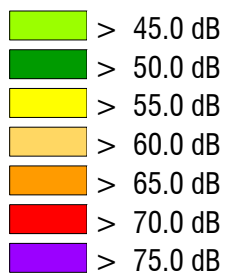
**Korkeus:** Melukartan korkeus maanpinnasta +2 m

**Laatinut:** Sami Mäkinen, DI

**Pvm:** 26.5.2016



**HELMÄKI AKUSTIKOT**  
www.helimaki.fi

**Yöajan keskiäänitaso**L<sub>A</sub>, eq. 22-7Mittakaava:  
1:3000 (A4)

**Työ:** 6684-1b Rälssinpuisto

**Liitteen sisältö:** Liikenteen aiheuttamat keskiäänitasot ulkoalueilla. Kohteen korttelit suunnitelluilla rakennusmassoilla.

**Liikenne:** Vuoden 2055 ennustettu keskimääräinen arki-vuorokausiliikenne (KAVL) yöllä klo 22-07

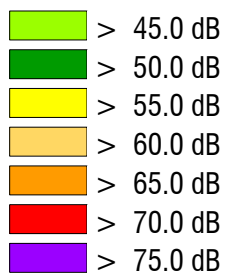
**Korkeus:** Melukartan korkeus maanpinnasta +2 m

**Laatinut:** Sami Mäkinen, DI

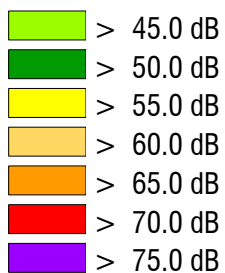
**Pvm:** 26.5.2016



**HELMÄKI AKUSTIKOT**  
www.helimaki.fi

**Päiväajan keskiäänitaso**L<sub>A</sub>, eq. 7-22Mittakaava:  
1:2200 (A4)**Työ:** 6684-1b Rälssinpuisto**Liitteen** Julkisivumelut**sisältö:****Liikenne:** Vuoden 2055 ennustettu keskimääräinen arki-  
vuorokausiliikenne (KAVL) päivällä klo 07-22**Julkisivuihin** Pieniin ympyröihin on laskettu julkisivun pystylinjaan kohdistuva suu-  
**kohdistuvat** rin keskiäänitaso päivällä. Ison ympyrän sisään on merkitty suurin ko-  
**melutasot:** ko rakennuksen julkisivuihin kohdistuva keskiäänitaso päivällä ja yöllä.**Laatinut:** Sami Mäkinen, DI**Pvm:** 26.5.2016**HELMÄKI AKUSTIKOT**

www.helimaki.fi

**Yöajan keskiäänitaso**L<sub>A</sub>, eq. 22-7Mittakaava:  
1:2200 (A4)**Työ:** 6684-1b Rälssinpuisto**Liitteen** Julkisivumelut**sisältö:****Liikenne:** Vuoden 2055 ennustettu keskimääräinen arki-  
vuorokausiliikenne (KAVL) yöllä klo 22-07**Julkisivuihin** Pieniin ympyröihin on laskettu julkisivun pystylinjaan kohdistuva suu-  
**kohdistuvat** rin keskiäänitaso yöllä. Ison ympyrän sisään on merkitty suurin ko-  
**melutasot:** ko rakennuksen julkisivuihin kohdistuva keskiäänitaso päivällä ja yöllä.**Laatinut:** Sami Mäkinen, DI**Pvm:** 26.5.2016**HELMÄKI AKUSTIKOT**

www.helimaki.fi