

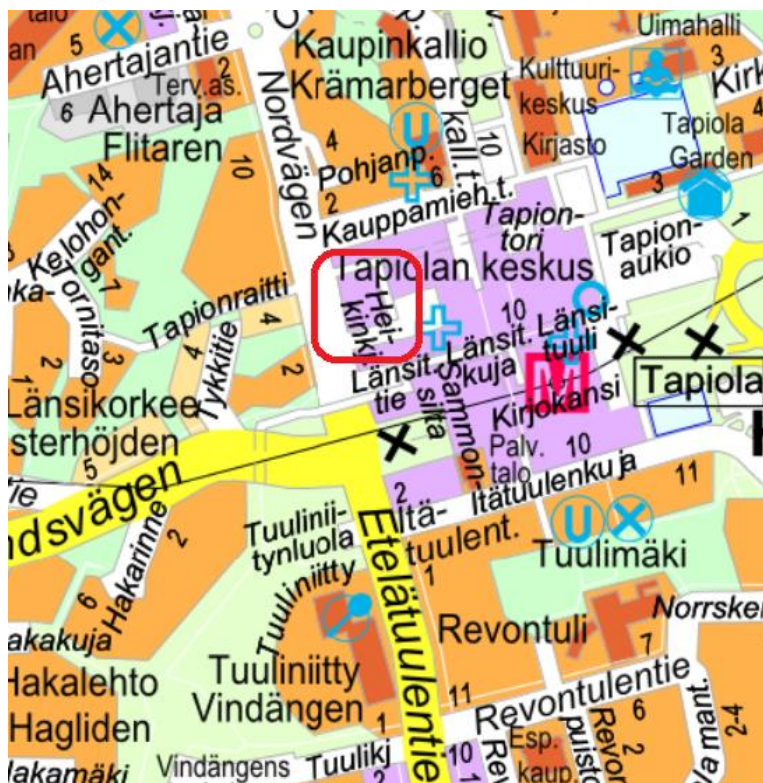
TILAAJA: Rakennus Oy Wareco
Risto Rautio
Äyritie 12 B
01510 Vantaa
p. 050 672 13
risto.rautio@lehto.fi

TEKIJÄT: Sami Mäkinen | DI
020 7118 597 | sami.makinen@helimaki.fi
Anttoni Kananen | DI
020 7118 592 | anttoni.kananen@helimaki.fi

Meluselvitys

KOy Raitinlukko, Espoo

kortteli 12002, tontti 17

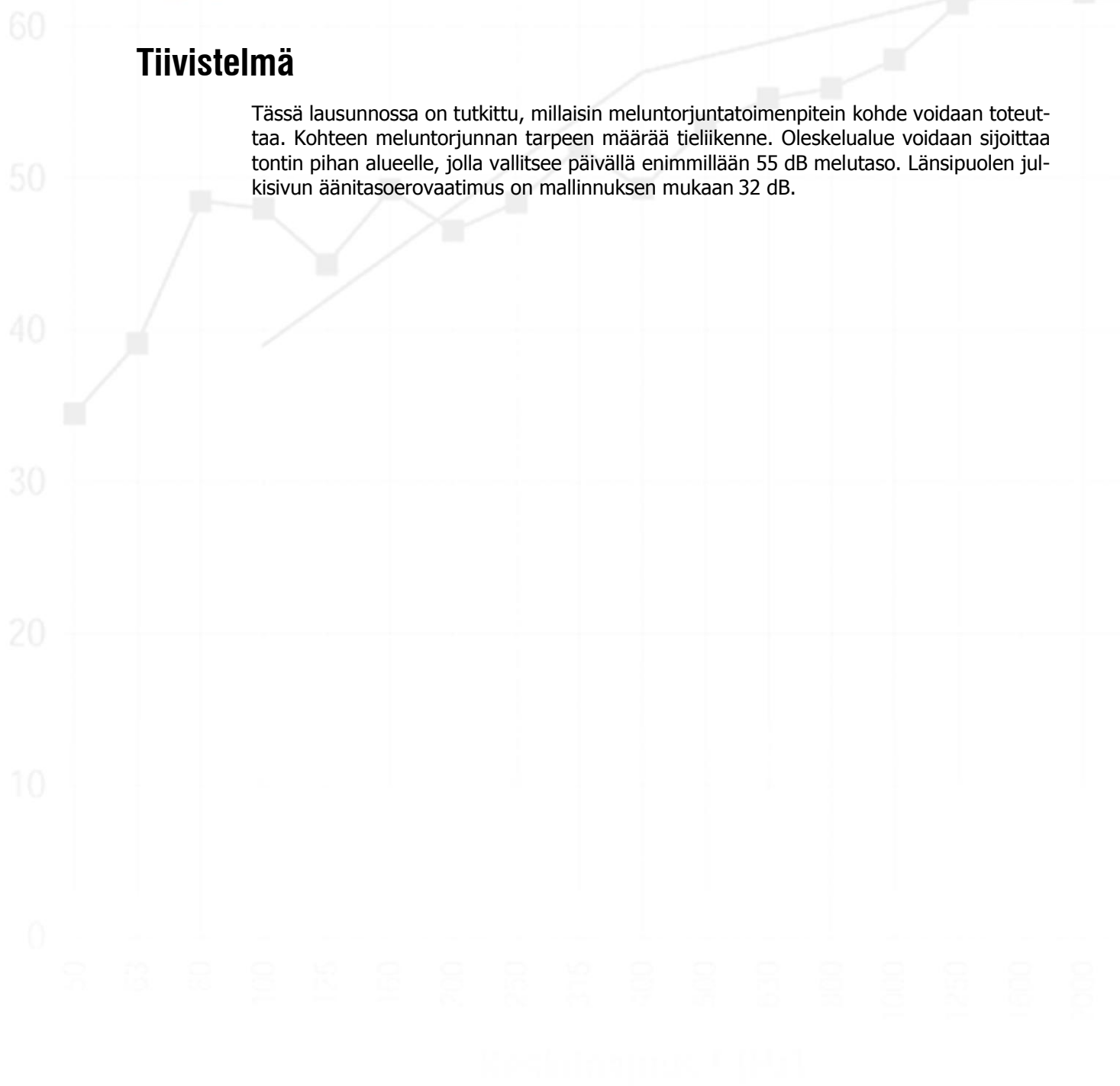


Lausunnon muutokset

Numero	Päiväys	Muutokset
7295-2a	17.11.2017	Dokumentti luotu

Tiivistelmä

Tässä lausunnossa on tutkittu, millaisin meluntorjuntatoimenpitein kohde voidaan toteuttaa. Kohteen meluntorjunnan tarpeen määrää tieliikenne. Oleskelualue voidaan sijoittaa tontin pihan alueelle, jolla vallitsee päivällä enimmillään 55 dB melutaso. Länsipuolen julkisivun äänitasoerovaatimus on mallinnuksen mukaan 32 dB.



Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ	2
1 TAUSTATIEDOT	4
1.1 Rakennuskohde	4
1.2 Selvityksen tarkoitus	4
2 VAATIMUKSET JA OHJEARVOT	4
2.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992	4
3 LÄHTÖTIEDOT	4
3.1 Tieliikenne	4
4 LASKENTAMENETELMÄ	5
4.1 Melumallinnus	5
4.2 Epävarmuudet	6
5 LASKENNAN TULOKSET	6
5.1 Yleistä	6
5.2 Äänitasot pihan oleskelualueilla	6
5.3 Äänitasot rakennuksen julkisivuilla	6
6 ALUEEN MELUNTORJUNTATOIMENPITEET	7
6.1 Pihan oleskelualueen suojaus melulta	7
6.2 Rakennuksen ulkovaipan ääneneristys	7
JAKELU	7
LIITTEET	7
LÄHTEET	8

1 Taustatiedot

1.1 Rakennuskohde

KOy Raitinlukko
Pohjantie 3
02100 Espoo

1.2 Selvityksen tarkoitus

Rakennus Oy Wareco on tilannut meluselvityksen kohteeseen KOy Raitinlukko, Espoo. Kohde on vanha 8-kerroksinen toimistotalo, joka muutetaan asuinkerrostaloksi. Tämän selvityksen tarkoituksena on tutkia, millaisin melutorjuntatoimenpitein rakennus voidaan toteuttaa.

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.
- 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 on määritelty vanhaksi alueeksi.

3 Lähtötiedot

Lausunto perustuu seuraaviin lähtötietoihin

- Asema- ja pohjapiirrokset 1.11.2017, Arkkitehtitoimisto Haroma & Partners Oy
- Maastotietokanta ja korkeusmalli, Pääkaupunkiseudun ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2017, Sito Oy
- Nykyliikennetiedot 15.11.2017, Sito Oy
- Ennusteliikennetiedot 15.11.2017, Espoon kaupungin liikennesuunnitteluosasto, Aulis Palola

Lähtötietojen sisältö on eritelty tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

3.1 Tieliikenne

Merkittävinä tieliikenteen äänilähteinä alueella ovat Pohjantie, Merituulentie ja Etelätuulentie. Ennusteliikennemäärissä on käytetty nykyliikenteen yö- ja raskaanliikenteen ja-kaumia paitsi Merituulentien, jolla nykyliikennettä ei ole välillä Pohjantie-Tapiontorintie. Siinä on käytetty Espoon meluselvitysohje konsultille 2015 [2] mukaisia osuuksia yöliiken-

teelle 10 % ja raskaalle liikenteelle 8 %. Ennusteliikennemäärissä on käytetty myös nykyliikenteen nopeusrajoituksia.

Taulukko 1. Melumallinnuksessa käytetyt tieliikennemäärätiedot. Mallinnuksessa on käytetty ennustetietoja.

Väylä	KAVL 2015 [ajon./vrk]	KAVL 2040 [ajon./vrk]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Yöliiken- teen osuus [%]	Nopeusra- joitus [km/h]
Pohjantie (Merituulentie-Länsituulentie)	14993	15512	7	6	40
Pohjantie (Länsituulentie-Kauppamiehentie)	13005	15512	8	6	40
Pohjantie (Kauppamiehentie-Ahertajan- tie)	12324	15093	7	6	40
Etelätuulentie (Merituulentie-Revontu- lentie)	12998	14590	8	12	40
Merituulentie (Kelohongantie-Pohjan- tie)	9802	11503	11	12	40
Merituulentie (Pohjantie-Tapiontorintie)	-	13000	8	10	40

4 Laskentamenetelmä

4.1 Melumallinnus

Liikenteen aiheuttamat äänitasot korttelialueella on mallinnettu melulaskentaohjelmistolla CadnaA 2017, johon sisältyvät tie- ja raideliikennemelun sekä teollisuusmelun pohjoismaiset laskentamallit.

CadnaA ohjelmisto laskee melukartat sille syötetyn kolmiulotteisen maastomallin perusteella. Laskennassa otetaan huomioon mm. liikenneväylien liikennemäärät, ajonopeudet, maastonmuodot, rakennusten sijainnit ja korkeudet sekä heijastukset rakenteista ja maasta niille määriteltynä absorptio-ominaisuuksien perusteella. Laskennassa rakennusten julkisivut on oletettu täysin heijastaviksi. Maasto on oletettu täysin absorboivaksi erikseen määritettyä alueita lukuun ottamatta. Laskentaparametrit on esitetty taulukossa 2.

Äänitasojen laskemiseksi laskenta-alue on jaettu ruutuihin, joiden koko on 2 x 2 m². Lisäksi melukartoissa on esitetty rakennuksien eri julkisivuille kohdistuvat melutasot kriittisimmillä korkeustasoilla. Valkoisella alueella keskiäänitaso on melukartoissa alle 45 dB. Melu-
vyöhykkeet on viivoitettu 1 dB välein melun leviämisen havainnollistamiseksi.

Taulukko 2. Melumallissa käytetyt tärkeimmät laskentaparametrit

Laskentaparametrit	
Laskentasäde	1500 m
Heijastusten kertaluku	2
Laskentasäde heijastuksissa (lähde – vastaanotto)	1000 m
Heijastuspinnan laskentasäde (lähde/vastaanotto – pinta)	100 m
Maaston absorptio	1
Rakennusten absorptio	0
Teiden absorptio	0
Meluasteiden absorptio	0

Tämän asiakirjan osittainen julkaiseminen tai kopiointi on sallittua vain Helimäki Akustikot Oy:n kirjallisella luvalla.

Laskentahilan koko	2 x 2 m ²
Laskentakorkeus maanpinnasta/lattiasta	2 m

4.2 Epävarmuudet

Tieliikennemelun pohjoismaisen laskentamallin epätarkkuutta on käsitelty julkaisussa Tie-liikennemelun 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 melunleviämisen otollisinta 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

Koska tulevaisuuden liikennemäärät ovat suuremmat kuin nykyiset, tulevaisuuden melutilanne ratkaisee alueen melunsuojaustarpeen. Tästä syystä tässä lausunnossa esitetään vain ennustetilanteen melukartat. Melumallinnuksen tulokset on esitetty liitteissä 1-2. Liitteet sisältävät:

- Liitteessä 1 on esitetty päivä- ja yöajan melukartat laskettuna +2 m korkeudessa maanpinnasta ennustetilanteessa 2040.
- Liitteessä 2 on esitetty julkisivuille kohdistuvat suurimmat päivä- ja yöajan melutasot +2 m korkeudessa lattiapinnasta kriittisimmässä kerroksessa sekä Pohjantien puolella kerroksittain ennustetilanteessa 2040.

5.2 Äänitasot pihan oleskelualueilla

Tontin piha-alueiden keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa ennustetilanteessa päivä- ja yöaikaan 2 m korkeudella maanpinnasta. Liikenteestä johtuva keskiäänitaso on päiväaikaan 9 dB korkeampi kuin yöllä. Oleskelualueiden yöajan äänitasovaatimus on 5 dB päiväajan vaatimusta pienempi, joten päiväajan melutasot tulevat tässä tapauksessa mitoittaviksi.

5.3 Äänitasot rakennuksen julkisivuilla

Suurimmat asuinrakennuksien julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ovat päivällä 66 dB (liite 2 s. 1) ja yöllä 56 dB (liite 2 s. 2). Asemakaavassa rakennuksen ulkovaippaa koskeva ääneneristysvaatimus $\Delta L_{A,vaad}$ annetaan rakennuksen julkisivuun kohdistuvan ja sisällä sallittavan äänitason erotuksena [3]. Julkisivuun kohdistuvassa äänessä ei oteta huomioon julkisivusta pois päin heijastuvaa ääntä.

6 Alueen meluntorjuntatoimenpiteet

6.1 Pihan oleskelualueen suojaus melulta

Oleskelualueet voidaan vapaasti sijoittaa alueelle, joka näkyy liitteen 1 sivulla 1 valkoisena sekä vaalean ja tumman vihreänä. Jos pihojen oleskelualueet sijoitetaan alueelle, jonka melu ylittää päivällä 55 dB, ne on suojattava meluestein.

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

6.2 Rakennuksen ulkovaipan ääneneristys

Sisätiloissa sallittava melutaso on 35 dB päivällä. Päiväajan melutasot ovat sisätilojen meluntorjunnan kannalta mitoittavat. Länsijulkisivuun kohdistuu 66 dB melutaso, joten ulkovaipan äänitasoerovaatimus on $\Delta L_{A,vaad} = 31$ dB. Rakennuksen ulkovaipan ääneneristystä koskeva asemakaavamääräyksen teksti on esimerkiksi:

Merkintä osoittaa rakennusalan sivun, jonka puoleisten rakennuksen ulkovaipparakenteiden kokonaisuuden on toteutettava äänitasoero $\Delta L_{A,vaad} = 32$ dB tieliikennemelua vastaan.

Muilla julkisivuilla äänitasoerovaatimus on 27 dB tai vähemmän, jolloin erillistä vaatimusta muille julkisivuille ei tarvita [2].

Rakennuksen ikkunoiden, ikkunaovien, ulkoseinä rakenteiden ja mahdollisten korvausilma-venttiilien 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].

Jakelu

Risto Urala, risto.urala@dpi-u2.com
Risto Rautio, risto.rautio@lehto.fi

Liitteet

1. Päivä- ja yöajan melukartat laskettuna +2 m korkeudessa maanpinnasta ennustetilanteessa 2040.
2. Julkisivuille kohdistuvat suurimmat päivä- ja yöajan melutasot +2 m korkeudessa lattiapinnasta kriittisimmässä kerroksessa sekä Pohjantien puolella kerroksittain ennustetilanteessa 2040.

Lähteet

1. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992.
2. Espoon meluselvitysohje konsultille 2015. Espoo
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 Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry, RIL 243-1-2007. Mikko Kylliäinen, Valtteri Hongisto.

Helimäki Akustikot Oy

Tämän asiakirjan osittainen julkaiseminen tai kopiointi on sallittua vain Helimäki Akustikot Oy:n kirjallisella luvalla.

HELMÄKI AKUSTIKOT OY Olemme osa Wise Group Finland -konsernia.

Y-tunnus 2685119-6

Kotipaikka: Helsinki

Temppelikatu 6 B, 00100 Helsinki

Puh. +358 20 7118 590

etunimi.sukunimi@helimaki.fi

www.helimaki.fi

**Päiväajan keskiäänitaso** $L_{A,eq,7-22}$

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

Mittakaava:
1:750 (A4)

V17.cna

Työ: 7295-2a, KOy Raitinlukko
Liitteen sisältö: Melukartta
Melukäyrät +2 m korkeudella maanpinnasta

Liikenne: Vuoden 2040 ennustettu keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL) päivällä klo 07-22

Laatinut: Sami Mäkinen, DI
Pvm: 17.11.2017



HELMÄKI AKUSTIKOT
www.helimaki.fi

**Yöajan keskiäänitaso** $L_{A,eq,22-7}$

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

Mittakaava:
1:750 (A4)

V17.cna

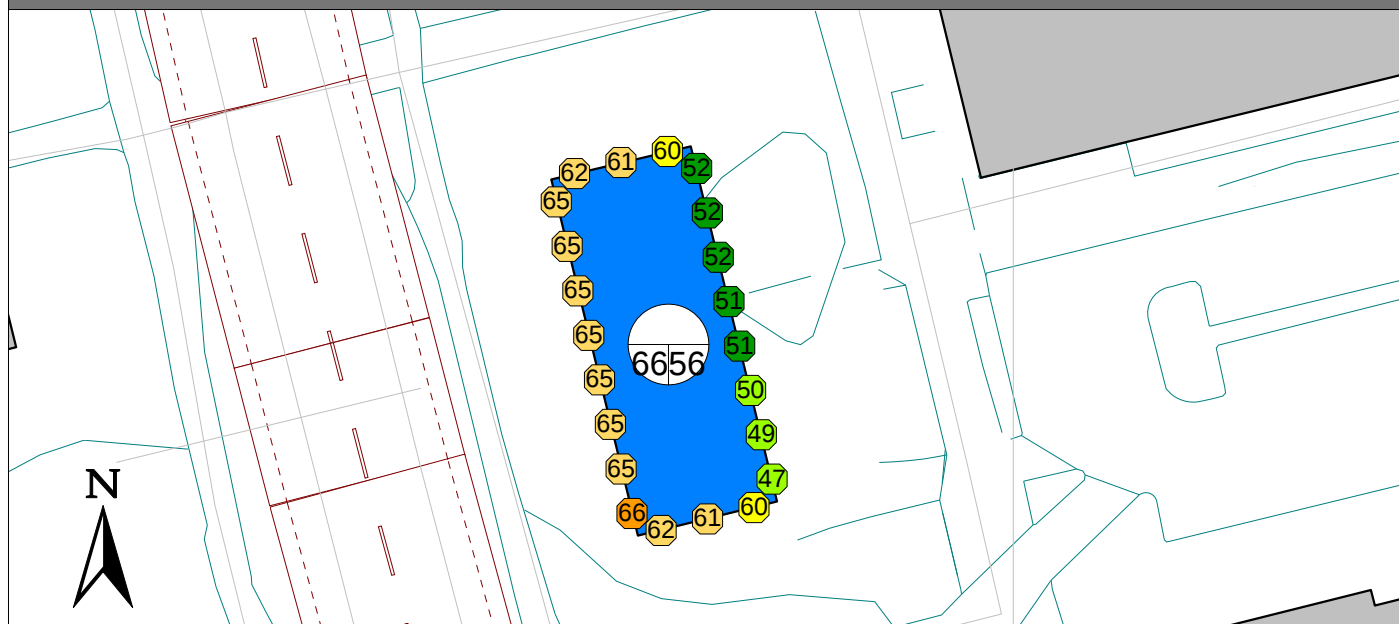
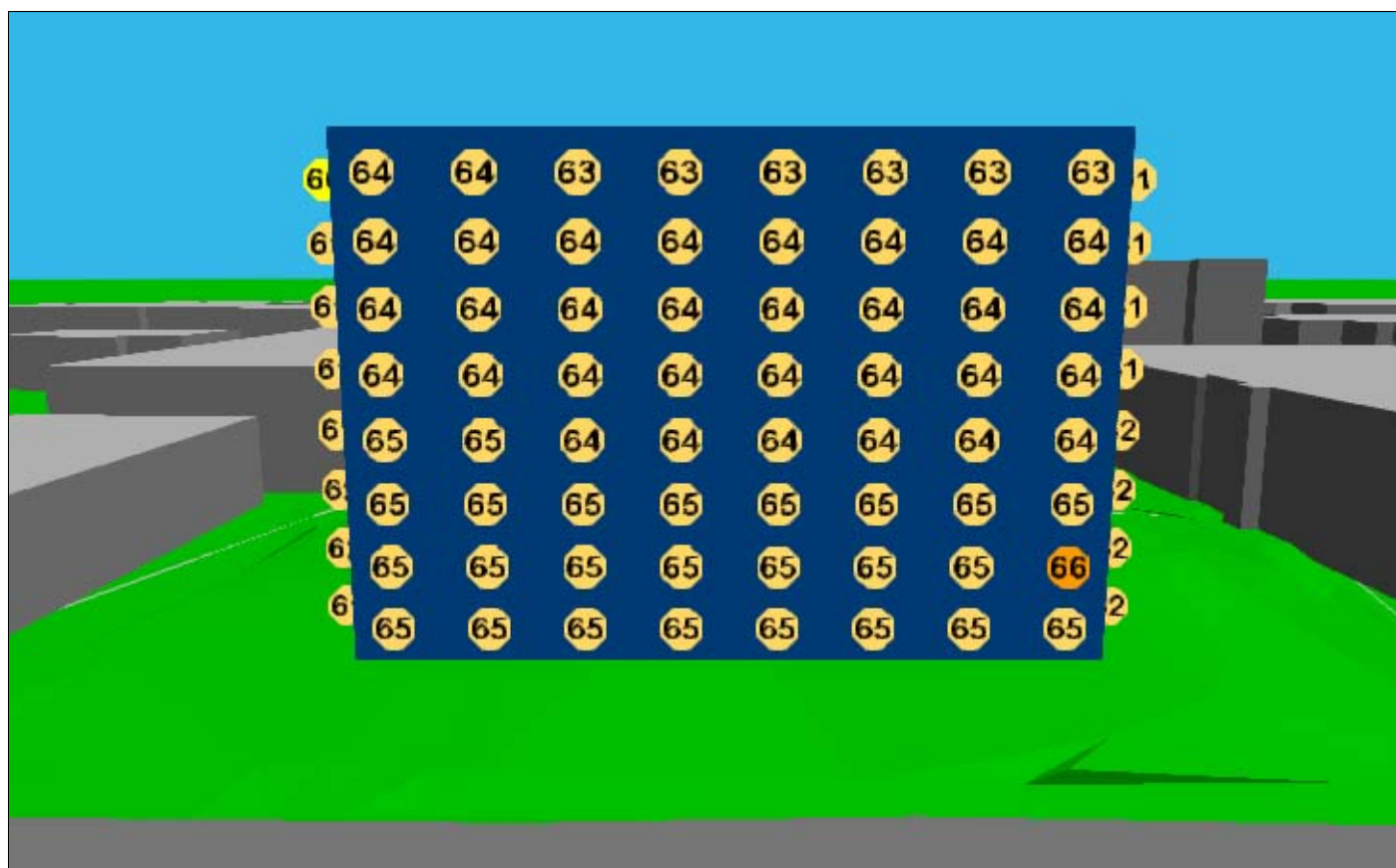
Työ: 7295-2a, KOy Raitinlukko
Liitteen sisältö: Melukartta
 Melukäyrät +2 m korkeudella maanpinnasta

Liikenne: Vuoden 2040 ennustettu keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL) yöllä klo 22-07

Laatinut: Sami Mäkinen, DI
Pvm: 17.11.2017



HELMÄKI AKUSTIKOT
www.helimaki.fi


Päiväajan keskiäänitaso
 $L_{A,eq,7-22}$

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

Mittakaava:
1:750 (A4)

V17.cna

Työ: 7295-2a, KOy Raitinlukko
Liitteen sisältö: Julkisivumelut, 3D-kuva katsottuna Pohjantien suunnasta.

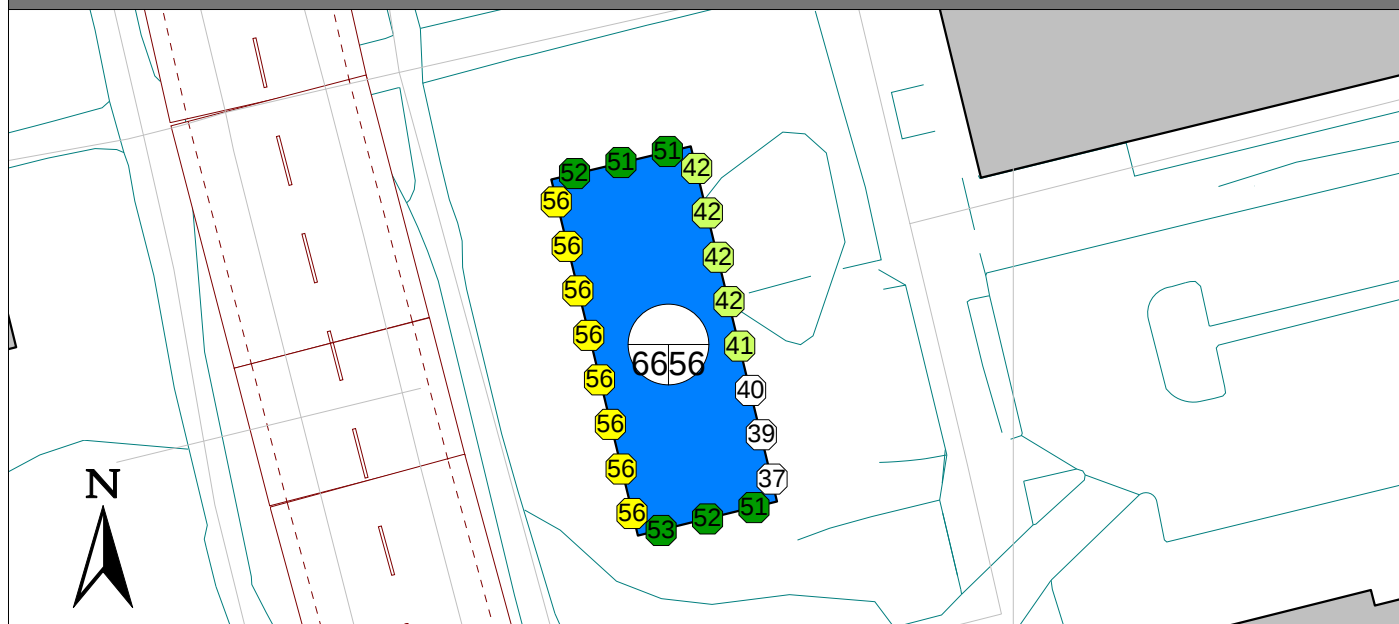
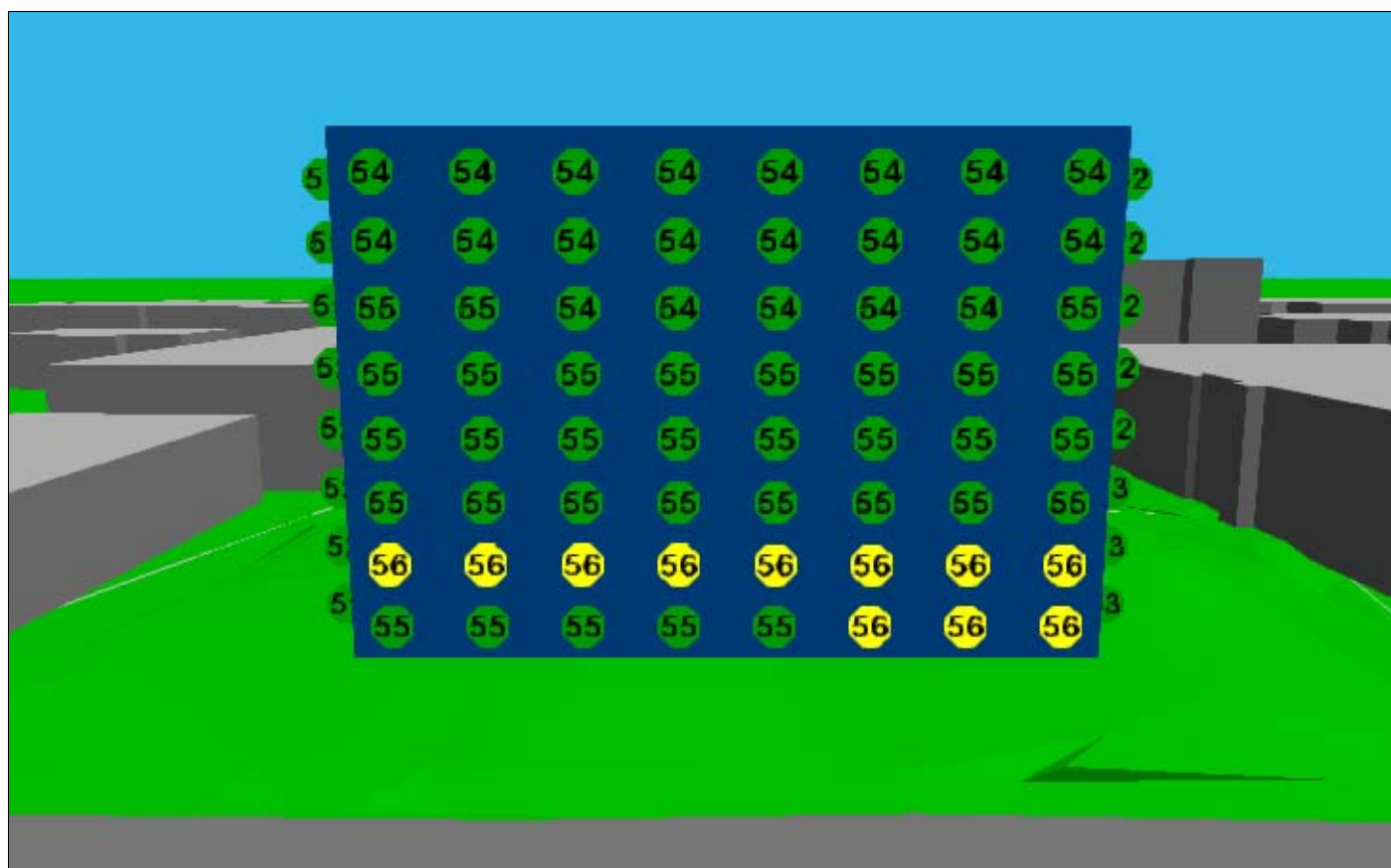
Liikenne: Vuoden 2040 ennustettu keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL) päivällä klo 07-22

Julkisivuihin kohdistuvat melutasot: Pieniin ympyröihin on laskettu julkisivun pystylinjaan kohdistuva suurin keskiäänitaso päivällä. Ison ympyrän sisään on merkitty suurin koko rakennuksen julkisivuihin kohdistuva keskiäänitaso päivällä ja yöllä.

Laatinut: Sami Mäkinen, DI
Pvm: 17.11.2017



HELMÄKI AKUSTIKOT
www.helimaki.fi



Yöajan keskiäänitaso

$L_{A,eq,22-7}$

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

Mittakaava:
1:750 (A4)

V17.cna

Työ: 7295-2a, KOy Raitinlukko
Liitteen sisältö: Julkisivumelut, 3D-kuva katsottuna Pohjantien suunnasta.

Liikenne: Vuoden 2040 ennustettu keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (KAVL) yöllä klo 22-07

Julkisivuihin kohdistuvat melutasot: Pieniin ympyröihin on laskettu julkisivun pystylinjaan kohdistuva suurin keskiäänitaso yöllä. Ison ympyrän sisään on merkitty suurin koko rakennuksen julkisivuihin kohdistuva keskiäänitaso päivällä ja yöllä.

Laatinut: Sami Mäkinen, DI
Pvm: 17.11.2017



HELMÄKI AKUSTIKOT
www.helimaki.fi