

## Huopalahdenportin asemakaavan muutoksen liikennemeluseelvitys

31.5.2019

versio 1.2

Laatinut: Tiina Kumpula ja Olli Kontkanen

Projekti: YMP31547

Tilaaaja: Helsingin Yliopistokiinteistöt Oy ja Senaatti-kiinteistöt

Kohde: Tontti 16742/2, Helsinki



## Sisällys

1	Taustatiedot.....	3
1.1	Asemakaavakohte .....	3
1.2	Selvityksen tarkoitus .....	3
1.3	Tilajaat.....	3
1.4	Suunnittelu .....	3
2	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot.....	3
2.1	Melun ohjeavot .....	3
2.2	Melulaskennat .....	4
2.3	Viitesuunnitelmat .....	5
2.4	Katuliikennetiedot.....	6
2.5	Raitioliikennetiedot.....	7
3	Tulokset .....	7
3.1	Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot.....	8
3.2	Ulko-oleskelualueiden melutasot .....	11
4	Yhteenveto ja johtopäätökset .....	12
4.1	Ulko-oleskelualueiden melutasot .....	12
4.2	Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot.....	12
4.3	Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve .....	12
5	Jatkotoimenpidesuosituksset .....	13
6	Epävarmuustarkastelu .....	13
7	Liitteet .....	13
8	Viitteet.....	13





## 1 Taustatiedot

### 1.1 Asemakaavakohde

Huopalahdenportin asemakaavan muutos, Helsinki.

### 1.2 Selvityksen tarkoitus

Tehtävänä oli laatia liikennemeluselvitys asemakaavamuutosta varten. Melumallinnuksen avulla tarkasteltiin liikennemelun aiheuttamat alueen melutasot ja julkisivumelutasot sekä meluvaikutukset viitetsuunnitelman mukaisille oleskeluun ja leikkiin tarkoitetuille piha-alueille. Työssä määritettiin suositukset rakennusten rakenteiden äänitasoerovaatimuksille ja suositukset parvekelasi-tuksen äänitasoerovaatimuksille. Työssä tutkittiin myös meluntorjunnan tarvetta ja esitettiin ohjeet ja suositukset alueiden melunhallinnan ja -torjunnan jatkosuunnittelulle.

### 1.3 Tilaajat

Helsingin Yliopistokiinteistöt Oy ja Senaatti kiinteistöt edustajanaan Saraco DM Oy

Yhteyshenkilö:

Juha Sarakorpi

puh. +358 40 534 6628

[juha.sarakorpi@saraco.fi](mailto:juha.sarakorpi@saraco.fi)

### 1.4 Suunnittelu

Sitowise Oy

Åkerlundinkatu 11 A, 33300 Tampere

+358 20 747 6000 | vaihde

Tiina Kumpula, vanhempi asiantuntija, Ins. AMK, meluasiantuntija ja projektipäällikkö

puh. +358 40 0516 888

email [tiina.kumpula@sitowise.com](mailto:tiina.kumpula@sitowise.com)

Olli Kontkanen, asiantuntija, DI, meluasiantuntija ja laadunvarmistus

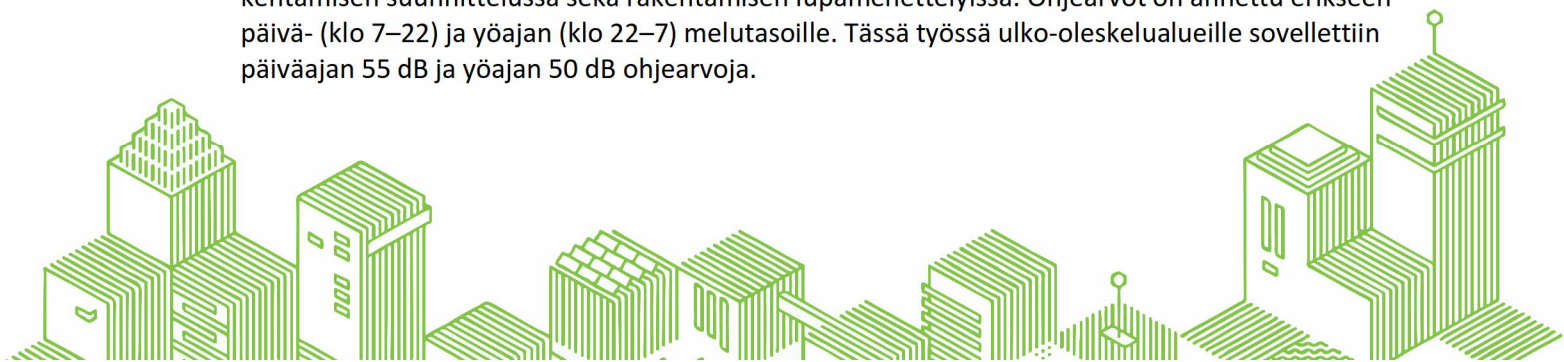
puh. +358 20 747 6187

email [olli.kontkanen@sitowise.com](mailto:olli.kontkanen@sitowise.com)

## 2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

### 2.1 Melun ohjearvot

Melulaskennan tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutaso-ohjearvoihin [1]. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille. Tässä työssä ulko-oleskelualueille sovellettiin päiväajan 55 dB ja yöajan 50 dB ohjearvoja.



Julkisivujen äänitasoerovaatimuksen  $\Delta L$  määrittämiseen sovellettiin asuinhuoneiden päiväajan 35 dB ja yöajan 30 dB sisätilojen ohjearvoja. Raitiliikenteen aiheuttaman sisämelun enimmäistason tavoiteäänitasona käytettiin enimmäisäänitasoa  $L_{Amax} \leq 45$  dB [2][3][4].

Päiväajan melutilanne on määrävämpi, koska liikenteen jakaumasta johtuen yömelutasot ovat yli 5 dB pienemmät kuin päivämelutasot.

Taulukko 1 Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot [1]

Ohjearvot ulkona	Päivällä $L_{Aeq}$ , klo 7–22	Yöllä $L_{Aeq}$ , klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB
Uudet asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	$L_{Aeq}$ , klo 7–22	$L_{Aeq}$ , klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

## 2.2 Melulaskennat

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset, meluidat ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet. Liikennemelulähteiden melupäästö määritetään liikennetietojen perusteella. Melumalli sisältää kaikki merkittävät liikenteen melulähteet.

Melumallina on käytetty kaavahankkeeseen 2016 laadittua melumallia [5]. Laajat asfalttialueet, katualueet ja rakennusten katot on mallinnettu akustisesti kovina alueina. Viitesuunnitelman ulko-oleskelualueista asfalttipäällystetyt ja laatoitetut alueet on mallinnettu kovina, viheralueet pehmeinä alueina. Ennustetilanteen laskennoissa on huomioitu raitiotievaraus Mannerheimintien aluevarausluonnoksen [6] mukaisesti. Lisäksi melumalliin lisättiin Mannerheimintien itäpuolelle hahmoteltuja rakennusmassoja Helsingin kaupungilta saatujen tietojen perusteella [7].

Melulaskennat on suoritettu DataKustik CadnaA 2019 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettäviin yhteispohjoismaisiin tie- ja raideliikennemelun laskentamalleihin (Nordic Prediction Method) [9][10]. Pohjoismaisten tie- ja raideliikennemelumallien tarkkuus lähietäisyydellä (< 30 m) on tyypillisesti  $\pm 2$  dB, kun merkittävät melulähteet ovat laskentapisteeseen näkyvillä.





Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ), jolloin niitä voi verrata valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin. Raitiotieliikenteen osalta laskettiin myös ohiajojen aiheuttamat enimmäisäänitasot  $L_{Amax}$ .

Työssä on selvitetty melun ohjearvojen toteutumista oleskeluun tarkoitetuilla piha-alueilla ja parvekkeilla sekä julkisivurakenteiden äänitasoero vaatimusten tarve.

#### Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudun koko 5 x 5 metriä piha-alueilla. Jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä
- Laskentasäde 1000 metriä
- Laskennassa mukana 1. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset ja meluaidat heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella.
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tiemelumallin mukaisesti)
- Heijastustason määrittelyssä suurin sallittu poikkeama on 1 metri
- Julkisivuun kohdistuva melutaso on laskettu korkeussuunnassa 3 metrin välein alkaen 2 metriä maanpinnasta. Melutaso on laskettu 5 cm etäisyydelle julkisivusta. Julkisivusta heijastuvaa melua ei huomioida.
- Julkisivulaskennassa pisteväli on vaakasuunnassa 10 metriä.

### 2.3 Viitesuunnitelmat

Asemakaava-alueen uudet rakennusmassat ja lähialueelle kaavoitetut rakennusmassat on lisätty melumalliin viitesuunnitelman perusteella [11]. Viitesuunnitelmassa ulko-oleskelualueet on sijoitettu pääosin sisäpihoille rakennusten suojaan (Kuva 1).





Kuva 1 Huopalahdenportti, viitesuunnitelma 7.2.2019. [11]

## 2.4 Katuliikennetiedot

Melulaskennassa käytetyt tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 2. Tieliikennetiedot perustuvat Helsingin kaupungin toimittamiin liikennetietoihin (9.5.2019). Ennusteliikennemäärät edustavat melun kannalta ns. pahinta mahdollista tilannetta, johon selvityksessä on katsottu tarpeelliseksi varautua. Ennusteliikennemäärät eivät suoraan edusta tietylle vuodelle laskettua ennustetta, vaan ne kuvaavat melunäkökulmasta arvioituna ja ennusteiden epävarmuudet huomioon ottaen tähän suunnitteluvaiheeseen soveltuvaa suuruusluokkaa. Liikenteen päiväjän osuus on arvioitu katuluokan (KL) perusteella (1 moottoriväylät, 2 pääkadut, 3 alueelliset kokoojakadut, 4 paikalliset kokoojakadut, 5 asuntokadut).





Taulukko 2 Melulaskennassa käytetyt katuliikenteen liikennetiedot

Tie/katu	KAVL nykytilanne [ajon./vrk]	Raskasliikenne [%]	KAVL ennustetilanne [ajon./vrk]	Nopeus [km/h]	KL	Jakauma päivä/yö [%]
Mannerheimintie	30240	10	31100	50	1	88/12
Hämeenlinnanväylä	40602	7	44200	80	1	88/12
Vihdintie risteyksen rampeilta länteen	29894	7	45600	50	1	88/12
Vihdintie risteyksen rampeilta tunneliin	ei tietoa	7	29700	60	1	88/12
Ramppi Vihdintie-Mannerheimintie	ei tietoa	7	7700	50	1	88/12
Ramppi Mannerheimintie-Vihdintie	ei tietoa	7	13000	50	1	88/12
Hakamäentie, osuus risteys - tunneli	ei tietoa	7	23400	50	1	88/12
Hakamäentie tunnelilta itään	35928	7	52100	60	1	88/12
Korppaanmäentie	4086	7	4700	40	5	94/6
Kytösuontie ja Kaarinankatu	-	2	3120	40	5	94/6

## 2.5 Raitioliikennetiedot

Raitioliikenteen liikennetiedot on esitetty taulukossa 3. Raitioliikenteen melupäästön määrittämisessä käytetyt a- ja b-kertoimet on esitetty taulukossa 4. Ajonopeutena on käytetty Mannerheimintien nopeusrajoitusta 50 km/h. Pysäkin kohdalla ajonopeutena on käytetty 40 km/h.

Taulukko 3 Melulaskennassa käytetyt raitioliikennetiedot (molemmat suunnat yhteensä)

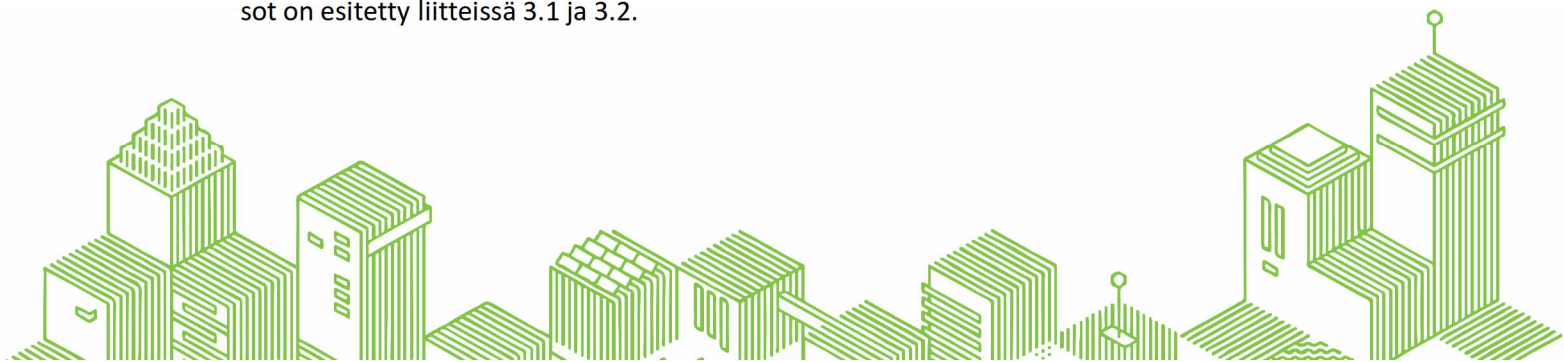
Raitiovaunu	päivä [kpl]	yö [kpl]	Nopeus [km/h]	pituus [m]
Artic XL, kovalla alustalla	702	162	50	45

Taulukko 4 Artic-raitiovaunun (kovalla alustalla) melulähteen a- ja b-kertoimet [12]

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000
a-kerroin	-1,0	3,8	13,9	24,1	26,2	24,4	30,8
b-kerroin	20,8	21,4	38,0	40,9	37,7	35,7	29,9

## 3 Tulokset

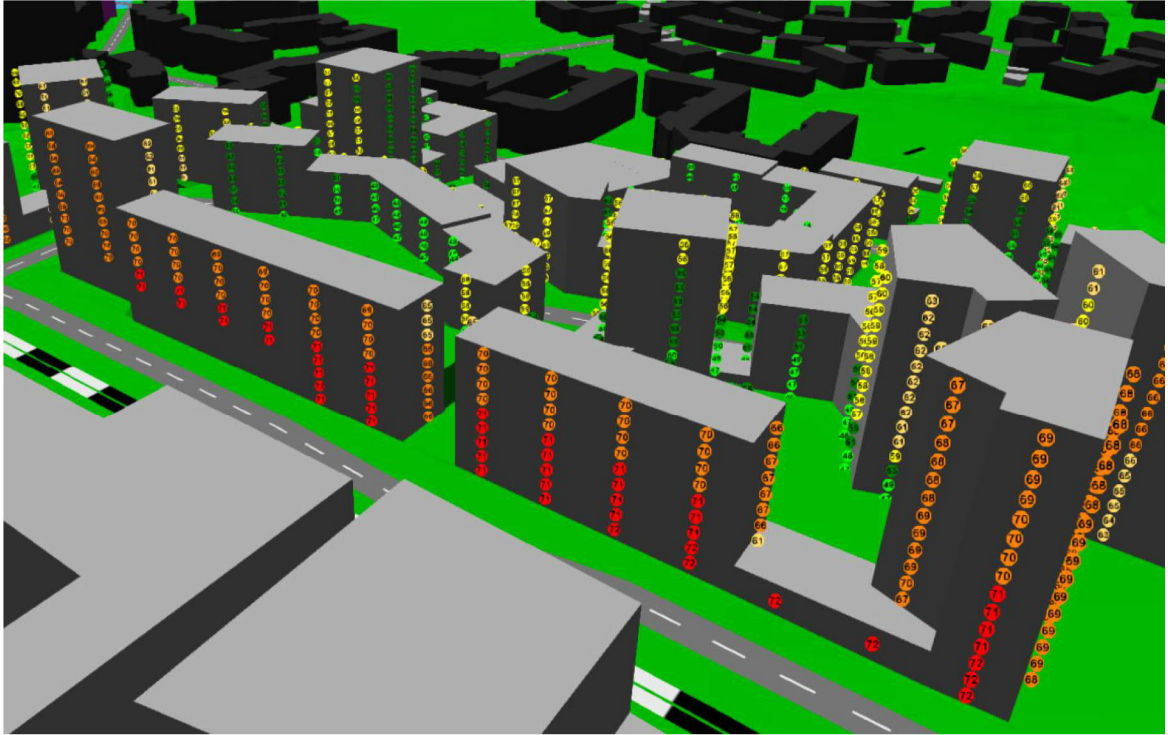
Melulaskennalla selvitettiin liikenteen aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot  $L_{Aeq,7-22}$  ja  $L_{Aeq,22-7}$ . Liitemelukartoissa 1.1 ja 1.2 on esitetty julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot. Julkisivuihin kohdistuvat raitioliikenteen enimmäisäänitasot on esitetty liitteessä 2. Ulkoalueiden melutasot on esitetty liitteissä 3.1 ja 3.2.



### 3.1 Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Julkisivuihin kohdistuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteissä 1.1 ja 1.2. Melulaskentatulosten perusteella Mannerheimintien puoleiselle julkisivulle kohdistuu enimmillään 72 dB päivämelutaso (keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$ ) ja Vihdintien puoleisille julkisivuille enimmillään 69 dB päivämelutaso.

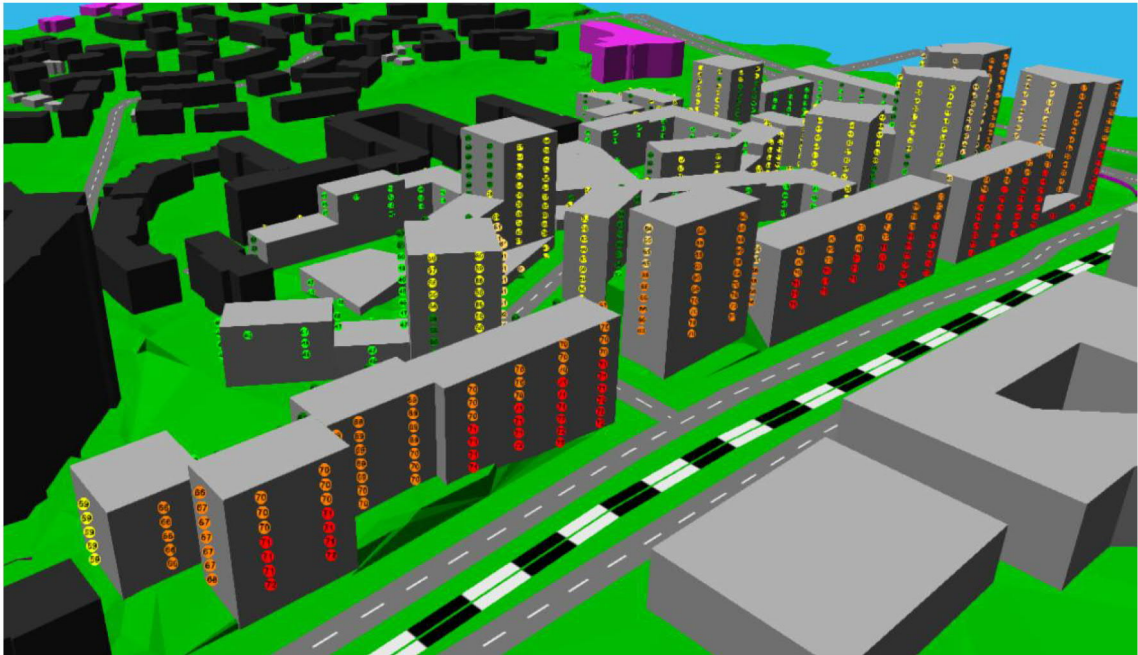
Kuvissa 3–6 on esitetty päiväajan julkisivumelutasoja 3D-kuvina Vihdintien ja Mannerheimintien puoleisilta julkisivuilta.



Kuva 2 Julkisivuihin kohdistuvat päiväajan melutasot vuoden 2040 ennustetilanteessa. Kuva koillisesta.





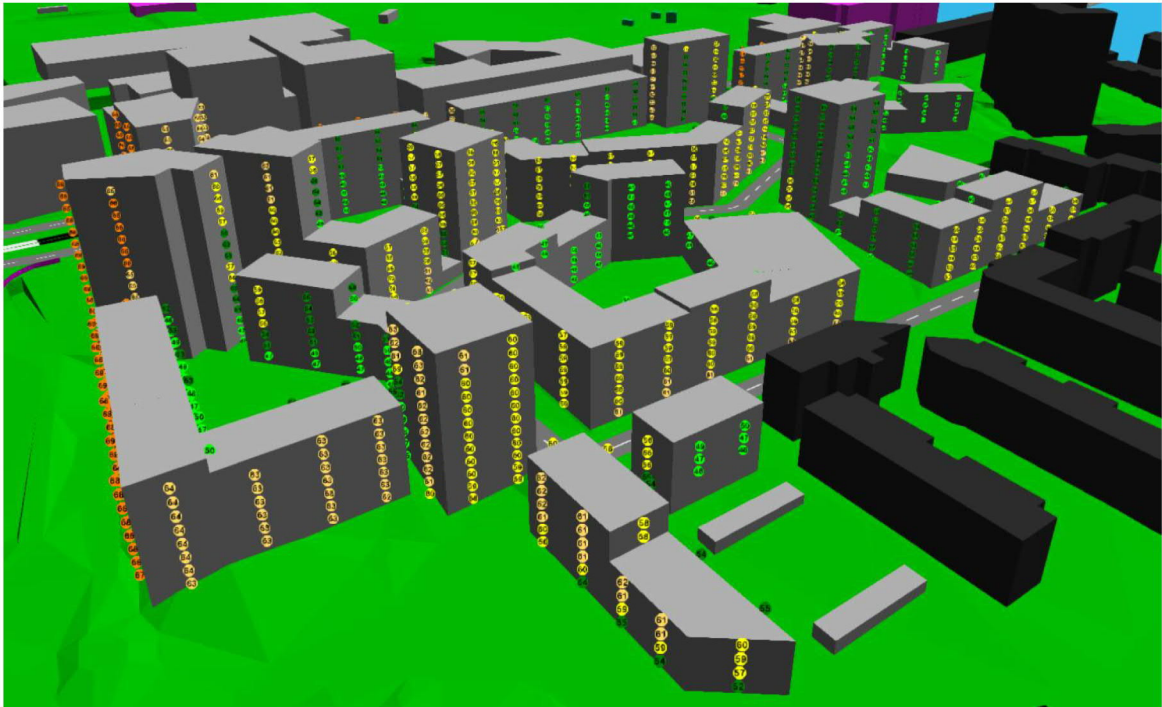


*Kuva 4 Julkisivuihin kohdistuvat päiväjän melutasot vuoden 2040 ennustetilanteessa. Kuva kaakosta.*



*Kuva 5 Julkisivuihin kohdistuvat päiväjän melutasot vuoden 2040 ennustetilanteessa. Kuva pohjoisesta.*





*Kuva 6 Julkisviuhin kohdistuvat päiväajan melutasot vuoden 2040 ennustetilanteessa. Kuva luoteesta.*

On suositeltavaa antaa kaavamääräys asuinrakennusten Mannerheimintien ja Vihdintien puoleisten julkisivurakenteiden äänitasoerovaatimuksista kuvan 7 mukaisesti ( $\Delta L = 33\text{--}37\text{ dB}$ ).







Kuva 7. Julkisivuille suositeltavat äänitasoerovaatimukset

Raitoliikenteen aiheuttamat enimmäisäänitasot Mannerheimintien puoleisille julkisivuille ovat enimmillään  $L_{Amax}$  76-77 dB (Liite 2). Julkisivujen äänitasoerovaatimusten muodostamisessa suunnittelua mitoittava suure on päiväajan keskiäänitaso, eli keskiäänitasojen perusteella asetettut suositukset ulkovaipan ääneneristävyydelle ovat suuremmat kuin enimmäisäänitasojen perusteella asetetut.

### 3.2 Ulko-oleskelualueiden melutasot

Vuoden 2040 ennustetilanteen päivä- ja yöajan meluvyöhykkeet on esitetty liitteissä 3.1 ja 3.2. Huopalahdenportin kaavoitettavan alueen piha-alueiden päiväajan melutasot ovat välillä 45-55 dB ja yöajan melutasot ovat välillä 40-50 dB (Liite 3.1, Liite 3.2). Keskiäänitasot ovat korkeimmillaan Kytösuoipuolun ja Haaganpuronlehdon väliin jäävällä alueella, jossa vain osa viisikerroksisen asuinrakennuksen etelään avautuvasta piha-alueesta on ohjearvojen 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä mukaisella keskiäänitasoalueella.



## 4 Yhteenveto ja johtopäätökset

### 4.1 Ulko-oleskelualueiden melutasot

Huopalahdenportin viitesuunnitelmissa esitetyt uudet rakennusmassat torjuvat tehokkaasti melua ja rakennusten suojaisille puolille muodostuu alle 55 dB päivämelun alueita, jonne voidaan sijoittaa oleskelualueita. Myös alueelle suunnitellun päiväkodin piha-alueilla keskiäänitaso alittaa VNP 993/92 mukaiset ohjearvot.

Kytösuonpolun pohjoispuolelle suunniteltujen asuinkerrostalojen leikki- ja oleskelupaikat tulee sijoittaa rakennusten etelä/länsipuolille, joilla melutasot ovat ohjearvojen mukaiset tai vaihtoehtoisesti leikki- ja oleskelualueiden meluntorjunnan mahdollisuuksia tulee tarkastella jatkosuunnitteluvaiheessa.

### 4.2 Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Melulaskentatulosten perusteella Vihdintien ja Mannerheimintien puoleisille julkisivuille kohdistuu enimmillään 70-72 dB päivämelutaso (keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$ ). Raitioliikenteen aiheuttamat enimmäisäänitasot  $L_{Amax}$  ovat Mannerheimintien puoleisilla julkisivuilla enimmillään 77 dB.

**Keskiäänitason  $L_{Aeq,7-22}$  perusteella** Vihdintien puoleisille julkisivuille suositellaan äänitasoerovaatimuksia  $\Delta L = 33-35$  dB ja Mannerheimintien puoleisille julkisivuille suositellaan vaatimusta  $\Delta L = 33-37$  dB, jotta voidaan varmistua siitä, että sisämelutason päiväajan 35 dB ohjearvo ei ylity. (Liite 1.1). Muille julkisivuille suositellaan 30 dB äänitasoerivaatimusta.

**Enimmäisäänitason  $L_{Amax}$  77 dB perusteella** Mannerheimintien puoleisille julkisivuille muodostuu äänitasoerovaatimus  $\Delta L = 32$  dB, jolloin  $L_{Amax}$  45 dB tavoitearvo toteutuu. Keskiäänitaso on mitoitettava äänitasoerovaatimusten kannalta koko Mannerheimintien varrella.

### 4.3 Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve

Oleskeluparvekkeet, jotka ovat yli 52 dB päivämelun tai 47 dB yömelun (julkisivuun kohdistuva melutaso ilman heijastusta) julkisivuilla tulee suojata parvekelasituksen avulla. Tässä 52 dB melutasossa ei ole huomioitu julkisivusta heijastuvaa melua, jolloin parvekkeella vallitseva melutaso on +1...+3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuva melutaso. Parvekkeilla, joihin kohdistuva melutaso on välillä 52-64 dB, meluntorjunta on mahdollista toteuttaa tavanomaisella parvekelasituksella (avattavalla lasituksella ja välilistoilla). Tarvittaessa parvekkeen melutilannetta voidaan vielä parantaa akustoinnin avulla, kuitenkin enintään noin 2-4 dB.

Voimakkaan melutason julkisivuille, joihin kohdistuu 65-69 dB päivämelutaso tai 60-64 dB yömelutaso, ei suositella oleskeluparvekkeita. Tällöin parvekkeiden toteuttamiskelpoisuus on suositeltavaa tarkistaa jo asemakaavavaiheessa tarkemmalla alustavalla akustisella mitoituksella esimerkiksi YM-ohjeen 6/2016 mukaisesti.

Yli 70 dB päivämelun tai yli 65 dB yömelun julkisivuille ei todennäköisesti ole mahdollista toteuttaa parvekkeita. Viherhuone on mahdollinen yli 70 dB julkisivuilla.





## 5 Jatkoimenpidesuositukset

Mikäli rakennusten katoille sijoitetaan esimerkiksi kerhotilojen yhteyteen kattoterasseja, tulisi ne suojata riittävällä meluntorjunnalla (esim. lasikaiteella). Mahdolliset meluntorjuntatoimenpiteet tulee suunnitella tarkemmin jatkosuunnitteluvaiheessa, viimeistään rakennuslupaa hakiessa.

Mikäli suunnitteluperusteet oleellisesti muuttuvat, on tämä meluselvitys harkinnan mukaan päivitettävä.

## 6 Epävarmuustarkastelu

Tulevaa raitioliikenteen kalustoa ei vielä ole olemassa, joten sen melupäästöön liittyy epävarmuuksia. Tulevan kaluston osalta on oletettu, että se on hyvin saman tyyppinen kuin nykyinen Artic-raitiovaunukalusto. Asuinhuoneistojen sisämelutasojen kannalta pienen riskin minimoi/poistaa se, että raitiovaunun meluspektri on tiemeluun verrattuna painottunut korkeammille taajuuksille, jolloin tiemelun spektrillä mitoitettujen julkisivun rakennneosat antavat raitiovaunulle huomattavasti paremman äänieristykseen. Raitioliikenteen lähtömelutaso oletuksena on, että päällystemateriaalina on käytetty kauttaaltaan kovaa alustaa; nurmiradalla melutasot ovat pienempiä.

Vihdintien tunnelin suuaukko on melulähde, jonka voimakkuuteen vaikuttaa liikennevirran lisäksi tunnelin geometria ja sisäpintojen absorptio. Lähimpien asuinrakennusten etäisyys suuaukosta on yli 50 m, eikä suuaukosta tuleva melu suuntaudu suoraan kaava-alueelle. Em. syistä tunnelin suuaukolla ei arvioida olevan vaikutusta kaava-alueella toteutettavien meluntorjuntatoimenpiteiden kannalta [13].

## 7 Liitteet

Liite 1.1 Päiväajan julkisivumelutasot ennustetilanteessa

Liite 1.2 Yöajan julkisivumelutasot ennustetilanteessa

Liite 2 Raitioliikenteen aiheuttamat enimmäisäänitasot

Liite 3.1 Päiväajan meluvyöhykkeet ennustetilanteessa

Liite 3.2 Yöajan meluvyöhykkeet ennustetilanteessa

## 8 Viitteet

- [1] Valtioneuvoston päätös melutaso-ohjeista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>
- [2] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 24.11.2017. Voimaantulo: 1.1.2018. Saatavilla: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B338597D6-72CE-4E19-974A-F51A162F224B%7D/132594>
- [3] Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 28.6.2018.
- [4] Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen, Ympäristöopas: 108, Ympäristöministeriö 2003.
- [5] Pikku Huopalahden pohjoisosan asemakaavamuutoksen meluselvitys. Sito Oy 2016.
- [6] Manskun\_ratikka\_VE2, alustava aluevaraussuunnitelmaluonnos. Helsingin kaupunki toukokuu 2019.
- [7] Pikku Huopalahden pohjoisosa\_katutila. Helsingin kaupunki toukokuu 2019.



- [8] Malmin kaavarunkoalueen vesihuollon, hulevesien ja tasauksen yleissuunnitelmien päivitys. Sitowise 2018.
- [9] Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- [10] Railway traffic noise: Nordic Prediction Method for Train Noise; NMT 1996
- [11] Haaganpuro, viitesuunnitelma, 7.2.2019.
- [12] Gouatarbès B., Lahti T., Artic-raatiovaunu – Raideliikennemelun laskentamallin lähtöarvot. Akukon, raportti 160454-1. Helsinki, 23.5.2016.
- [13] Probst 2010: Prediction of Sound radiated from Tunnel Openings.





Melukaide 1.2 m

# Liite 1.1 Huopalahdenportti, tontti 16742/2

## Asemakaavamuutoksen meluselvitys

Tie- ja raitiotieliikenteen aiheuttama melun leviäminen, vuoden 2040 liikenne-ennuste (KAVL)

Julkisivuihin ja avoimiin parvekkeisiin kohdistuvat suurimmat melutasot, päiväaika



### Selitteet

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

# SITOWISE

Mittakaava 1:1800 (A4)

Päivämäärä: 31.05.19

CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma

Nordic Prediction Method

Laatinut: Tiina Kumpula



Melukaide 1.2 m

**Liite 1.2**  
**Huopalahdenportti,**  
**tontti 16742/2**

**Asemakaavamuutoksen**  
**meluselvitys**

Tie- ja raitiotieliikenteen aiheuttama melun leviäminen, vuoden 2040 liikenne-ennuste (KAVL)

Julkisivuihin ja avoimiin parvekkeisiin kohdistuvat suurimmat melutasot, yöaika



**Selitteet**

**Yöajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 22-7}$

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

**SITOWISE**

Mittakaava 1:1800 (A4)

Päivämäärä: 31.05.19

CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma

Nordic Prediction Method

Laatinut: Tiina Kumpula



## Liite 2

Huopalahdenportti,  
tontti 16742/2

Asemakaavamuutoksen  
meluselvitys

Liikennemelu, enimmäistaso  
raitiotie

Julkisivuihin kohdistuva enimmäismelutaso



### Selitteet

$L_{Amax}$

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

**SITOWISE**

Mittakaava 1:1800 (A4)  
Päivämäärä: 31.05.19  
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma  
Nordic Prediction Method  
Laatinut: Tiina Kumpula

Melukaide 1.2 m

**Liite 3.1**  
**Huopalahdenportti,**  
**tontti 16742/2**

**Asemakaavamuutoksen**  
**meluselvitys**

Tie- ja raitiotieliikenteen aiheuttama  
melun leviäminen,  
vuoden 2040 liikenne-ennuste (KAVL)

Melutasot ulko-oleskelualueilla,  
päiväaika

**Selitteet**

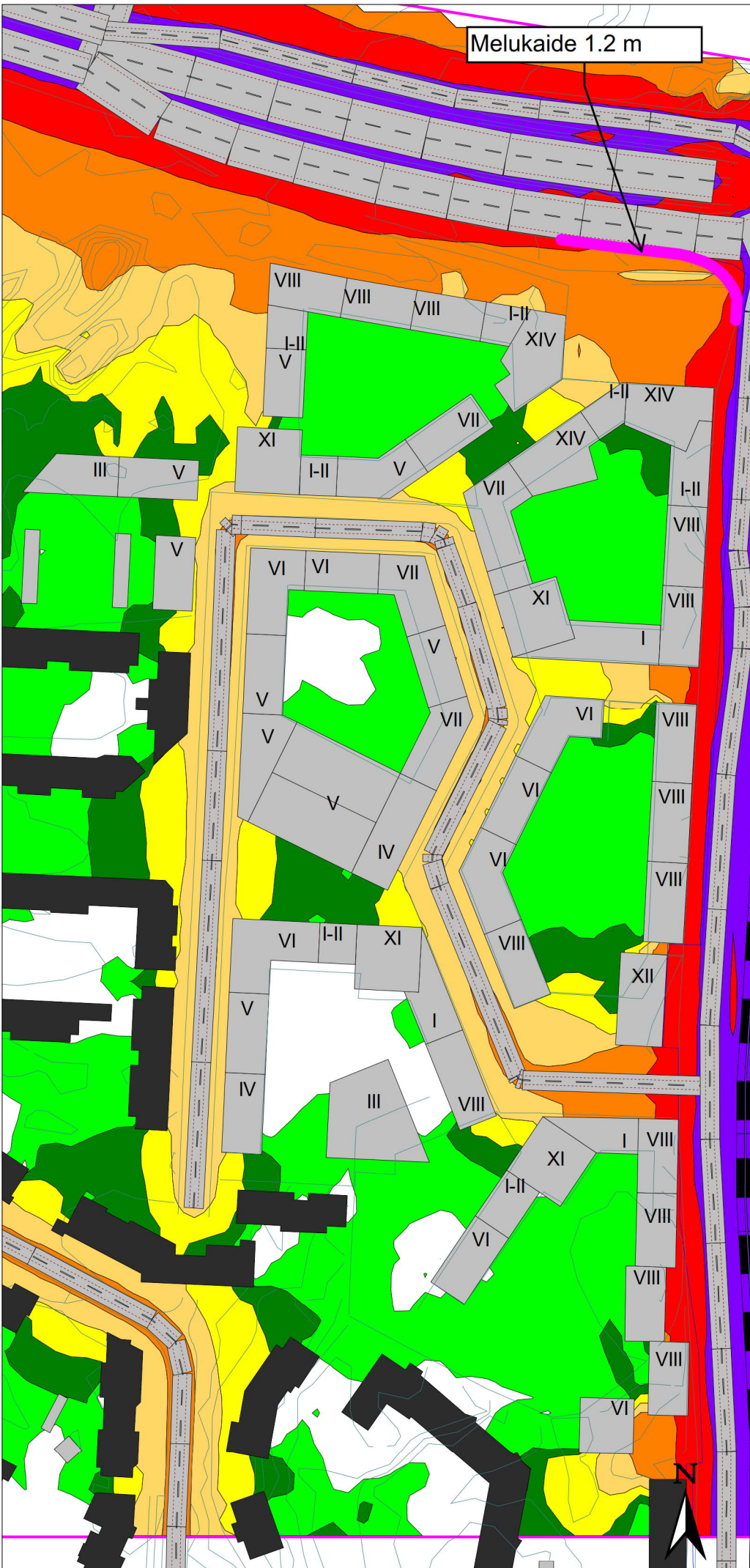
**Päiväajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 7-22}$

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

**SITOWISE**

Mittakaava 1:1800 (A4)  
Päivämäärä: 31.05.19  
CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma  
Nordic Prediction Method  
Laatinut: Tiina Kumpula







Melukaide 1.2 m

**Liite 3.2**  
**Huopalahdenportti,**  
**tontti 16742/2**

**Asemakaavamuutoksen**  
**meluselvitys**

Tie- ja raitiotieliikenteen aiheuttama  
 melun leviäminen,  
 vuoden 2040 liikenne-ennuste (KAVL)

Melutasot ulko-oleskelualueilla,  
 yöaika

**Selitteet**

**Yöajan keskiäänitaso**

$L_{Aeq, 22-7}$

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

**SITOWISE**

Mittakaava 1:1800 (A4)  
 Päivämäärä: 31.05.19  
 CadnaA 2019 -melulaskentaohjelma  
 Nordic Prediction Method  
 Laatinut: Tiina Kumpula