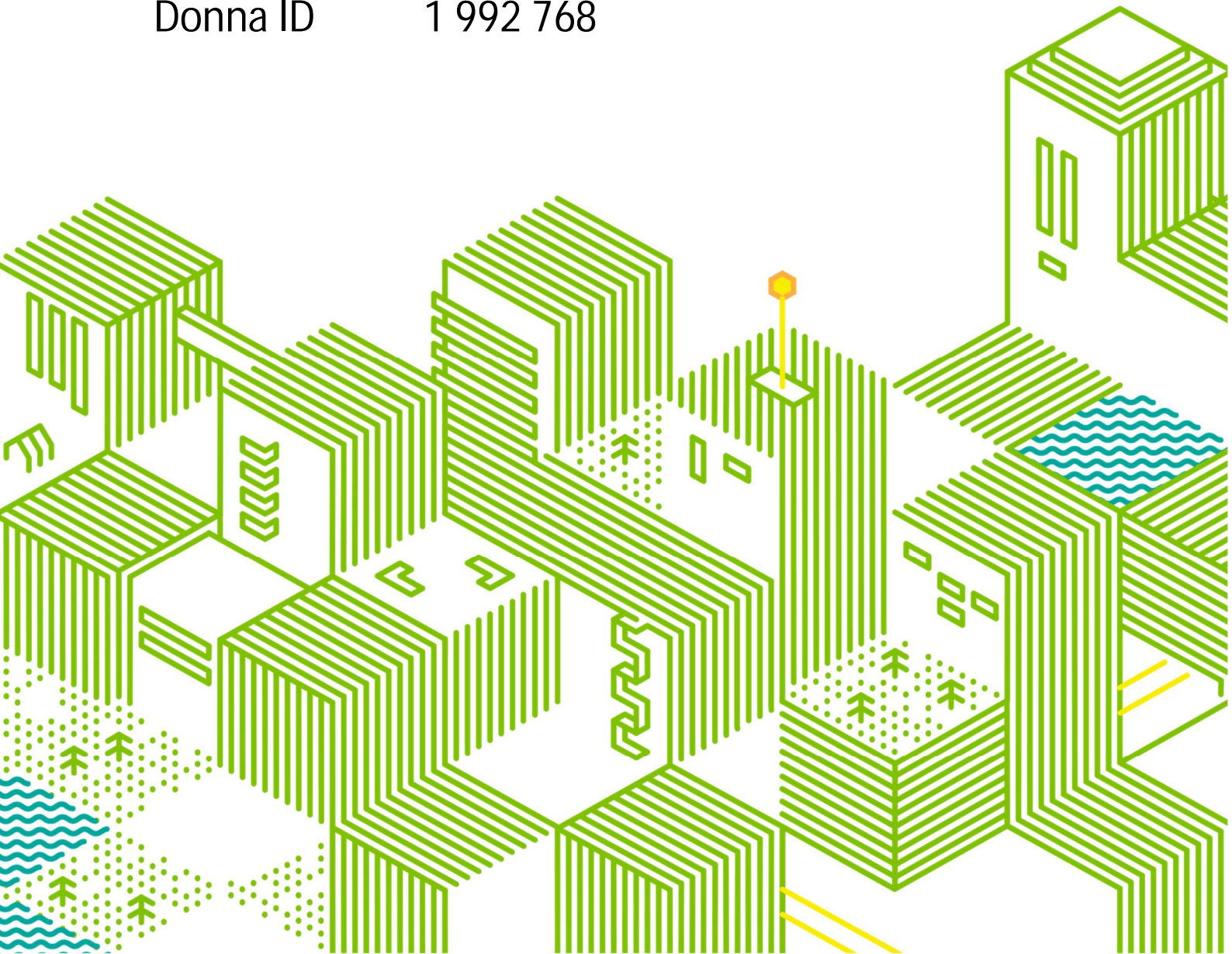


## Meluselvitysraportti

Päiväys	12.6.2018, versio 2
Projekti	Hervanta, pohjoisakselin täydennysrakentaminen, asemakaavan nro. 8603 meluselvitys
Tilaja	Tampereen kaupunki
Donna ID	1 992 768



## Sisällys

1	Lähtökohdat.....	2
1.1	Johdanto.....	2
1.2	Suunnittelualue.....	2
2	Menetelmät ja lähtötiedot.....	3
2.1	Melutason ohjearvot.....	3
2.2	Tampereen kaupungin melulinjaukset.....	4
2.3	Melumallinnus.....	4
2.3.1	Maasto- ja laskentamalli.....	4
2.3.2	Liikennetiedot.....	5
3	Tulokset.....	7
3.1	Nykytilanne.....	7
3.2	Ennustetilanne.....	8
3.2.1	Perustarkastelu.....	8
3.2.2	Ylempien kerrosten tarkastelu.....	8
4	Yhteenveto ja johtopäätökset kaavamääräyksiä varten.....	12
5	Lähteet.....	14

## Liitteet

- Liite 1 Päiväajan keskiäänitasot  $L_{Aeq7-22}$ , ennustetilanne 2040  
Liite 2 Yöajan keskiäänitasot  $L_{Aeq22-7}$ , ennustetilanne 2040

# 1 Lähtökohdat

## 1.1 Johdanto

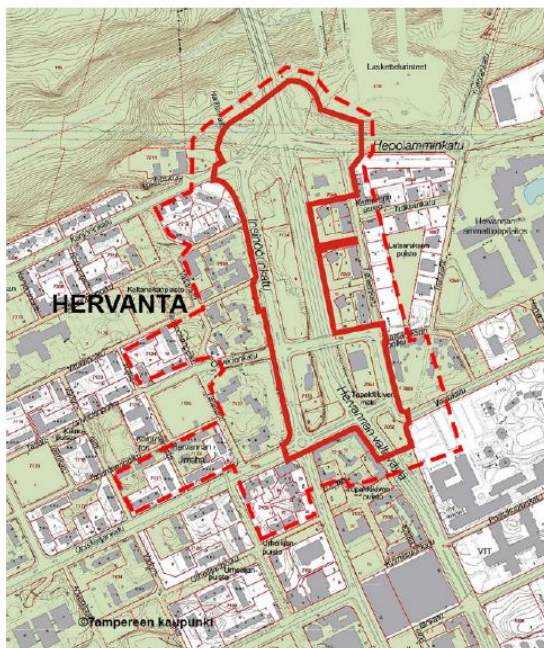
Tampereen kaupungin Hervannan kaupunginosassa on käynnissä asemakaavan muutostyö. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa [1] aluetta kuvataan seuraavasti: *Kaupungin omistama alue sijaitsee Pohjois-Hervannassa Hervannan valtavyöhykkeen molemmin puolin. Alueella on nykyisin huoltoasemia ja pysäköintialueita, joihin sijoittuu lähistön asuinkortteleiden autopaikkoja... Kaupunginhallituksen hyväksymän kaavoitusohjelman tavoite on, että Hervannan pohjoisosassa oleva alue täydentyy asumiseen sekä liike- ja toimitiloille ideakilpailun pohjalta.*

Tässä selvityksessä on tarkasteltu laskennallisesti kaava-alueen keskiäänitasoja ennustetilanteessa 2040. Laskentojen perusteella on kartoitettu suunnittelualueen meluntorjuntatarpeita ja -mahdollisuuksia, arvioitu tarvittavia kaavamääräyksiä sekä annettu ohjeita alueen jatkosuunnittelua varten. Alueen nykytilannekuvana on hyödynnetty Tampereen kaupungin meluselvityksen 2017 [2] melulaskentaa, sillä nykytilannetta on vaikea kuvata oikein alueella käynnissä olevien rakennushankkeiden (mm. raitiotie) johdosta.

Työn tilaajana on Tampereen kaupunki, jossa yhteyshenkilönä on toiminut ympäristöasiantuntija Antonia Sucksdorff-Selkämaa. Selvityksen on laatinut Sitowise Oy, jossa työn projektipäällikkönä on toiminut Ins. AMK Tiina Kumpula. Työn tekemiseen on osallistunut DI Jussi Kurikka-Oja.

## 1.2 Suunnittelualue

Kaavan suunnittelualueen likimääräinen raja on esitetty kuvassa 1.



Kaavan suunnittelualue ja lähivaikutusalue

Kuva 1. Selvitysalueen sijainti ja raja (OAS [1])

12.6.2018

## 2 Menetelmät ja lähtötiedot

### 2.1 Melutason ohjearvot

Melulaskennan tuloksena saatuja melutasoja on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille.

Valtioneuvoston periaatepäätöksen 993/1992 mukaiset ohjearvot ulko- ja sisätilojen keskiäänitasoille on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. VNp 993/1992 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), Laeq, enimmäisarvo	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
<b>ULKONA</b>		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB <sup>1,2</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3</sup>
<b>SISÄLLÄ</b>		
Asuin-, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

<sup>1)</sup> Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

<sup>2)</sup> Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

<sup>3)</sup> Yöohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Mikäli melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB.

Nyt tarkasteltava alue tulkitaan uudeksi alueeksi, jolloin alueelle sovelletaan päiväajan 55 dB ja yöajan 45 dB ohjearvoa.



## 2.2 Tampereen kaupungin melulinjaukset

Tampereen kaupungin melulinjaukset hyväksyttiin yhdyskuntalautakunnassa 9.6.2015. Linjauksissa tavoitteena on mm., että melun ohjearvot alittuvat asuntojen sekä hoito- ja oppilaitosten koko piha-alueella. Mikäli tähän ei ole mahdollista päästä, on varmistettava, että ohjearvot alittuvat ainakin pihojen oleskeluun ja leikkiin tarkoitetuilla alueilla. Keskeistä on pihan toimivuus ja käytettävyys.

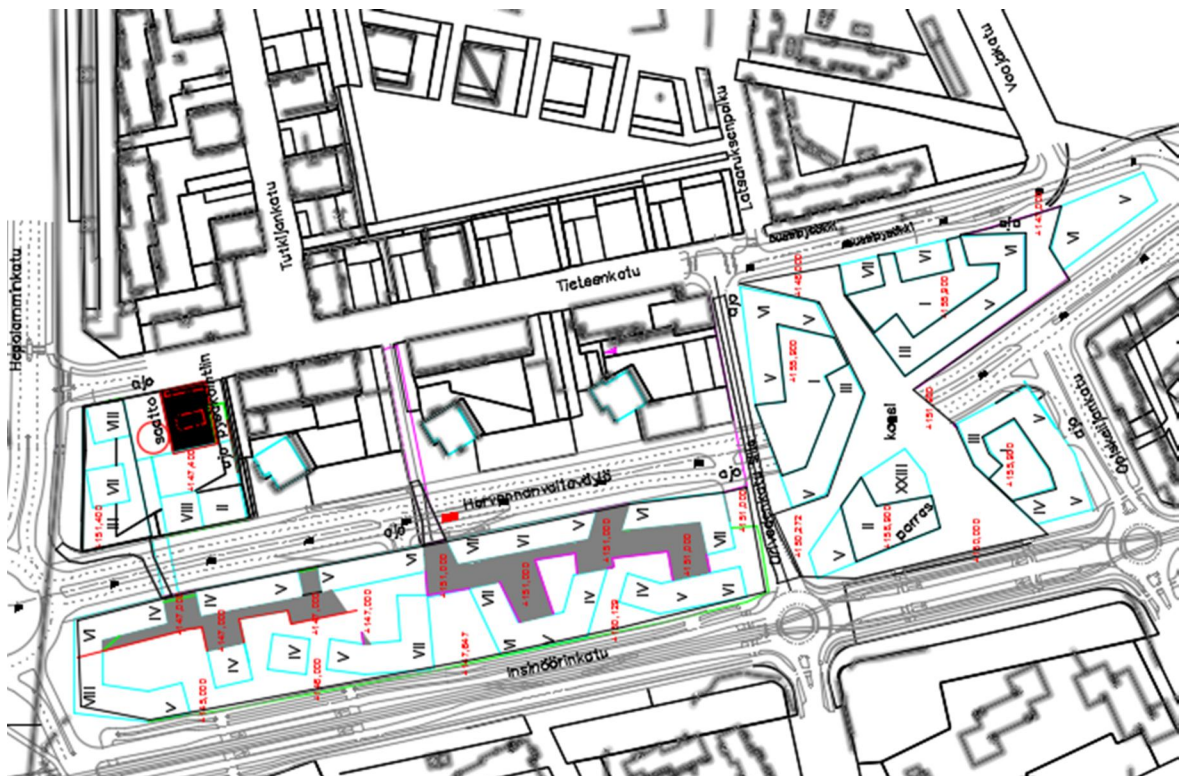
## 2.3 Melumallinnus

### 2.3.1 Maasto- ja laskentamalli

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet.

Maastomalli on muodostettu Tampereen kaupungin kantakartta-aineiston perusteella. Nykyisten rakennusten korkeudet on pääosin määritetty rakennusten kerroslukujen perusteella siten, että yksikerroksisen rakennuksen korkeutena on käytetty mp+ 5 m ja jokainen kerros kasvattaa kerroskorkeutta 3 m. Ns. Hervannan tornien (Solaris, Matrix ja Pirkka 6) osalta nykyistä maankäyttöä on tarkennettu tornien ja Hervannan valtavylyä vasten olevien rakenteiden (pysäköintitalot, meluaidat) korkeuksien osalta tilaajalta saatujen, rakennuslupavaiheen pääpiirustussarjoihin ja meluselvityksiin perustuvien tietojen avulla (*J. Kotilainen 30.5.2018*).

Uusi maankäyttö perustuu asemakaavan muutoksen liiteaineistoihin ja se on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Maankäyttöehdotus (BST-Arkitehdit Oy, 29.5.2018)

Insinöörinkadun geometriatiedot perustuvat Insinöörinkadun rakennussuunnitelmaan (*asemapiirustus ja pituusleikkaus 28.4.2017, Raitiotieallianssi*).

Laajat asfalttialueet, kadut sekä rakennukset on mallinnettu akustisesti kovina (absorptio 0).

Melulaskennat on tehty SoundPlan 7.4 -melunlaskentaohjelman pohjoismaisella tie- ja raideliikeliikennemelun laskentamalleilla [2][3]. Laskentamallin tarkkuus on tien lähietäisyydellä tyypillisesti  $\pm 2$  dB. Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot ( $L_{Aeq}$ ) suunnittelualueelle.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudukon koko 10 x 10 metriä, jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia.
- Laskentasäde 1500 metriä
- Laskennassa mukana 3. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tie- ja raideliikennelaskentamallin mukaisesti)

## 2.3.2 Liikennetiedot

### Katuliikenne

Melulaskennoissa katumelulähteinä on huomioitu Hervannan valtaväylän, Tieteenkadun, Hepolamminkadun, Insinöörinkadun, Kanjoninkadun ja Opiskelijankadun liikenne. Katuliikenteen liikennemäärät perustuvat kaavavaiheessa laadittuihin liikennetarkasteluihin (*Sitowise Oy 30.5.2018*).

Melulaskennoissa käytetyt katuverkon liikennetiedot on esitetty taulukossa 3.

*Taulukko 3. Tie- ja katuliikenteen määrä- ja ominaisuustiedot*

Tie/katu	Nopeus 2040	RS-% 2040	KVL 2040
Hervannan valtaväylä Hallila-kiertoliittymä	50	4,0	46400
Hervannan valtaväylä kiertoliittymä-Opiskeiljankatu	50	2,0	34800
Hervannan valtaväylä Opiskelijankadulta etelään	50	2,0	23100
Insinöörinkatu Kanjoninkatu-Opiskelijankatu	40	1,0	2600
Insinöörinkatu Opiskelijankatu-Lindforsinkatu	40	1,0	8100
Kanjoninkatu lännestä Insinöörinkadulle	40	1,0	3600
Kanjoninkatu Insinöörinkatu - kiertoliittymä	40	1,0	4400
Hepolamminkatu	40	8,0	12200
Opiskelijankatu	40	1,0	13600
Tieteenkatu	40	1,0	800

90 % liikennesuoritteesta on oletettu tapahtuvan päiväaikaan klo 7-22.

12.6.2018

### Raitiotieliikenne

Laskennoissa käytettyjen raitiotievaunujen pituutena on käytetty 47 m, mikä on yleissuunnitelmassa esitetty varautumis pituus. Vaunujen vuorokautisena lukumääränä on käytetty 400, joka tarkoittaa sitä, että vuonna 2040 selvitysalueen kohdalla olisi ruuhka-aikoina 5 minuutin vuoroväli. Liikennemäärätieto on saatu tilaajalta (*P.Hakala 19.4.2018*). Vaunuista 60 on sijoitettu yöajalle klo 22-7 ja 340 päiväajalle klo 7-22 yöajalle suunnitellun liikennöinti tiheyden perusteella. Raitiovaunujen liikennöinti nopeutena on laskennoissa käytetty 40 km/h.

Tampereelle tulevan raitiovaunun melupäästötietoa ei ole voitu vielä mitata, mistä syystä tässä selvityksessä on käytetty pääkaupunkiseudulle tulevan Raide-Jokeri -raitiotielinjan suunnittelussa käytettyä Artic-raitiovaunun melupäästöä. Käytetty melupäästö perustuu Akukon Oy:n 2016 tekemiin melupäästömittauksiin kovalla maalla [5]. Käytetyt melun a- ja b-arvot on esitetty taulukossa 3.

*Taulukko 3. Raitiovaunun a- ja b-arvot (Akukon Oy 2016)*

taajuus (Hz)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
a	0	-1,0	3,8	13,9	24,1	26,2	24,4	30,8	0
b	0	20,8	21,4	38,0	40,9	37,7	35,7	29,9	0

Raitiotielinjassa ei ole selvitysalueen kohdalla kaarteita, jonka kaarresäde olisi yli 50 astetta. Laskennoissa ei ole huomioitu mahdollista kaarrekirskuntaa, sillä todennäköisesti kaarrekirskuntaa ei synny [6].

12.6.2018

### 3 Tulokset

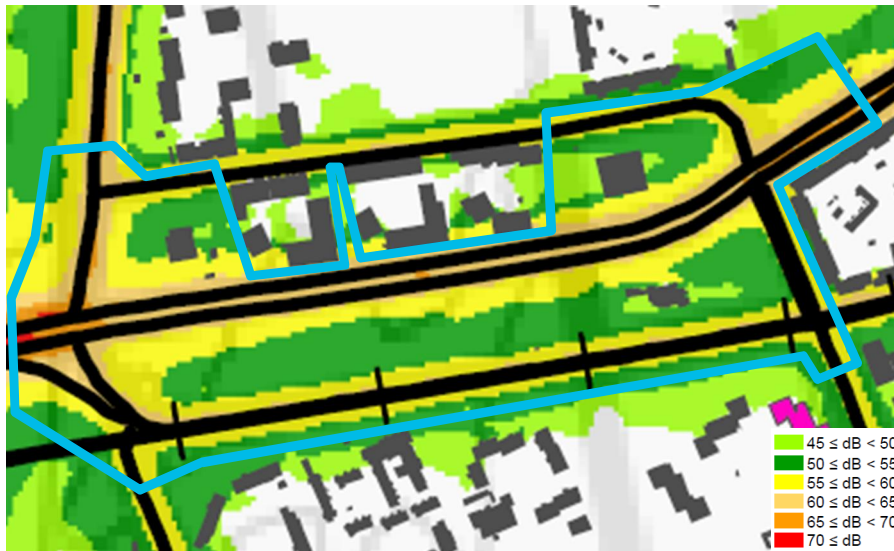
#### 3.1 Nykytilanne

Suunnittelualan nykytilanteen keskiäänitasot päivällä on esitetty kuvassa 3 ja yöllä kuvassa 4. Keskiäänitasot perustuvat Tampereen kaupungin meluselvitykseen 2017.



Kuva 3. Suunnittelualan päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq}$  nykytilanteessa 2017, suunnittelualan likimääräinen rajausta on esitetty sinisellä viivalla.

Nykytilanteessa 2017 suunnittelualan keskiäänitaso on päivällä noin 57-70 dB.



Kuva 4. Suunnittelualan yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq}$  nykytilanteessa 2017, suunnittelualan likimääräinen rajausta on esitetty sinisellä viivalla.

Nykytilanteessa 2017 suunnittelualan keskiäänitaso on yöllä noin 49-65 dB.



## 3.2 Ennustetilanne

Melulaskennalla selvitettiin päivä- ja yöajan keskiäänitasot  $L_{Aeq,7-22}$  ja  $L_{Aeq,22-7}$  selvitysalueelle. Laskennat tehtiin vuoden 2040 ennustetilanteessa.

Keskiäänitasoalueet on esitetty 5 dB portain vaihtuvina värialueina. Esimerkiksi 50–55 dB keskiäänitasoalue on väriltään tummanvihreä.

Selvitysalueella päiväajan ohjearvotasot ovat meluntorjuntaa määrittäviä.

Laskentojen tulokset on esitetty liitekuviissa 1-2 sekä raportin kuvissa 5-10.

### 3.2.1 Perustarkastelu

Liitteessä 1 on kuvattu päiväajan ja liitteessä 2 yöajan keskiäänitasot suunnittelualueella laskentakorkeudella mp+ 2m (pihataso) ennustetilanteessa 2040.

Laskentojen mukaan vuoden 2040 ennustetilanteessa keskiäänitaso suunnittelualueella on päivällä noin 45-75 dB ja yöllä enimmillään noin 62 dB. Uudet rakennusmassat ja pinnantasaukset estävät tehokkaasti liikennemelun leviämistä kortteiden piha-alueille. Lisäksi melun leviämistä leikki- ja oleskelualueille estetään kattopihoilla toteuttamalla reunakaiteet vähintään 1.2 m korkeana melun leviämistä estävänä umpikaiteena tarvittavilta osin. Nykyiset meluesteet ja kattopihojen melukaiheet on esitetty liitekuviissa 1 ja 2 sinisellä viivalla.

Esitettyjen meluntorjuntatoimenpiteiden jälkeen leikki- ja oleskelualueilla keskiäänitasot ovat laskentatarkkuuden rajoissa ohjearvojen 55 dB päivällä ja 45 dB yöllä tasalla tai alle.

Osana hanketta Hervannan valtavylyä on esitetty siirrettäväksi noin 15 m itään ns. Hervannan tornien suuntaan. Laskennan mukaan tornien leikkiin ja oleskeluun tarkoitettujen piha-alueiden päiväajan keskiäänitasot ovat siirron jälkeen noin 45-55 dB, mikä on VNp 993/92 mukaisen ohjearvon 55 dB tasalla tai alle.

### 3.2.2 Ylempien kerrosten tarkastelu

#### Uudet rakennukset

Ylempien kerrosten tarkasteluja käytetään julkisivuihin ja mahdollisiin huoneistokohtaisiin parvekeisiin kohdistuvien meluun liittyvien kaavamääräysten harkintaan ja muodostamiseen.

Julkisivun äänitasoerovaatimusten kannalta päiväajan ohjearvo on määräävä. Julkisivujen laskentapistelinjoille kohdistuvat suurimmat päiväajan keskiäänitasot on esitetty kuvissa 5-6.

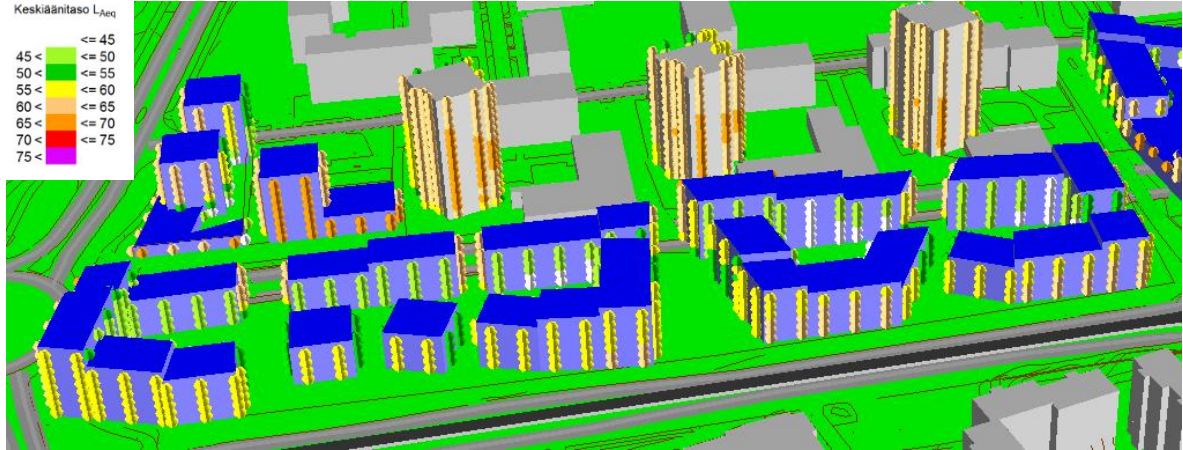


Kuva 5 Julkisivujen laskentapistelinoille kohdistuvat korkeimmat päiväajan keskiäänitasot, pohjoisosa

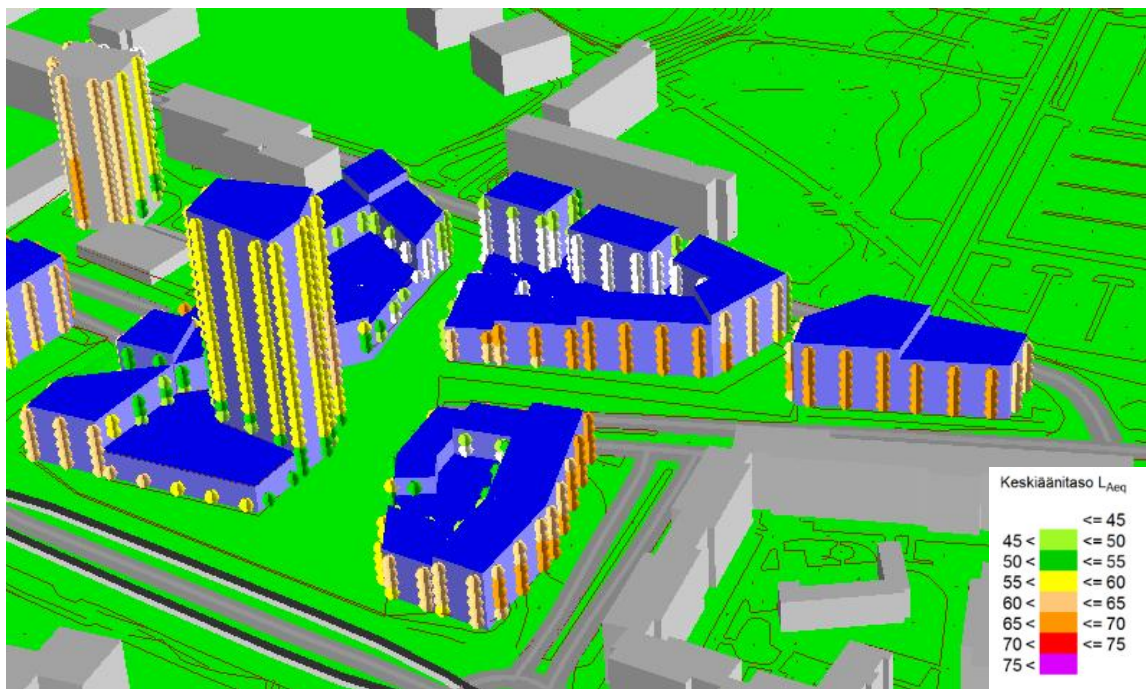


Kuva 6 Julkisivujen laskentapistelinoille kohdistuvat korkeimmat päiväajan keskiäänitasot, eteläosa

Kuvissa 7-10 on esitetty liitettä 1 ja kuvia 5-6 vastaavat päiväajan keskiäänitasotulokset kerroskorkeuksittain 5 dB välein uusien rakennusmassojen ja Matrix-tornien julkisivujen osalta.

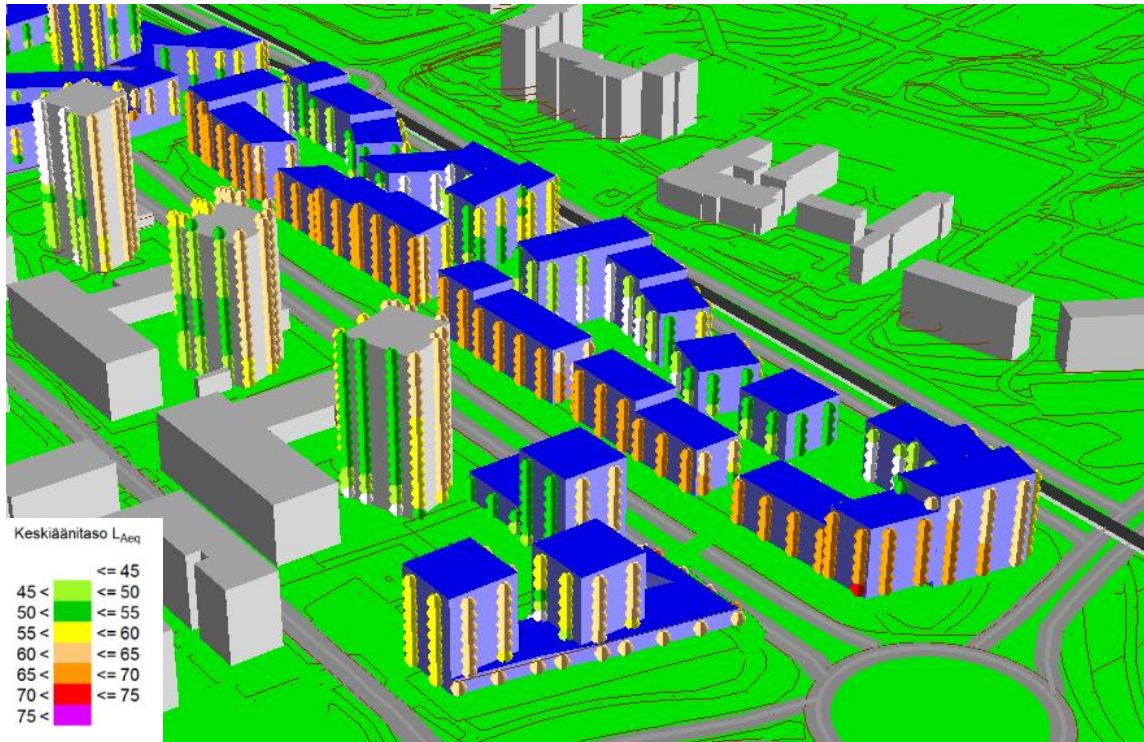


Kuva 7. Julkisivuille kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot, pohjoispää, kuva lännestä

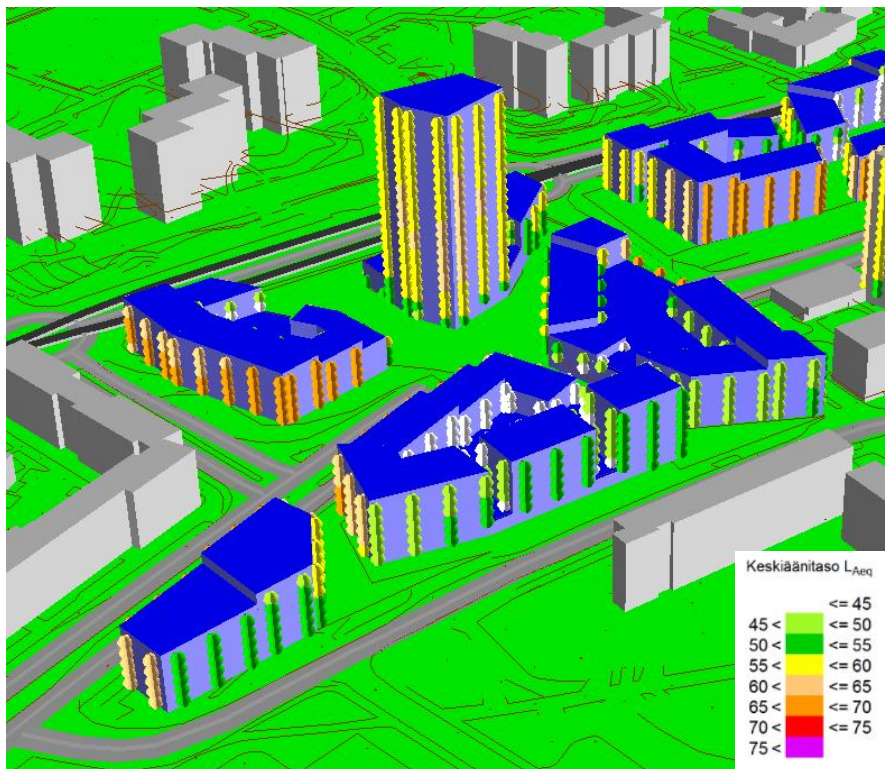


Kuva 8. Julkisivuille kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot, eteläpää, kuva lounaasta





Kuva 9. Julkisivuille kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot, pohjoispää, kuva koillisesta



Kuva 10. Julkisivuille kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot, eteläpää, kuva kaakosta



Laskentojen perusteella uudisrakennusten Hervannan valtavyhlän, Kanjoninkadun, Hepolamminkadun ja Opiskelijankadun puoleisille julkisivuille kohdistuu vuoden 2040 ennustetussa liikennetilanteessa yli 65 dB päiväajan keskiäänitaso (liite 1, kuvat 5-10).

#### Hervannan tornit

Hervannan tornien Hervannan valtavyhlän puoleisiin julkisivuihin kohdistuu laskennan mukaan enimmillään noin 66-68 dB päiväajan keskiäänitaso ja rakennusten parvekelinjoille enimmillään noin 65-66 dB päiväajan keskiäänitaso. Torneista pohjoisimman, Solariksen, julkisivuille kohdistuu laskennan mukaan enimmillään 67 dB keskiäänitaso, josta voidaan johtaa 32 dB äänitasoero vaatimus. Rakennuslupavaiheessa Solariksen julkisivujen äänitasoeromitoitus on tehty päiväajan 33 dB äänitasoero vaatimuksen mukaisesti, joten näin ollen Hervannan valtavyhlän uusi linjaus ei laskentojen mukaan aiheuta riskiä sisätiloille annetun päiväajan ohjearvorajan 35 dB ylitymisestä. Torneista keskisen, Matrixin, julkisivuille kohdistuu laskennan mukaan enimmillään 66 dB keskiäänitaso, josta voidaan johtaa 31 dB äänitasoero vaatimus. Rakennuslupavaiheessa Matrixin julkisivujen äänitasoeromitoitus on ainakin osin, todennäköisesti koko julkisivun osalta, tehty julkisivuun kohdistuvan 68 dB keskiäänitason perusteella, joten näin ollen Hervannan valtavyhlän uusi linjaus ei laskentojen mukaan aiheuta riskiä sisätiloille annetun päiväajan ohjearvorajan 35 dB ylitymisestä. Torneista eteläisimmän, Pirkka 6:n, julkisivuille kohdistuu laskennan mukaan enimmillään 66 dB keskiäänitaso, josta voidaan johtaa 31 dB äänitasoero vaatimus. Rakennuslupavaiheessa Pirkka 6:n julkisivujen äänitasoeromitoitus on ainakin osin, todennäköisesti koko julkisivun osalta tehty julkisivuun kohdistuvan 67 dB keskiäänitason perusteella, joten näin ollen Hervannan valtavyhlän uusi linjaus ei laskentojen mukaan aiheuta riskiä sisätiloille annetun päiväajan ohjearvorajan 35 dB ylitymisestä.

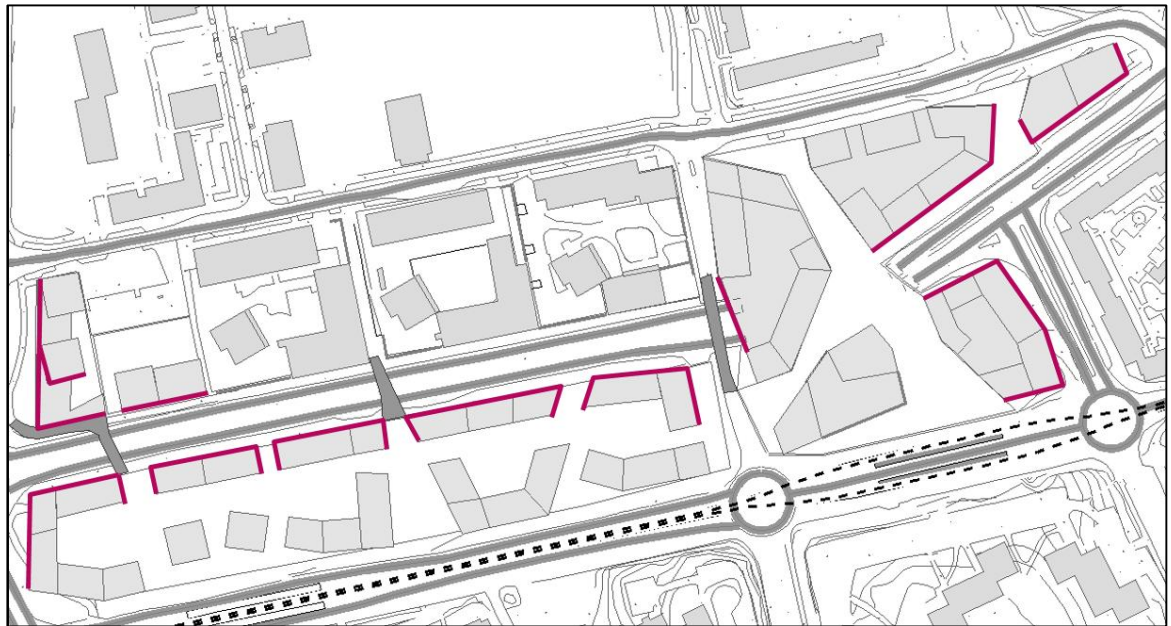
## 4 Yhteenveto ja johtopäätökset kaavamääräyksiä varten

Suunnitellulla maankäytöllä ja meluntorjunnalla uusien rakennusten eteläpuolelle muodostuu leikkiin ja oleskeluun soveltuvia alueita, joilla keskiäänitasot alittavat ohjearvot 55 dB päivällä ja 45 dB yöllä. Asuinkohteiden sekä hoito- ja oppilaitosten leikkiin ja oleskeluun tarkoitettujen piha-alueiden melusuojaustarve ja meluntorjunnan toteutus tarkennetaan ja osoitetaan viimeistään rakennuslupavaiheessa.

On tarpeellista antaa kaavamääräys uusien asuinkerrostalojen sekä sisämelun ohjearvojen kannalta asuinrakennuksiin rinnastettavissa olevien muiden rakennusten Hervannan valtavyhlän, Kanjoninkadun, Hepolamminkadun ja Opiskelijankadun suuntaan avautuvien julkisivujen äänitasoero vaatimuksista. Julkisivuille kohdistuu laskentojen mukaan enimmillään 66-71 dB päiväajan keskiäänitaso. Jotta voidaan varmistua siitä, ettei sisämelutason päiväajan 35 dB ohjearvo ylity, tulee julkisivuille asettaa 31-36 dB äänitasoero vaatimus ( $\Delta L$ ). Päivä-ajan melutaso on kohteessa määrittävä.

Kuvassa 11 on esitetty punaisella ne julkisivut, joille suositellaan asetettavaksi tieto tavanomaista paremmasta (>30 dB) äänitasoero vaatimuksesta ( $\Delta L$ ) siinä tapauksessa, että rakennuksiin osoitetaan asuin-, potilas- tai majoitushuoneita, opetus- tai kokoontumistiloja tai muita sisämelun ohjearvojen kannalta niihin rinnastettavia toimintoja. Kaavamääräyksenä annettavan äänitasoero vaatimuksen perusteella jatkosuunnittelussa tulee mitoitaa ja osoittaa rakennuksen julkisivun rakenteiden ja rakennusosien ilmasteneristävyys. Ilmasteneristävyys on osoitettava viimeistään rakennuslupavaiheessa.

12.6.2018



Kuva 11. Punaisella korostetuille julkisivuille on suositeltavaa asettaa tieto tavanomaista paremmasta äänitasoerovaatimuksesta

Niiltä osin kuin julkisivumelutasot ylittävät päiväajan 65 dB, on suositeltavaa, että asunnot aukeavat myös hiljaisemmalle julkisivulle (ns. läpitalon huoneisto), tai vaihtoehtoisesti asunnon tuulettamismahdollisuus ilman melusta aiheutuvaa haittaa on osoitettava jatkosuunnittelun yhteydessä.

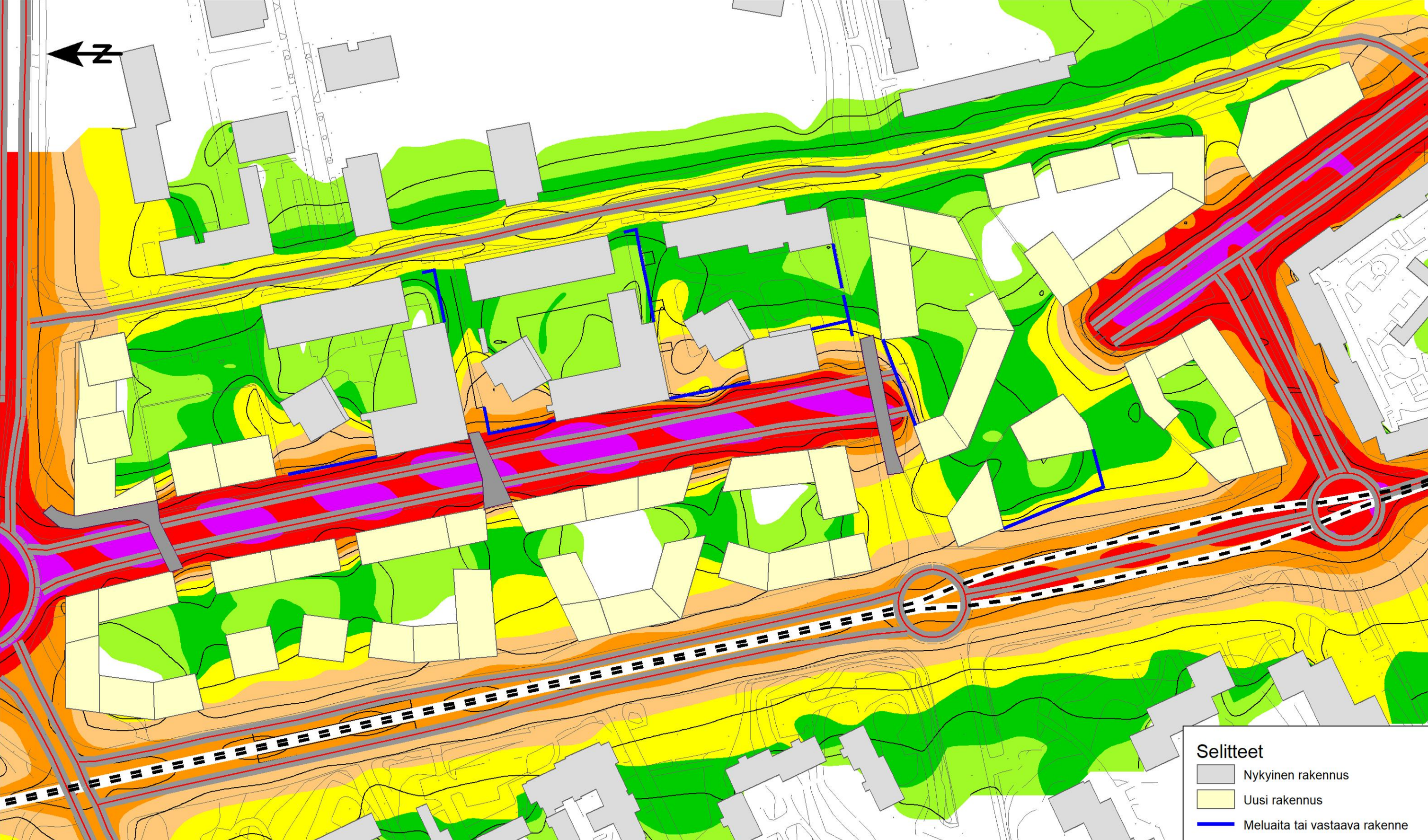
Niillä julkisivuilla, joilla päiväajan keskiäänitaso ylittää 55 dB tai yöajan keskiäänitaso ylittää 45 dB, on tarpeellista antaa kaavamääräys parvekkeiden lasittamisesta ohjearvotasoon pääsemiseksi. Parvekkeiden meluntorjunta on mitoitettava ja osoitettava rakennuslupavaiheessa. Yli 65 dB keskiäänitasoalueelle ei ole suositeltavaa osoittaa parvekkeita. Mikäli yli 65 dB alueelle halutaan osoittaa parvekemaista tilaa, on parveke suositeltavaa korvata viherhuoneella [7], tai vaihtoehtoisesti parvekkeiden meluntorjunta on mitoitettava ja osoitettava rakennuslupavaiheessa.

Tehtyjen laskentojen ja rakennuslupavaiheen meluselvitysten perusteella pohjoisakselin rakentaminen ja Hervannan valtaväylän siirto eivät merkittävästi muuta Hervannan torneihin kohdistuvia keskiäänitasoja tai aiheuta riskiä sisämelun ohjearvojen ylittymiselle tornien sisätiloissa.

## 5 Lähteet

- [1] Asemakaavan muutoksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma, 14.12.2017, Tampereen kaupunki, kaupunkiympäristön palvelualue, Asemakaavoitus.
- [2] Tampereen kaupungin meluselvitys 2017, FCG suunnittelu ja tekniikka Oy
- [3] Road Traffic Noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- [4] Railway Traffic Noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996.
- [5] Gouatarbès B., Lahti T., Artic-raitiovaunu – Raideliikennemelun laskentamallin lähtöarvot. Akukon, raportti 160454-1. Helsinki, 23.5.2016.
- [6] Raitiotieliikenteen melupäästö ja suositus väliaikaisista arvioista käytettäväksi Tampereella maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, Ramboll Finland Oy, 25.5.2018
- [7] Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa, Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, opas 2/2013.





**Selitteet**

- Nykyinen rakennus
- Uusi rakennus
- Meluaita tai vastaava rakenne

A3 1: 1500  
 0 20 40 60 80 m

Hervannan pohjoisakselin asemakaava  
 Vuoden 2040 ennustetilanne

Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$ , päiväaika klo 7-22  
 Laskentakorkeus mp+2 m (maanpinnasta tai pihakansien tasosta)

Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$

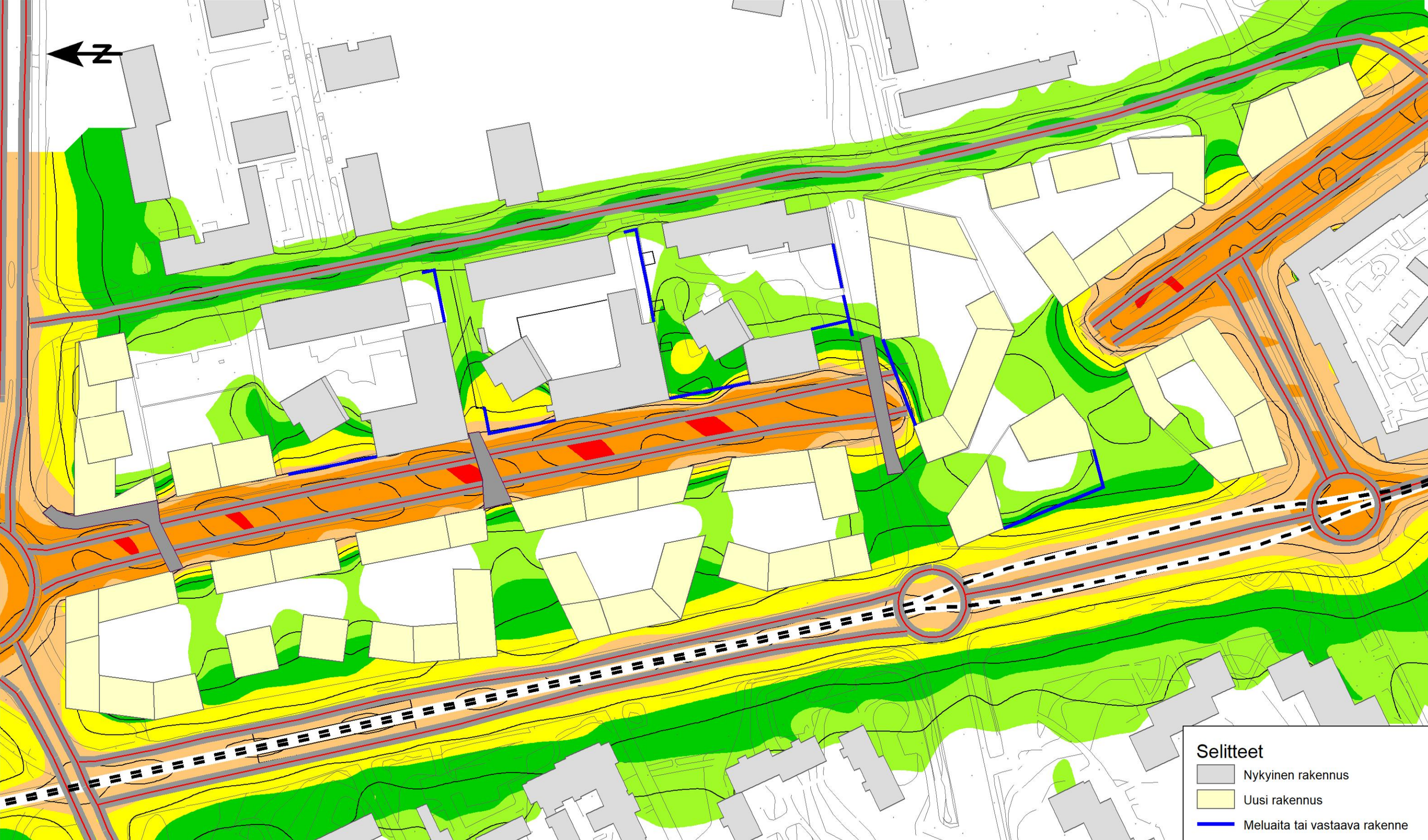
45 <	<= 45
50 <	<= 50
55 <	<= 55
60 <	<= 60
65 <	<= 65
70 <	<= 70
75 <	<= 75

**SITOWISE** Liite 1



24492000

24492000



- Selitteet**
- Nykyinen rakennus
  - Uusi rakennus
  - Meluita tai vastaava rakenne

A3 1: 1500  
 0 20 40 60 80 m

Hervannan pohjoisakselin asemakaava  
 Vuoden 2040 ennustetilanne

Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$ , yöaika klo 22-7  
 Laskentakorkeus mp+2 m (maanpinnasta tai pihakansien tasosta)

Keskiäänitaso  $L_{Aeq}$

45 <	<= 45
50 <	<= 50
55 <	<= 55
60 <	<= 60
65 <	<= 65
70 <	<= 70
75 <	<= 75

TKUM/YKK62879/1.6.2018

**SITOWISE** Liite 2