

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluserveys

Päiväys	19.1.2022, versio 1.0
Tekijät	Olli Kontkanen, Mikko Kastinen, Jarno Kokkonen, Sitowise
Tilaaja	Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala
Projektinumero	YKK66179
Sijainti	Vihdintien ja Haagan liikenneympyrän alue, Helsinki
Kaavahanke	Haagan ympyrä ja Vihdintie, asemakaava

Sisällys

1	Taustatiedot	1
2	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	2
	2.1 Melun ohjearvot ja tavoitearvot	2
	2.2 Melulaskennat	3
	2.3 Suunnitelma-aineistot	4
	2.3.1 Raide-Jokerin meluserveys	4
	2.3.2 Kaavarunkosuunnitelma: Vihdintien-Huopalahdentien bulevardikaupunki	4
	2.3.3 Katujen tasaukset	4
	2.3.4 Liikennesuunnitelmat	4
	2.3.5 Maankäyttösuunnitelmat	4
	2.4 Katuliikennetiedot	7
	2.5 Raitioliikennetiedot	9
	2.6 Raitioteiden vaihteiden ja ristikoiden lähtötiedot	10
	2.7 Junaliikennetiedot	10
3	Tulokset ja johtopäätökset	10
	3.1 Keskiäänitasot rakennusten julkisivuilla	10
	3.2 Raitioliikenteen enimmäisäänitasot rakennusten julkisivuilla	12
	3.3 SOTE-kortteli	14
	3.4 Meluvaikutukset kaava-alueen lähiympäristön nykyisille asuinalueille	14
4	Haagan ympyrän alueen mahdollinen asuminen	17
	4.1 Meluvaikutukset oleskeluun ja leikkiin tarkoitetuille piha-alueille	17
	4.2 Keskiäänitasot rakennusten julkisivuilla, mahdolliset asuinkerrokset 5.-7. krs.	17
	4.3 Oleskeluparvekkeiden melutasot ja lasitustarve	23
	4.4 Raitioliikenteen enimmäisäänitasot rakennusten julkisivuilla	23
5	Epävarmuus- ja herkkyystarkastelut	26
	5.1 Liikennevaloristeyksien ja ympyrän liikenteen vaikutus	26
	5.2 Liikenne-ennusteet	26
	5.3 Vihdintien nopeusrajoituksen vaikutus 40 km/h vs. 50 km/h	26
	5.4 Raitioradan päällysmateriaali	27
	5.5 Raitioliikenteen kalusto	27
	5.6 Raitioliikenteen risteys- ja vaihdekolinat	27
	5.7 Raitioliikenteen pysäkkien kiihdytykset	27



6	Viitteet.....	28
7	Liiteluettelo.....	28
	7.1 Päiväajan melukartat.....	28
	7.2 Enimmäisäänitasojen melukartat	29
	7.3 Yöajan melukartat.....	29

Taulukko 1 Muutosluettelo

Revisio	Päiväys	Muutokset
Versio 1	19.1.2022	Dokumentti luotu



1 Taustatiedot

Länsi-Haagassa suunnitellaan Vihdintien bulevardikaupunkia kaupunkiympäristölautakunnan 11.6.2019 hyväksymän kaavarungon periaatteiden mukaisesti.

Tämä liikennemeluserveys tehtiin Haagan ympyrän ja Vihdintien asemakaava-alueen kaavaehdotusta varten. Kaava-alue sijaitsee Vihdintien ja Haagan liikenneympyrän alueella Helsingissä (Kuva 1). Tällä kaava-alueella tutkitaan nykyisen Haagan liikenneympyrän alueelle ja sen lähiympäristöön uusia liikennejärjestelyjä ja urbaania korttelikaupunkia. Vihdintielle laaditaan katualueen kaava.



Kuva 1 Haagan ympyrä ja Vihdintie asemakaava-alueen sijainti ja rajaus.

Työssä selvitettiin melumallinnuksen keinoin liikenteen meluvaikutukset Haagan ympyrän toimitilakortteleiden rakennusten julkisivuille. Julkisivumelutasojen perusteella määritettiin suositukset rakennusten julkisivurakenteiden äänitoero vaatimuksille. Työssä esitettiin ohjeet ja suositukset kaava-alueen melunhallinnan ja -torjunnan jatkosuunnittelulle. Työ tehtiin Helsingin meluserveysohjeen mukaisesti (Liikennemeluserveyksen laatiminen maankäytön suunnitteluun, Helsingin kaupunki, Maankäytön yleissuunnittelun ohje 9.9.2019).

Meluserveyksen on tilannut Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala, Maankäyttö ja kaupunkirakenne. Tilaajan yhteyshenkilönä toimi Anu Haahla.



Meluserveys on laadittu konsulttityönä Sitowise Oy:ssä, jossa meluasiantuntijoina toimivat Olli Kontkanen (projektipäällikkö ja meluasiantuntija), Jarno Kokkonen (laadunvarmistus) ja Mikko Kastinen (melumallintaja).

2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melun ohjearvot ja tavoitearvot

Melulaskennan tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin. 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 äänitasoero vaatimuksen ΔL määrittämiseen sovellettiin asuinhuoneiden päiväajan 35 dB ja yöajan 30 dB sisätilojen ohjearvoja. [1]

Raideliikenteen aiheuttamille enimmäistasoille ei ole virallisia ohjearvoja, mutta tavoitteena on, että suositusarvona sovellettava L_{Amax} 45 dB ei ylitä yöaikaan lepoon ja nukkumiseen käytettävissä tiloissa. [2]

Päiväajan melutilanne on pääosin määräävämpi, koska liikenteen jakauman taakia yömelutasot ovat yli 5 dB pienemmät kuin päivämelutasot. Pikaraitiotielinjosten risteyskohdassa yöajan keskiäänitasot ovat määräävämpiä.

Taulukko 2 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, meluaidat ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet. Liikennemelulähteiden melupäästö määritetään liikennetietojen perusteella. Melumalli sisältää kaikki merkittävät liikenteen melulähteet.

Työ tehtiin Helsingin meluselvitysohjeen mukaisesti. Melumallina on käytetty Helsingin kaupungin meluselvityksen 2017 melumallia. Laajat asfalttialueet, ka-tualue ja rakennusten katot on mallinnettu akustisesti kovina alueina. Viite-suunnitelman ulko-oleskelualueet ja alueet, joiden ominaisuudet ei ole tiedossa on mallinnettu puoliksi kovina ja puoliksi pehmeinä. [3][4]

Melulaskennat on suoritettu DataKustik CadnaA 2021 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettäviin yhteispohjoismaisiin tie- ja raideliikennemelun laskentamalleihin (Nordic Prediction Method). Pohjoismaisten tie- ja raideliikennemelumallien tarkkuus lähietäisyydellä (< 30 m) on tyy-pillisesti ± 2 dB, kun merkittävät melulähteet ovat laskenta pisteeseen näkyvillä. [5][6]

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

Työssä on selvitetty melun ohjearvojen toteutumista sekä julkisivurakenteiden äänitasoerovaatimusten tarve.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudukon koko 4 x 4 metriä piha-alueilla. Jokainen ruutu on las-kettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä
- Laskentasäde 1500 metriä
- Laskennassa mukana 2. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset ja meluaidat heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella.
- Kukin tiemelulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tiemelumal-lin mukaisesti)
- Heijastustason määrittelyssä suurin sallittu poikkeama on 1 metri
- Julkisivuun kohdistuva melutaso on laskettu korkeussuunnassa 3 metrin vä-lein alkaen 2 metriä maanpinnasta. Melutaso on laskettu 5 cm etäisyydelle julkisivusta. Julkisivusta heijastuvaa melua ei huomioida.
- Julkisivulaskennassa pisteväli on vaakasuunnassa 1–5 metriä.



2.3 Suunnitelma-aineistot

2.3.1 Raide-Jokerin meluselvitys

Melumallissa hyödynnettiin Raide-Jokerin liikennemeluselvityksen melumallia ja liikennetietoja. [7]

2.3.2 Kaavarunkosuunnitelma: Vihdintien-Huopalahdentien bulevardikaupunki

Haagan liikenneympyrän alueen täydennysrakentaminen on osa Vihdintien-Huopalahdentien bulevardikaupungin kaavarunkosuunnitelmaa. Haagan liikenneympyrän keskellä on nykyisin puustoinen alue, jonne ei juuri ole pääsyä. Haagan liikenneympyrän tilalle rakennetaan uusiin liikennejärjestelyihin perustuvaa korttelikaupunkia kahden risteävän pikaraitiotien solmukohtaan. [8]

2.3.3 Katujen tasaukset

Asemakaava-alueen katujen tasaukset on lisätty melumalliin menneillään olevan Helsingin läntisen bulevardikaupungin keskiosan KTYS:n perusteella. [9]

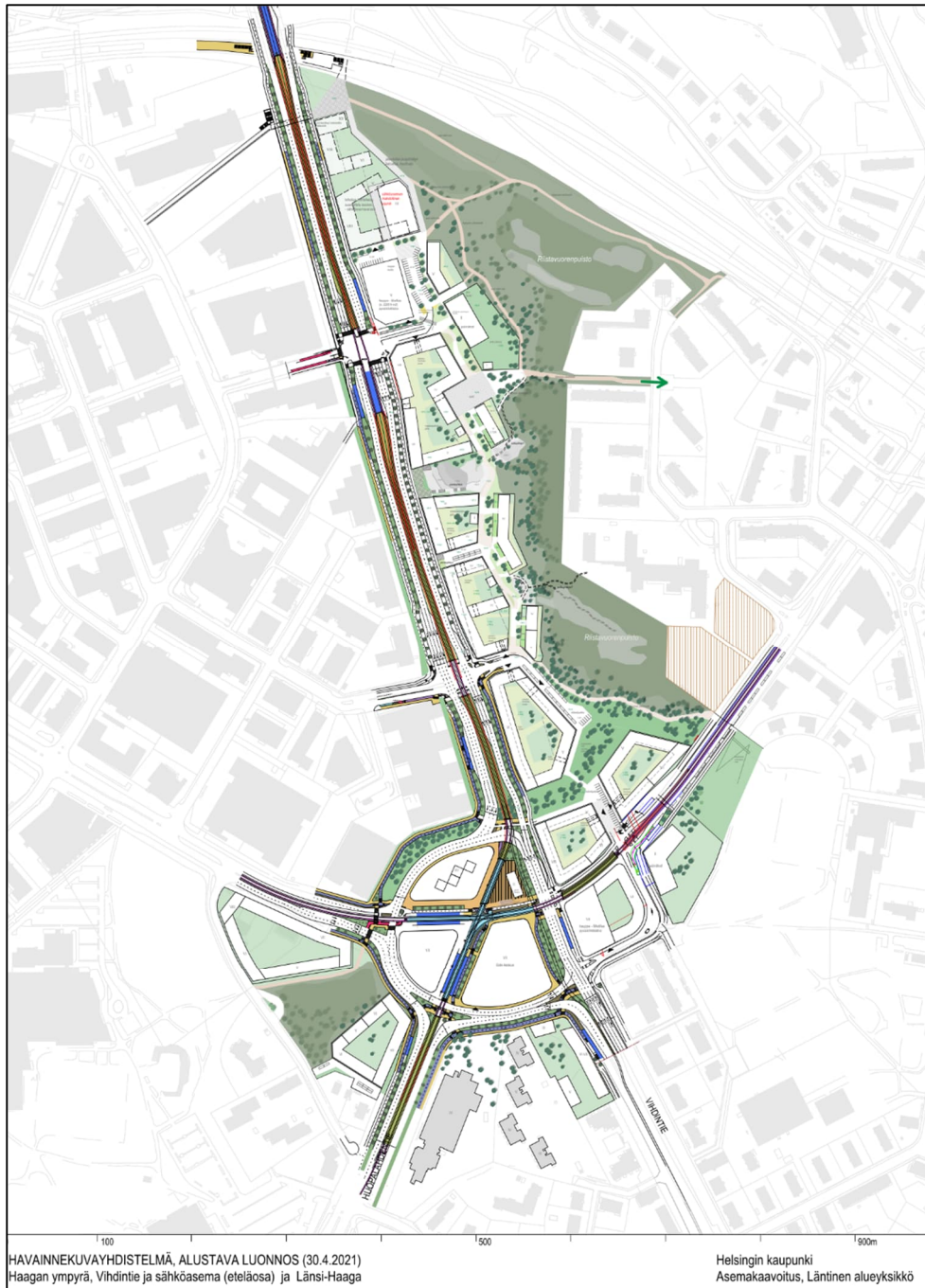
2.3.4 Liikennesuunnitelmat

Katujen ajoneuvo- ja raitioliikenteen linjaukset määriteltiin liikennesuunnitelmaluonnoksen perusteella. [10]

2.3.5 Maankäyttösuunnitelmat

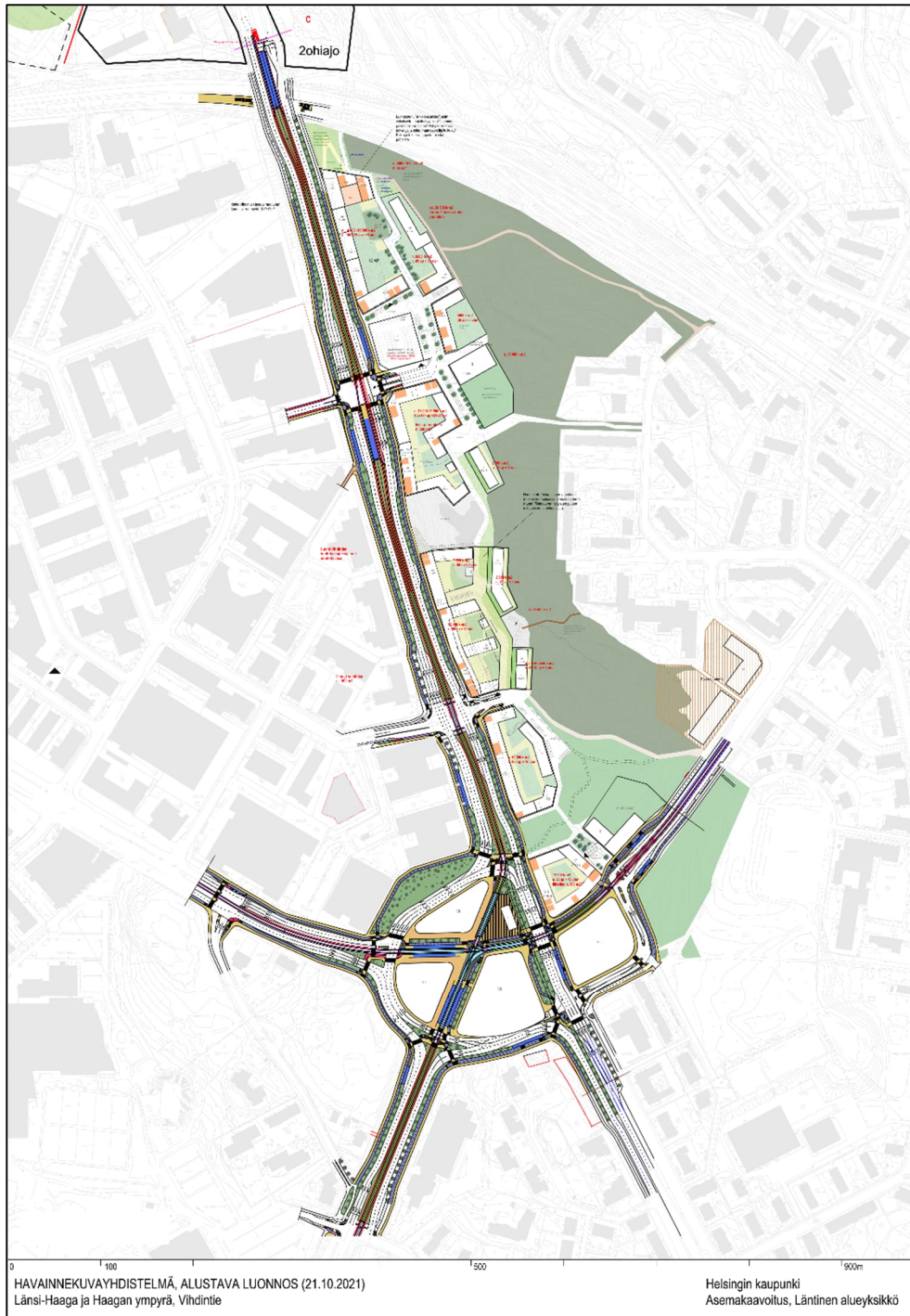
Asemakaava-alueen uudet rakennusmassat on lisätty melumalliin alustavan suunnitelmaluonnoksen ja siihen tehtyjen muutosten perusteella (Kuva 2 ja Kuva 3). Vireillä olevan Länsi-Haagan kaava-alueen osalta tehdään erillinen meluselvitys, joten Länsi-Haagan uudet alustavat rakennusmassat jätettiin pois tämän meluselvityksen tulosten tarkastelusta. [11][12]





Kuva 2 HAVAINNEKUVAYHDISTELMÄ, ALUSTAVA LUONNOS (30.4.2021) Haagan ympyrä, Vihdintie ja sähköasema (eteläosa) ja Länsi-Haaga.





*Kuva 3 HAVAINNEKUVAYHDISTELMÄ, ALUSTAVA LUONNOS (21.10.2021),
Länsi-Haaga ja Haagan ympyrä, Vihdintie.*



2.4 Katuliikennetiedot

Katuliikennetiedot (Taulukko 3) perustuvat Helsingin kaupungin toimittamiin liikennetietoihin. Meluntorjuntaa mitoittavan ennustetilanteen liikennemäärien pohjana on liikenne-ennustemallilla tehty vuoden 2050 ennustetilanne kuitenkin siten, että mitoittavana liikennemääränä on kaikilla kaduilla vähintään nykyliikenne. Ennusteliikennemäärät edustavat siis melun kannalta ns. pahinta mahdollista tilannetta, johon selvityksessä on katsottu tarpeelliseksi varautua. Ennusteliikennemäärät eivät suoraan edusta tietylle yksittäiselle vuodelle lasketua ennustetta, vaan ne kuvaavat melunäkökulmasta arvioituna ja ennusteiden epävarmuudet huomioon ottaen tähän suunnitteluvaiheeseen soveltuvaa suuruusluokkaa. Liikenteen päivääjan osuus ja on arvioitu katuluokan perusteella [3].



Taulukko 3 Katuliikennetiedot (Helsingin kaupunki, liikennesuunnittelu, 14.4.2021). Ennuste* = Meluselvityksessä käytettävä ennuste/varautuminen.

Katu	Nykytilanne KAVL [ajon./vrk]	Ennuste* KAVL [ajon./vrk]	Raskas, nyky [%]	Raskas, ennuste [%]	Katuluokka	Nopeusrajoitus [km/h]
Huopalahdentie ympyrästä etelään	23 800	29 700	4	4	pääkatu	50
Vihdintie, ympyrästä pohjoiseen	28 500	31 600	6	4	pääkatu	50
Vihdintie, Karvaamokuja-Valimotie	27 200	27 200	6	4	pääkatu	50
Vihdintie, Valimokuja-rata	25 900	25 900	5	4	pääkatu	50
Vihdintie, rata-Kaupintie	25 900	26 500	5	4	pääkatu	50
Vihdintie, Kaupintiestä pohjoiseen	32 600	35 100	6	6	pääkatu	60
Kaupintie, Vihdintiestä länteen	10 700	16 900	8	5	alueellinen kokooja	40
Kaupintie, Vihdintiestä itään	10 700	14 500	7	7	alueellinen kokooja	40
Vihdintie, ympyrästä etelään	25 000	32 200	9	6	pääkatu	50
Pitäjänmäentie	19 800	19 800	6	4	pääkatu	50
Elie Saarisen tie	5 600	6 800	11	5	paikallinen kokooja	40
Valimokuja	11 300	11 400	5	3	paikallinen kokooja	30
Karvaamokuja	4 800	6 700	4	5	paikallinen kokooja	30
Höyläämötie	4 200	4 800	4	8	paikallinen kokooja	30
Ympyrä, Vihdintie-Pitäjänmäentie		20 800		5	pääkatu	40
Ympyrä, Huopalahdentie-Vihdintie		25 600		5	pääkatu	40
Ympyrä, Pitäjänmäentie-Huopalahdentie		25 500		5	pääkatu	40
Ympyrä, Vihdintie etelä-Vihdintie pohjoiseen		24 100		5	pääkatu	40
Ympyrä, Vihdintieltä Elie Saarisen tielle		5 500		7	paikallinen kokooja	40
Vanha Turun maantie, Vihdintien rinnakkaiskatu	2 800	Vihdintien ennusteessa mukana	3		paikallinen kokooja	
Vanha Viertotie, Huopalahdentien länsipuoli	3100	ei liikennettä, suljetaan läpi-ajolta	10	ei liikennettä, suljetaan läpi-ajolta	asuntokatu	
Vanha Viertotie, Huopalahdentien itäpuoli	1200	1200	9	9	asuntokatu	30
Länsi-Haagan alueen uudet kadut						
Vihdintieltä itään pohjoisempi liittymä		2 500		ohjeen mukaan	asuntokatu	30
Vihdintieltä itään eteläisempi liittymä		800		ohjeen mukaan	asuntokatu	30
Elie Saarisen tieltä pohjoiseen		500		ohjeen mukaan	asuntokatu	30
Marttila, pientaloalue						
Viestitie	100	100	2	2	asuntokatu	30
Korsutie, Mottitiestä itään	200	200	2	2	asuntokatu	30
Mottitie	200	200	2	2	asuntokatu	30



2.5 Raitioliikennetiedot

Raitioliikenteen liikennetiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4). Raitioliikenteen melupäästö, kaarrekirskunta ja vaihdekolinat on mallinnettu meluselvitysohjeen [3] mukaisesti.

Vihdintien pikaraitiotien liikennöintitiedot pohjautuvat nykyiseen linjan 4 vuoroväliin ja liikennöintiin, koska ei ole tiedossa tarkempaa ennustetta. Vihdintien pikaraitiotien liikennetiedot tarkentunee vasta ratikan suunnittelun yhteydessä. Raitiovaunujen pituutena on käytetty 45 m, vaikka ne saattavat olla myös lyhyempiä 35 m.

Eliel Saarisen tieltä Pitäjänmäelle kulkevan Raide-Jokerin pikaraitiotien liikennetiedot perustuvat Raide-Jokeri hankkeen liikennetietoihin [7].

Raitioliikennetiedoissa esitetty Mannerheimintie-Vihdintie pikaraitiotielinja on yleiskaavassa esitetty pikaraitiotievaraus Vihdintien eteläosaan. Raitiotien toteuttamiseksi ei ole näköpiirissä hanketta, mutta kaavan meluntorjunnan mitoituksessa varaudutaan tähän myöhemmin mahdollisesti toteutettavaan raitiotiehen. Sen liikennöintitietoihin on käytetty samaa oletusta kuin Vihdintien pikaraitiotielinjalle.

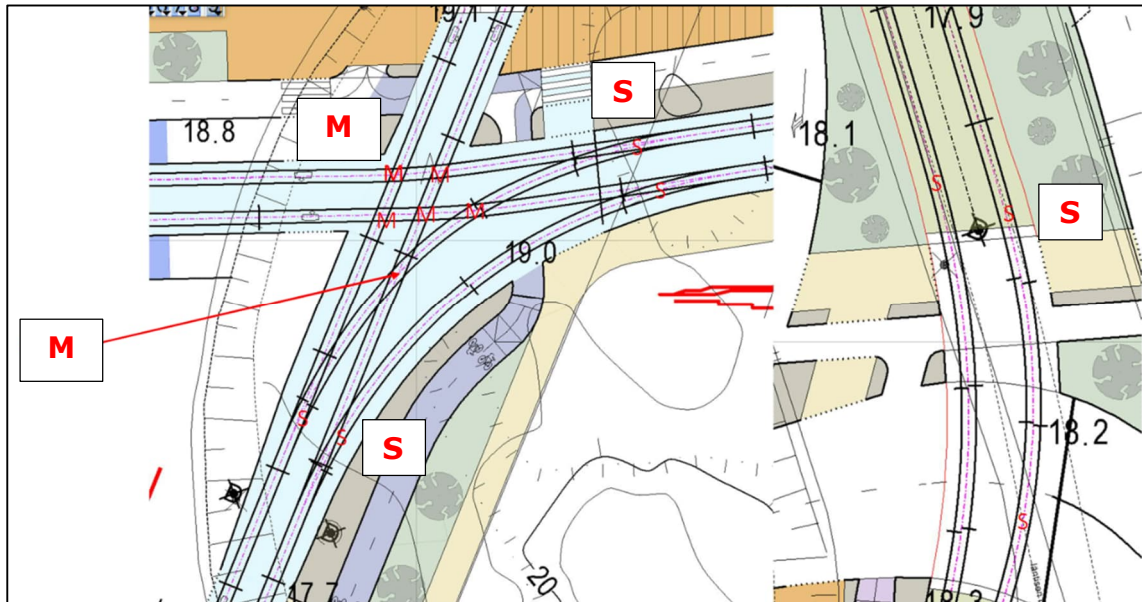
Taulukko 4 Melulaskennassa käytetyt raitioliikennetiedot (molemmat suunnat yhteensä)

Raitiovaunu	päivä [kpl]	yö [kpl]	Nopeus [km/h]	pituus [m]
Vihdintien pikaraitiolinja, Artic, kovalla alustalla	300	60	50	45
Mannerheimintie-Vihdintie pikaraitiolinja, Artic, kovalla alustalla	300	60	50	45
Raide-Jokeri, Eliel Saarisen tieltä Pitäjänmäelle, Artic, kovalla alustalla	246	56	40-50	45
Raide-Jokerin tyhjät siirtoajot, Eliel Saarisen tieltä Pitäjänmäelle, Artic, kovalla alustalla	0	16	40-50	45



2.6 Raitioteiden vaihteiden ja ristikoiden lähtötiedot

Haagan ympyrän raitioteiden vaihdekolinoiden mallinnuksessa urasyvyydet (M=matala, S=syvä) on mallinnettu seuraavan kuvan mukaisesti (Kuva 4).



Kuva 4 Haagan ympyrän raitioteiden vaihteiden urasyvyydet: M=matala, S=syvä.

2.7 Junaliikennetiedot

Junaliikennetiedot ovat Helsingin meluserelvitysohjeen mukaiset ennusteliikennemäärät [3].

3 Tulokset ja johtopäätökset

Melulaskennalla selvitettiin tie-, katu-, raitio- ja junaliikenteen nyky- ja ennustetilanteen aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$ sekä raitiotieliikenteen ohiajojen aiheuttamat enimmäisäänitasot L_{Amax} .

Mallinnustulokset on esitetty liitteiden 1-8 melukartoilla.

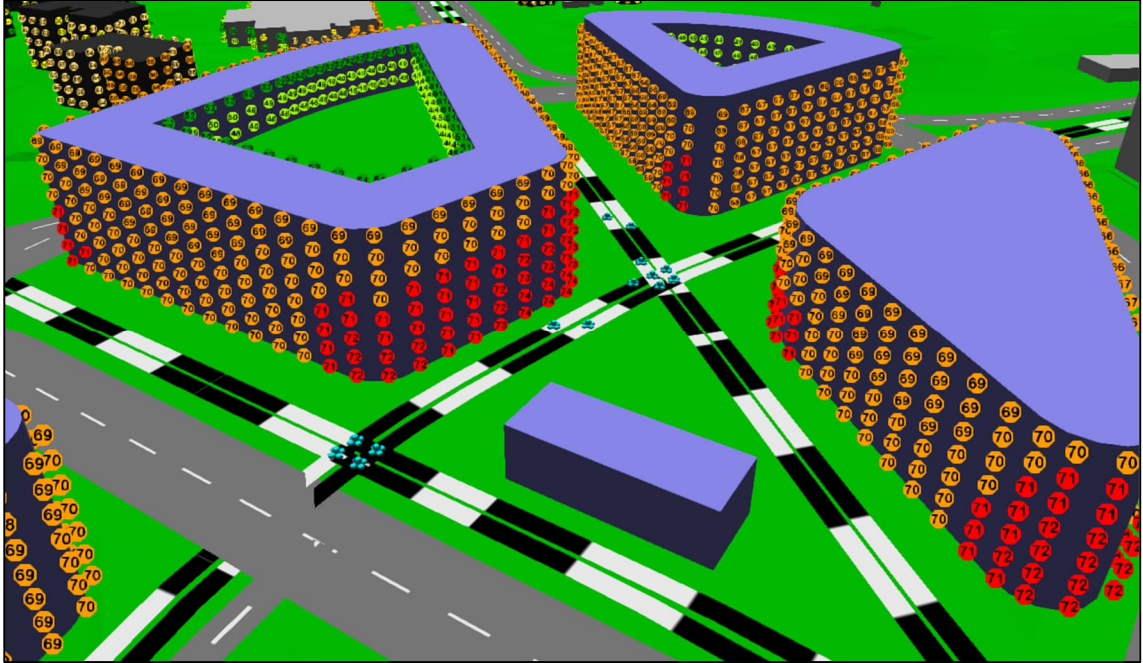
3.1 Keskiäänitasot rakennusten julkisivuilla

Haagan ympyrän alueen toimitilakorttelien julkisivulle kohdistuu 67-74 dB päivämelutaso (liite 3.1, keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$).

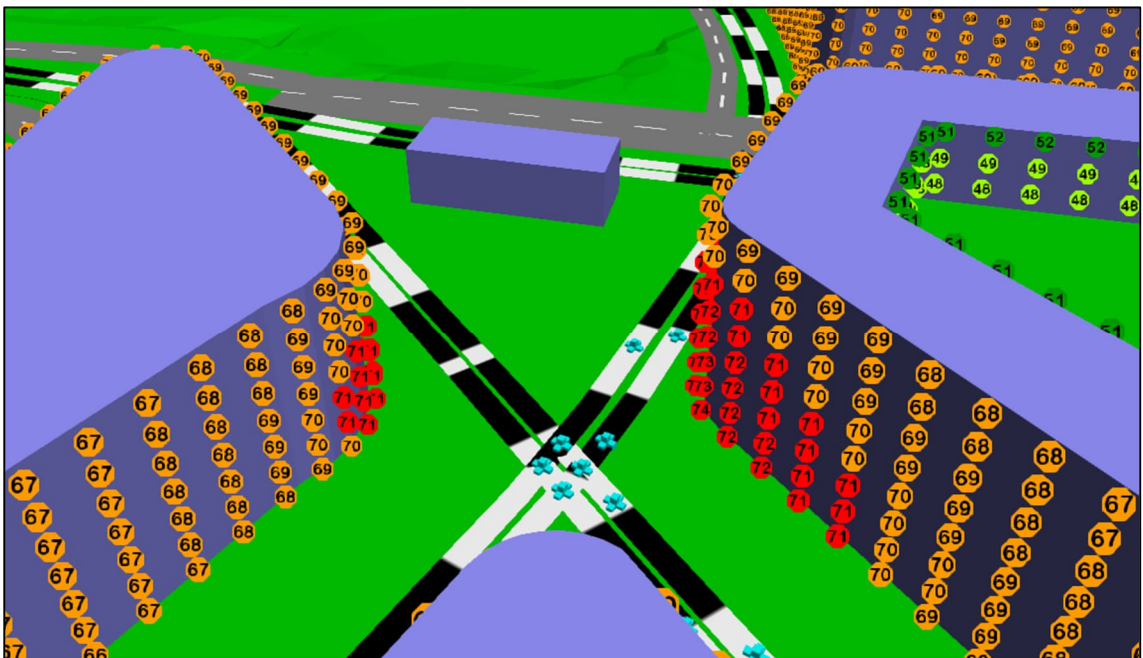
Liike- ja toimistohuoneistojen äänitasoerovaatimukset toteutuvat tavanomaisilla seinärakenteilla.



Pikaraitiotielinjojen risteyskohdassa (Kuva 5 ja Kuva 6) suurimmat keskiäänitasot ovat 74 dB.



Kuva 5 Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot pikaraitiotielinjojen risteyskohdassa ovat 74 dB.



Kuva 6 Suurimmat julkisivuihin kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot pikaraitiotielinjojen risteyskohdassa ovat 74 dB.



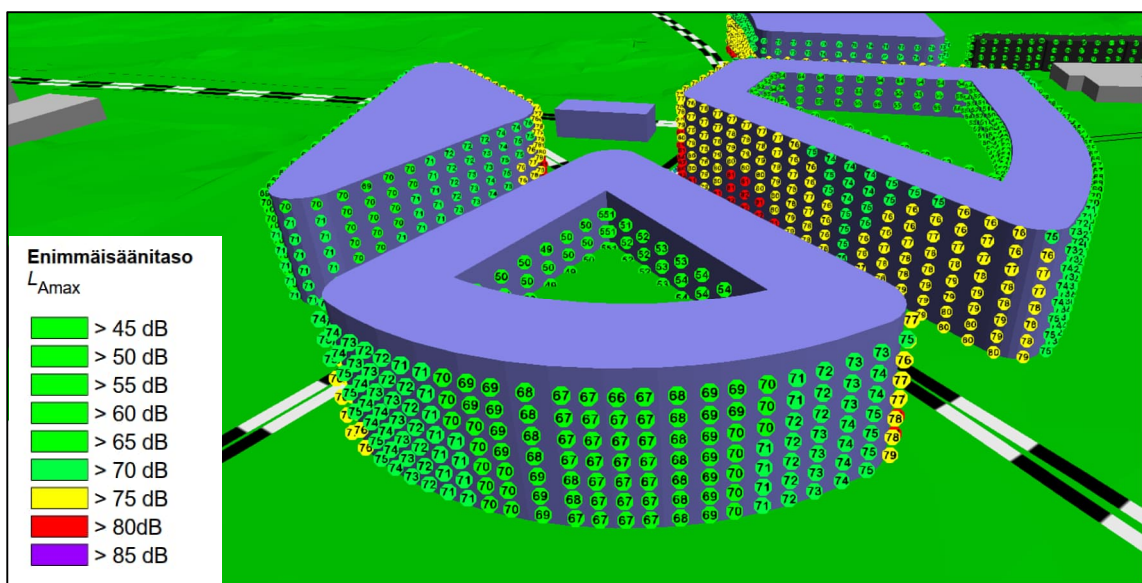
3.2 Raitioliikenteen enimmäisäänitasot rakennusten julkisivuilla

Julkisivuihin kohdistuvat raitioliikenteen enimmäisäänitasot L_{Amax} on esitetty liitteessä 7.

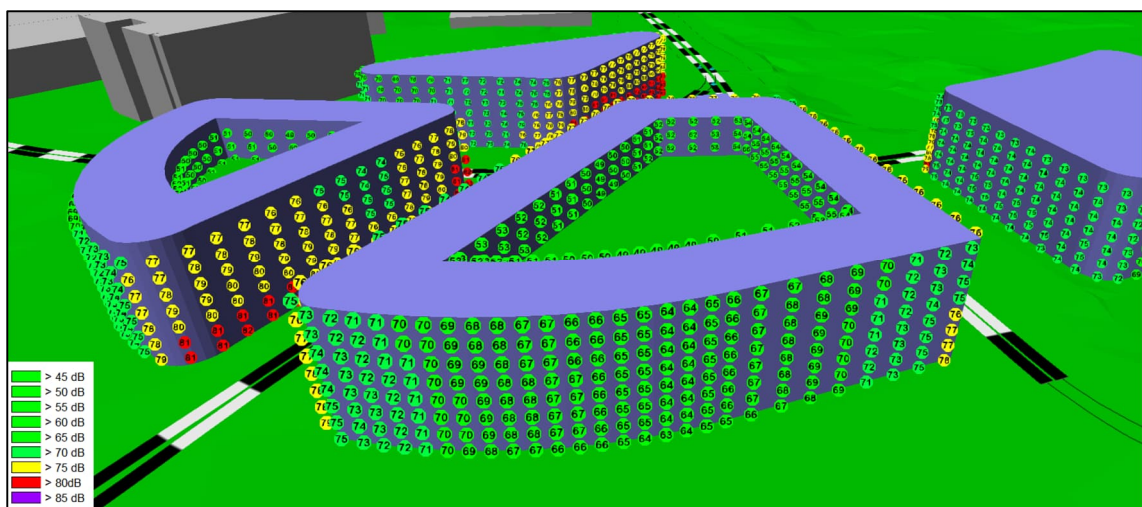
Haagan ympyrän alueella raitioliikenteen risteyskohdassa julkisivuille kohdistuu suurimmillaan 90 dB enimmäisäänitaso (Kuva 10 ja Kuva 11).

Raideliikenteen aiheuttamien enimmäistasojen 45 dB suositusarvoa ei sovelleta toimitiloihin, joten enimmäisäänitasolla ei ole vaikutusta liike- ja toimistohuoneistojen äänitasoerovaatimuksiin.

Seuraavissa kuvissa on esitetty enimmäisäänitasot 3D-kuvina (Kuva 7-Kuva 11).

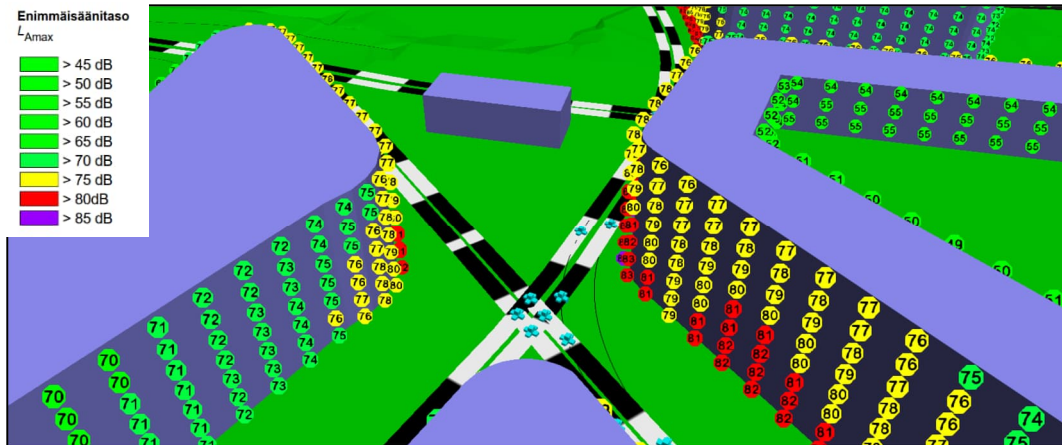


Kuva 7 Julkisivuihin kohdistuvat raitioliikenteen enimmäisäänitasot L_{Amax} .

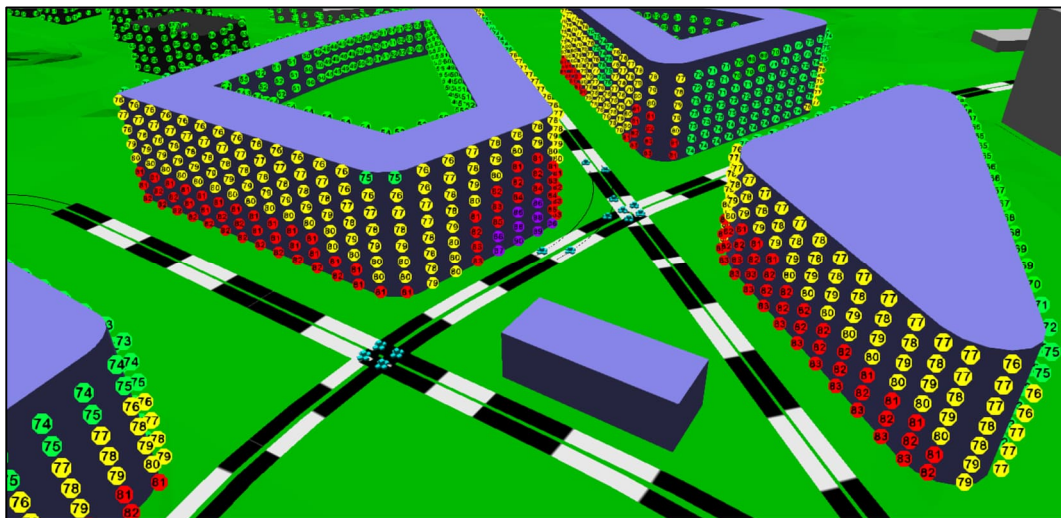


Kuva 8 Julkisivuihin kohdistuvat raitioliikenteen enimmäisäänitasot L_{Amax} .

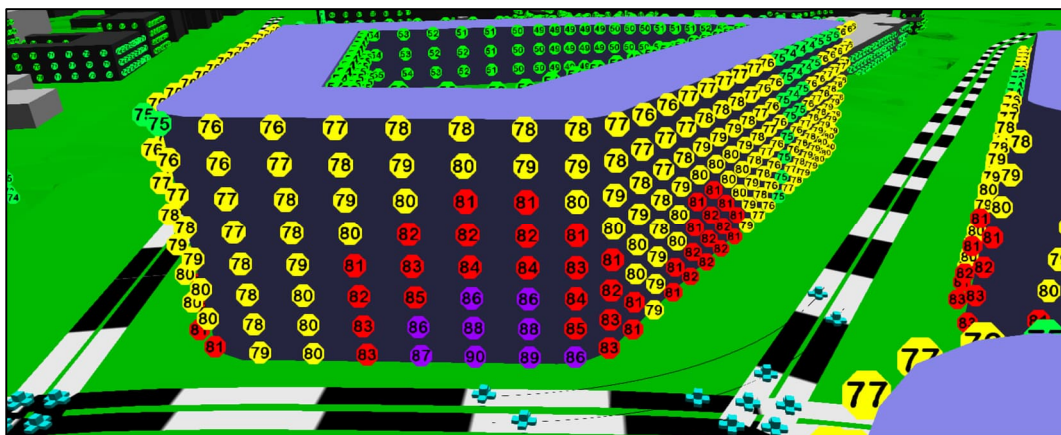




Kuva 9 Julkisivuihin kohdistuvat raitioliikenteen enimmäisäänitasot L_{Amax}.



Kuva 10 Julkisivuihin kohdistuvat raitioliikenteen enimmäisäänitasot L_{Amax}.



Kuva 11 Julkisivuihin kohdistuvat raitioliikenteen enimmäisäänitasot L_{Amax}.



3.3 SOTE-kortteli

SOTE-korttelin julkisivuille kohdistuu 60-70 dB päivämelutaso.

Liike- ja toimistohuoneistojen 45 dB päiväajan ohjearvon alittamiseksi riittää 25 dB äänitasoero, joten sen osalta ei ole tarpeen esittää äänitasoerovaatimuksia.

Asuin-, potilas- ja majoitushuoneiden päiväajan ohjearvon 35 dB ja yöajan 30 dB ohjearvon alittamiseksi SOTE-julkisivuille riittävät äänitasoerovaatimukset olisivat $\Delta L = 25-36$ dB. Hiljaista ääniympäristöä edellyttävät tilat on suositeltavaa sijoittaa hiljaisemmille julkisivuille, niin vältytään äänitasoerovaatimuksilta.

Melukartoilla (liite 3.1 ja 3.2) on esitetty tekstilaatikossa kohdistuva päivämelutaso esim. "LAeq 70". Näitä suositellaan kaavaan kirjattavaksi kohdistuvaksi päivämelutasoksi, jonka perusteella jatkosuunnittelussa voidaan määrittää tilan vaatiman ääniympäristön perusteella tarvittaessa vaatimus ulkovaipan kokonaisääneneristävyydelle.

3.4 Meluvaikutukset kaava-alueen lähiympäristön nykyisille asuin-alueille

Tässä luvussa on arvioitu meluvaikutuksia kaava-alueen ulkopuolelle lähimmille nykyisille asuinalueille ja virkistysalueille: Riistavuoren puisto, Marttilan pientaloalue, Riistavuorenkujan asutus ja Haagan ympyrän kaakkois-, etelä ja lounaispuolen nykyisin olemassa olevat asuinrakennukset ja koulu.

Melu on kohtalaisen suuri ympäristöongelma jo nykytilanteessa Haagan ympyrän alueella ja sen lähiympäristössä. Joidenkin kaava-alueen katujen liikennemäärien lievä kasvu, katulinjauksien muuttuminen ja uusi raitioyhteys lisäävät liikennemelua kaava-alueella ja sen lähiympäristössä. Kaava-alueen melutasot kasvavat ennustetilanteessa 1-5 dB. Muutokset melutasoissa ovat vähäisiä tai kohtalaisia. Kaava-alueen uusilla rakennuksilla ei ole melua torjuvaa vaikutusta nykyiselle asutukselle tai nykyisille virkistysalueille. Muiden vireillä olevien asemakaavahankkeiden alustavien rakennusmassojen mukainen rakentaminen vaikuttaa melun leviämiseen melua torjuvasti.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 5) on arvioitu meluvaikutukset kaava-alueen lähiympäristön nykyisille asuinalueille ja virkistysalueille.

Meluntorjuntatarve

Meluntorjuntatarvetta on Riistavuoren puistossa, Marttilan pientaloalueella ja Haagan ympyrän lounaispuolella Huopalahdentien varrella jo nykytilanteessa ja paikoin liikenteen muutokset hieman heikentävät melutilannetta. Näiden osalta on tarpeen harkita meluntorjuntaa. Meluntorjuntaa voi toteuttaa esim. rakenteellisella meluntorjunnalla (meluseinillä ja -kaiteilla), rakennusmassoittelulla tai melulähteeseen vaikuttamalla.

Marttilan pientaloalueen osalta meluntorjuntatarvetta on jo nykytilanteessa. Melu leviää sekä Kaupintieltä että Vihdintieltä. Nykyinen meluntorjunta on riit-



tämätön. Pelkkä Vihdintien meluntorjunta ei riitä, eli olisi torjuttava myös Kauptien melua, jotta Marttilan melutilanne olisi parempi. Raitiotien aiheuttamat melutilanteen muutokset ovat vähäisiä ja rajautuvat risteysalueelle. Nykyisten Vihdintien meluntorjuntarakenteiden vaikutus heikkenee, mikäli katujen korkoa joudutaan nostamaan Vihdintien Mätäjoen alikulun vuoksi.

Taulukko 5 Meluvaikutukset kaava-alueen lähiympäristön nykyisille asuin- ja virkistys-alueille

Sijainti	Nykytilanteen melutilanne	Ennustetilanteen melutilanne	Meluvaikutukset
Riistavuorenpuiston alue	50-70 dB, pääosin ohjearvotaso ylittyy (liite 1.1)	53-70 dB, pääosin ohjearvotaso ylittyy. (liite 2.1)	melutaso suurenee paikoin noin 1-4 dB
Riistavuoren puiston alue, kun Länsi-Haagassa on alustavat luonnosrakennusmassat	50-70 dB pääosin ohjearvotaso ylittyy (liite 1.1)	45-55 dB pääosin ohjearvotaso alituu (liite 10.1)	melutaso pienenee noin 10 dB
Riistavuorenpuiston itäpuolen asuinalue	sisäpihoilla alle ohjearvon (liite 1.1)	sisäpihoilla alle ohjearvon (liite 2.1)	ei muutosta asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvissa melutasoissa tai piha-alueilla
Riistavuorenpuiston itäpuolen asuinalue, kun Länsi-Haagassa on alustavat luonnosrakennusmassat	sisäpihoilla alle ohjearvon (liite 1.1)	sisäpihoilla alle ohjearvon (liite 10.1)	asuinrakennusten julkisivuilla melutaso pienenee noin 6 dB
Marttilan pientalo-alue	ohjearvo ylittyy Vihdintien ja Kauptien läheisyydessä, nykyinen meluntorjunta riittämätön	ohjearvo ylittyy Vihdintien ja Kauptien läheisyydessä, nykyinen meluntorjunta riittämätön	melutaso nousee 1-2 dB Kauptien liikenteestä johtuen
Haagan ympyrän kaakkoispuoli,	osin melutilanne OK, Vihdintiellä kaava-alueen eteläpuolella melko heikko melutilanne	osin melutilanne OK, Vihdintiellä kaava-alueen eteläpuolella heikko melutilanne	paikoin ei muutosta, Vihdintien varrella kaava-alueen eteläpuolella melutaso suurenee noin 1-2 dB



Haagan ympyrän eteläpuoli	osittain julkisivuilla ja piha-alueilla ohjearvo ylittyy, osittain alittuu	osittain julkisivuilla ja piha-alueilla ohjearvo ylittyy, osittain alittuu	ei muutosta asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvissa melutasoissa ja kaavassa annettu äänitasoerovaatimus on riittävä. Melutaso suurenee paikoin ulko-oleskelualueilla, mutta ohjearvot alittuvat edelleen pääosin
Haagan ympyrän lounaispuoli, Vanha viertotie	melutilanne heikko	melutilanne heikko	Ei muutosta melutilanteessa. Hiljaisemmalla puolella melutilanne voi vähäisesti parantua.
Haagan peruskoulu	julkisivumelu 66 dB	julkisivumelu 69 dB, kaavassa äänitasoerovaatimus 35 dB	julkisivumelutaso suurenee 2-3 dB, mutta kaavassa annettu äänitasoerovaatimus on riittävä. Piha-alueilla ei juuri muutosta.



4 Haagan ympyrän alueen mahdollinen asuminen

Kaavan valmisteluvaiheessa on tutkittu kaavaehdotuksen mukaisen ratkaisun lisäksi myös asumisen sijoittamista Haagan ympyrän alueen toimitilakortteleihin. Tässä vaihtoehdossa alueen toimitilakortteleissa kahden Raide-Jokerin eteläpuolelle ja Vihdintien länsipuolelle sijoittuvan korttelin kolmea ylintä kerrosta tutkittiin myös asumisen kannalta. Eli melutarkastelussa arvioitiin melutilannetta ja meluntorjunnan mitoitusta, mikäli ylimpiin kerroksiin sijoittuisi asuminen. Tarkastelussa oletettiin, että kolme ylintä kerrosta painuvat 9 metriä alas umpikorttelina ja oleskelupihat ovat sisäpihalla. Melumallissa toimitilakortteleissa on seitsemän kerrosta ja niiden korkeus on 23 metriä maanpinnasta ja rungon syvyys 13 metriä.

Mahdollisten asuinkerrosten mallinnustulokset on esitetty liitteiden 2, 9 ja 10 melukartoilla.

4.1 Meluvaikutukset oleskeluun ja leikkiin tarkoitetuille piha-alueille

Mahdollisten asuinkerrosten sisäpihojen oleskelualueiden **melutilanne on hyvä**. Sisäpihojen päiväajan melutasot (liite 2.1) ovat alle 50 dB ja yöajan melutasot (liite 2.2) ovat alle 45 dB, eli ohjearvot selvästi alittuvat ja sisäpihoille voidaan sijoittaa oleskelualueita.

4.2 Keskiäänitasot rakennusten julkisivuilla, mahdolliset asuinkerrokset 5.-7. krs.

Haagan ympyrän ulkokaarella mahdollisissa asuinkerroksissa (5.-7. krs.) julkisivulle kohdistuu 67-71 dB päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (Kuva 12-Kuva 17). Suurimmat 71 dB melutasot ovat pikaraitiotielinjojen risteyskohdassa. Sisäpihan julkisivuilla päivämelutasot ovat 47-51 dB.

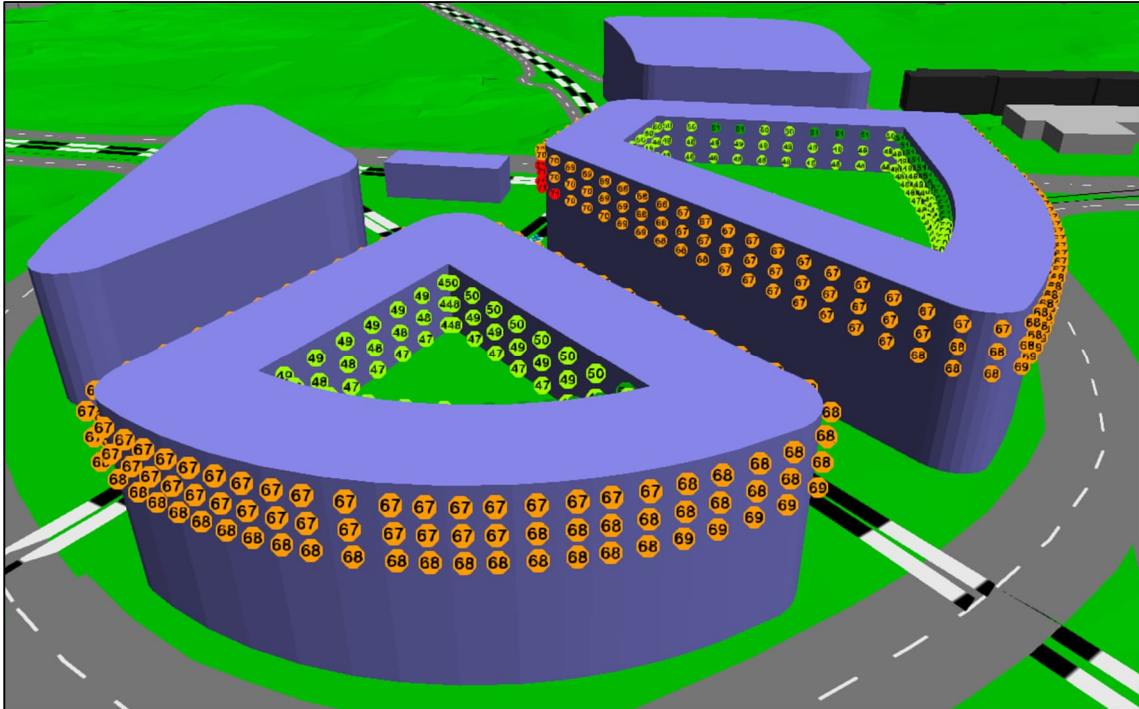
Yöaikaan julkisivumelutasot ovat 62-67 dB (Kuva 18-Kuva 22). Sisäpihan julkisivuilla yömelutasot ovat 44-46 dB. Pikaraitiotielinjojen risteyskohdassa suurin yöajan keskiäänitaso on 67 dB.

Keskiäänitaso on mitoittava laskentasuure asuinkerroksissa ulkovaipan ääneneristävyyksien suositusten kannalta. Raitiotielinjojen risteyksessä yöajan keskiäänitaso on mitoittava ulkovaipan ääneneristävyyksien suositusten kannalta. Muilta osin päiväajan keskiäänitaso on mitoittava.

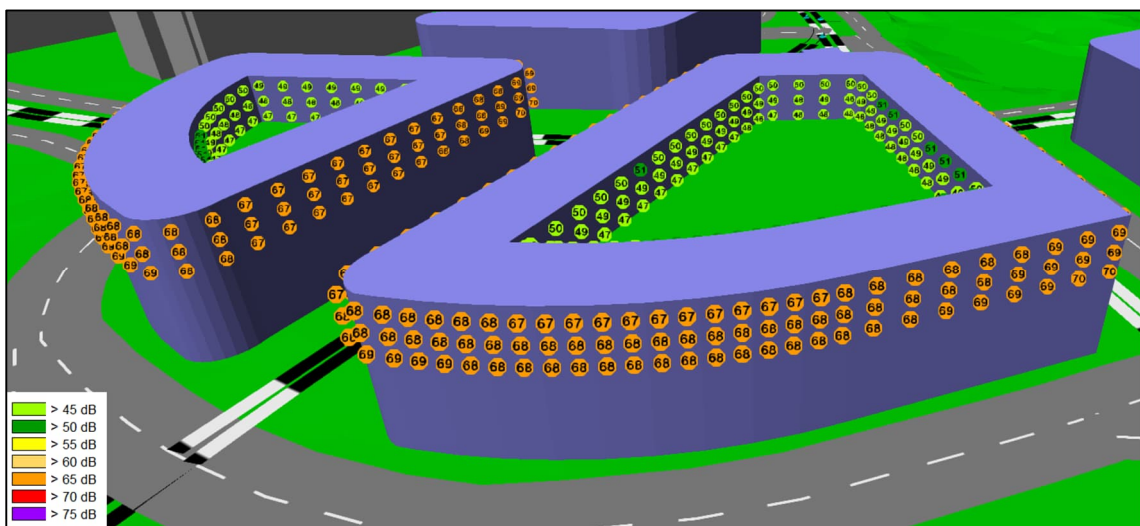
Keskiäänitason perusteella Haagan ympyrän mahdollisten asuinkerrosten julkisivuille suositellaan **äänitasoero vaatimuksia $\Delta L = 33-37$ dB**, jotta voidaan varmistua siitä, että sisämelutason päiväajan ohjearvo 35 dB ja yöajan ohjearvo 30 dB eivät ylity. Suositeltavassa äänitasoero vaatimuksessa on 1-2 dB varmuusvaraa, jolla huomioidaan risteysalueesta johtuvaa kiihdytysmelua.



Muille sisäpihojen puoleisille julkisivuille suositellaan 30 dB äänitasoerivaatimusta. Liitemelukartoissa 9.1 ja 9.2 on esitetty mahdollisten asuinkerrosten julkisivujen ulkopintaan kohdistuvat päivä- ja yöajan melutasot ja suositukset äänitasoerivaatimuksiksi.

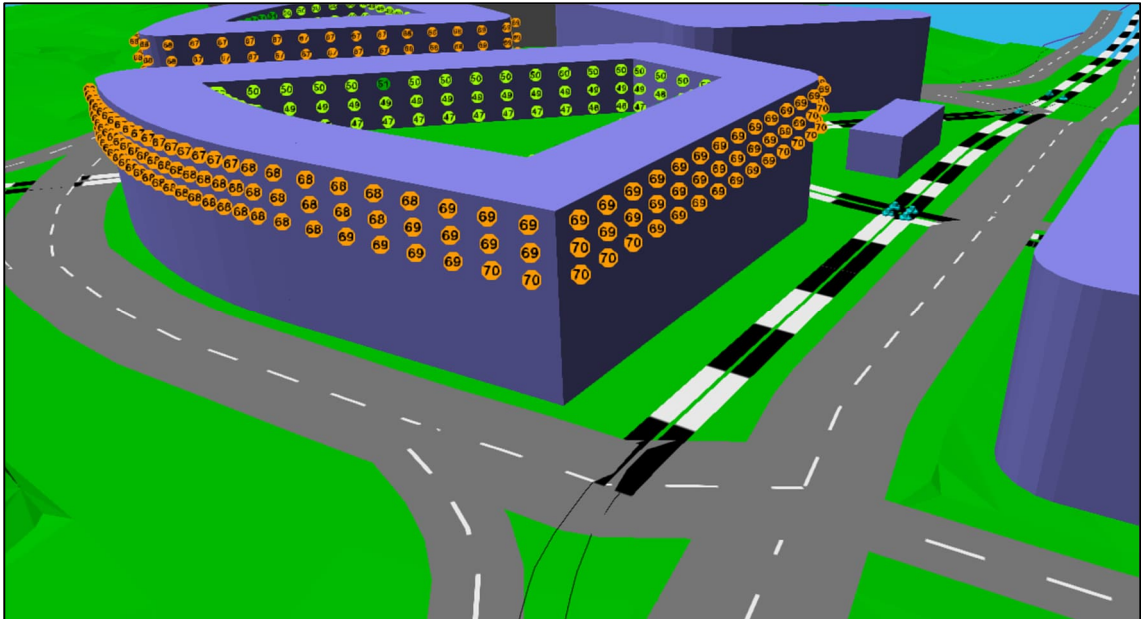


Kuva 12 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat **päiväajan** keskiäänitasot.

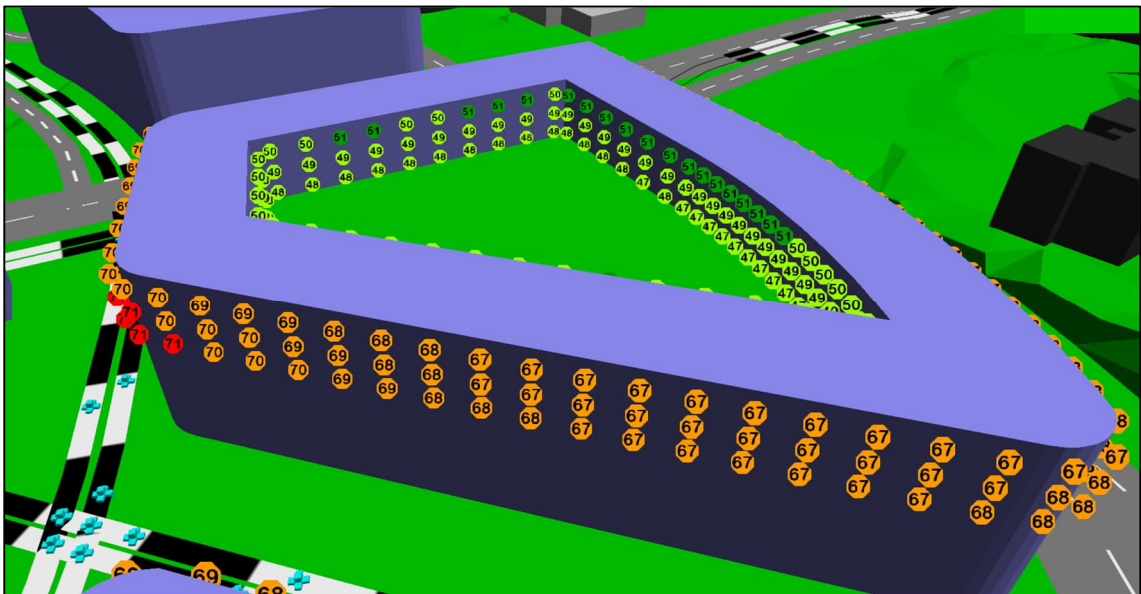


Kuva 13 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat **päiväajan** keskiäänitasot.



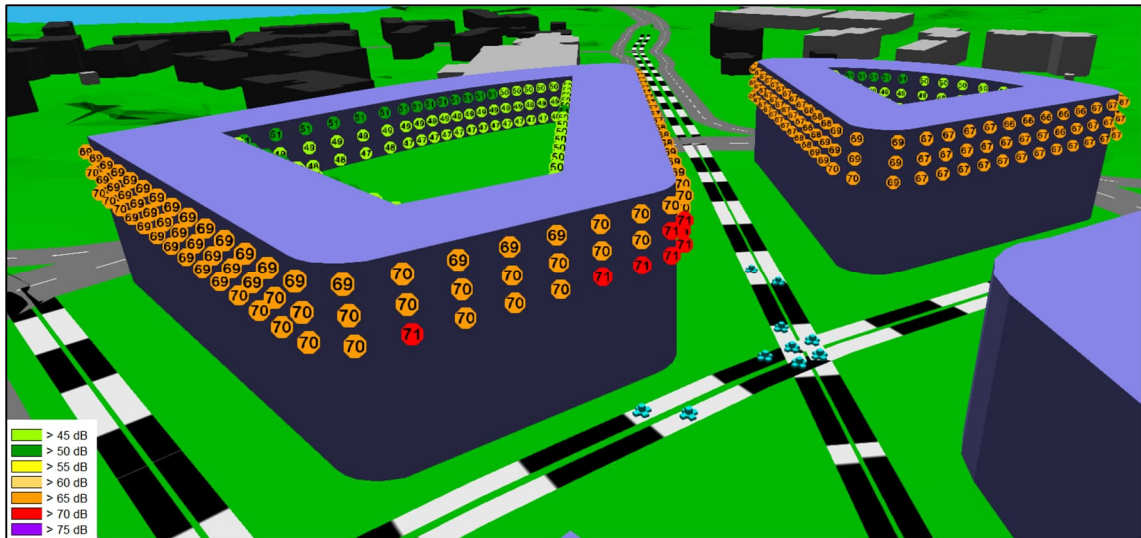


Kuva 14 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat **päiväajan** keskikäänitasot.

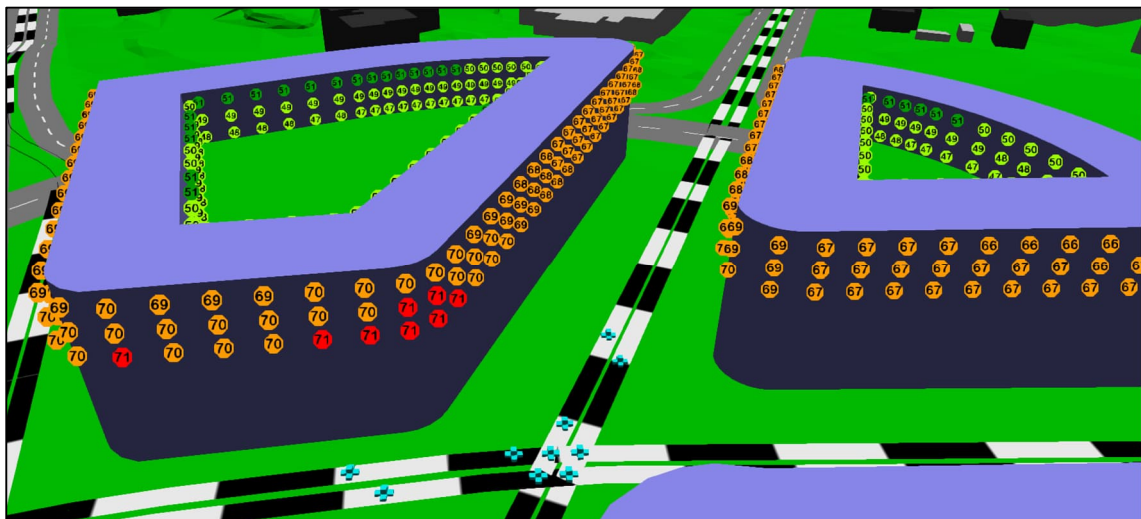


Kuva 15 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat **päiväajan** keskikäänitasot.



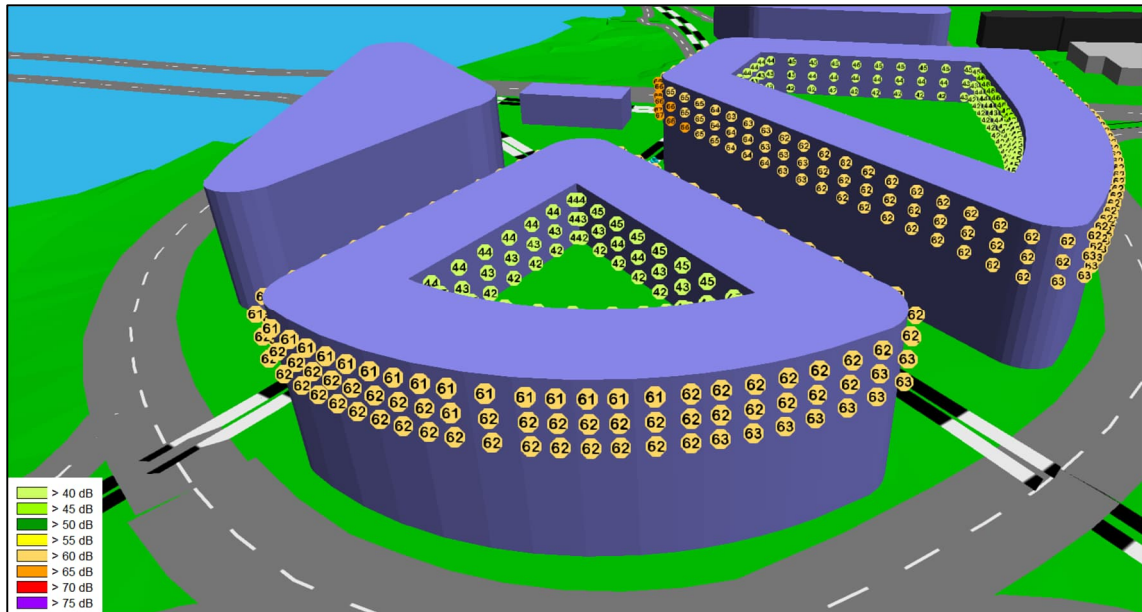


Kuva 16 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat **päiväajan** keskiäänitasot.

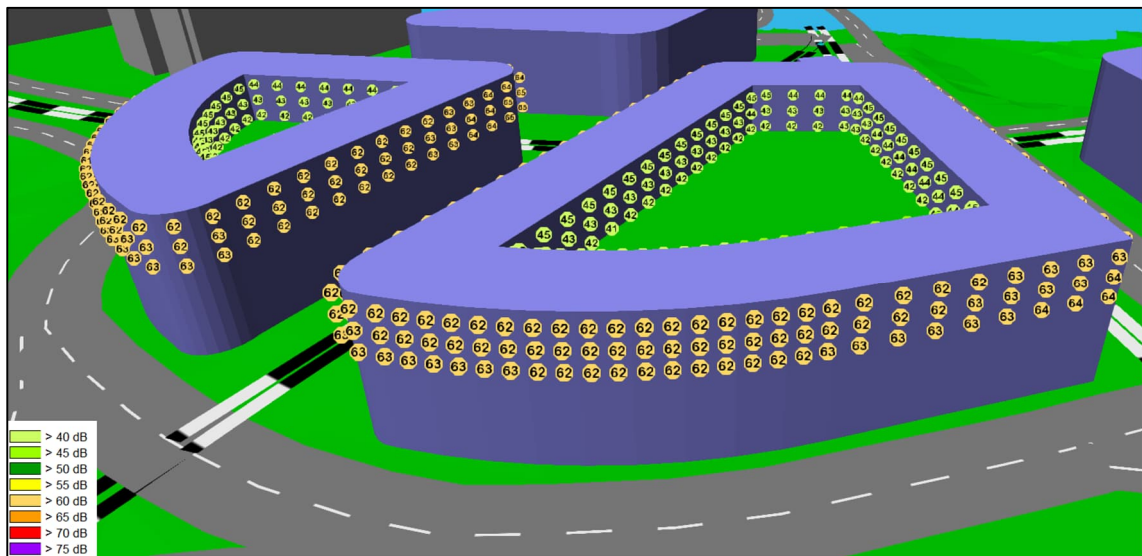


Kuva 17 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat **päiväajan** keskiäänitasot.



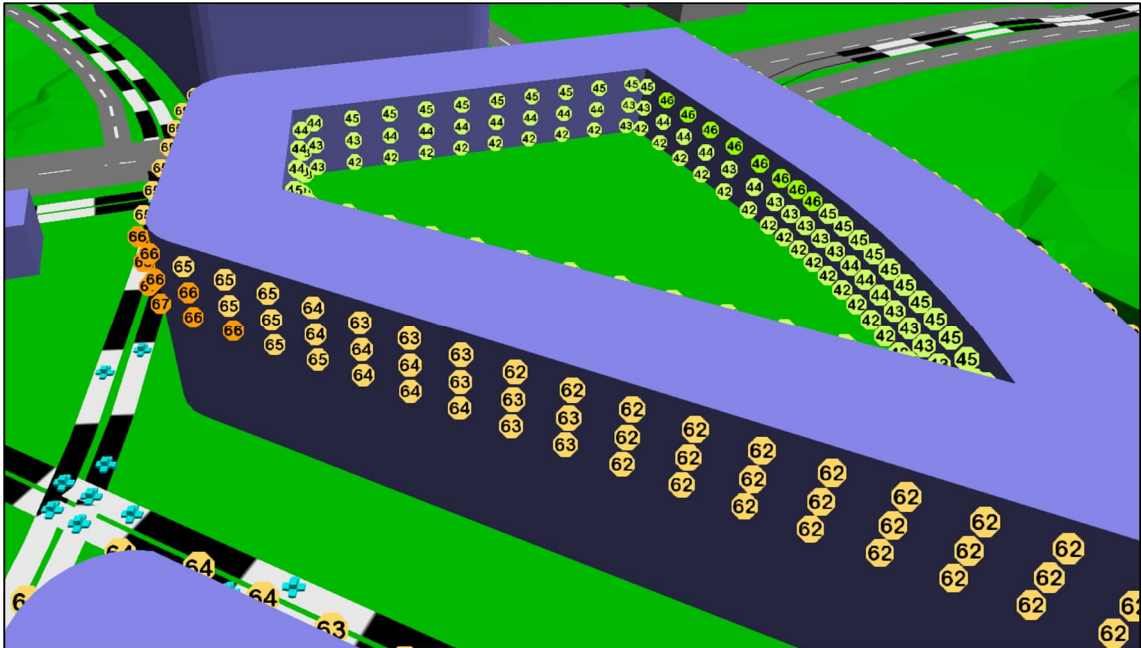


Kuva 18 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat **yöajan** keskikäänitasot.

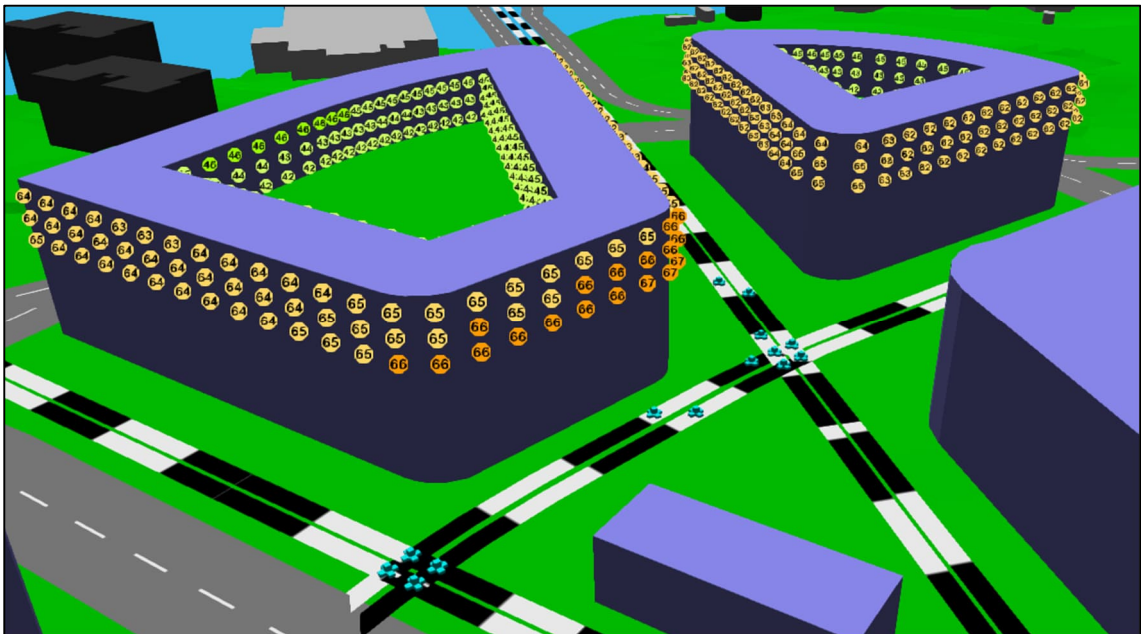


Kuva 19 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat **yöajan** keskikäänitasot.



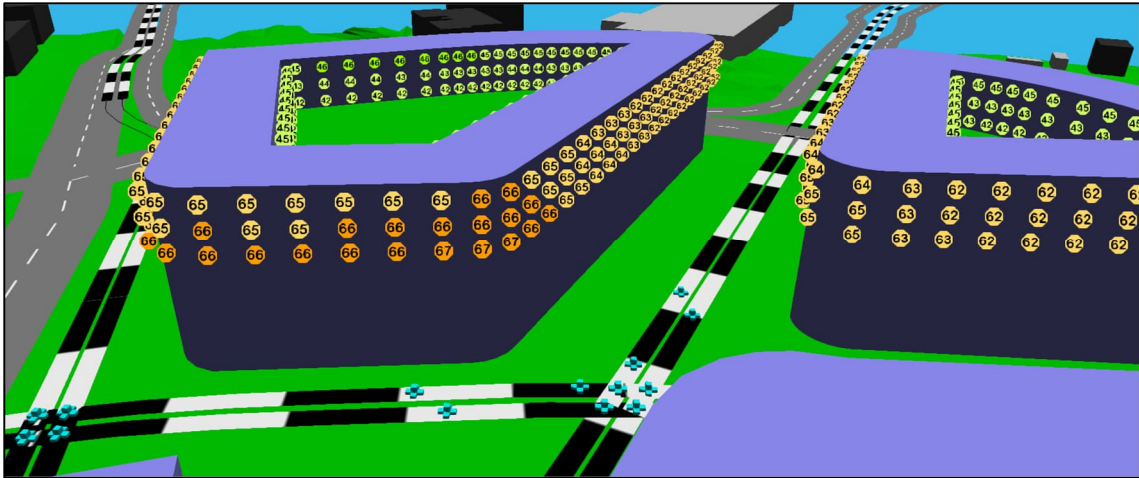


Kuva 20 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat **yöajan** keskikiänitasot.



Kuva 21 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat **yöajan** keskikiänitasot.





Kuva 22 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat **yöajan** keskiäänitasot.

4.3 Oleskeluparvekkeiden 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 noin +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. Haagan ympyrän ulkokaarelle ei voi sijoittaa tavanomaisia oleskeluparvekkeita.

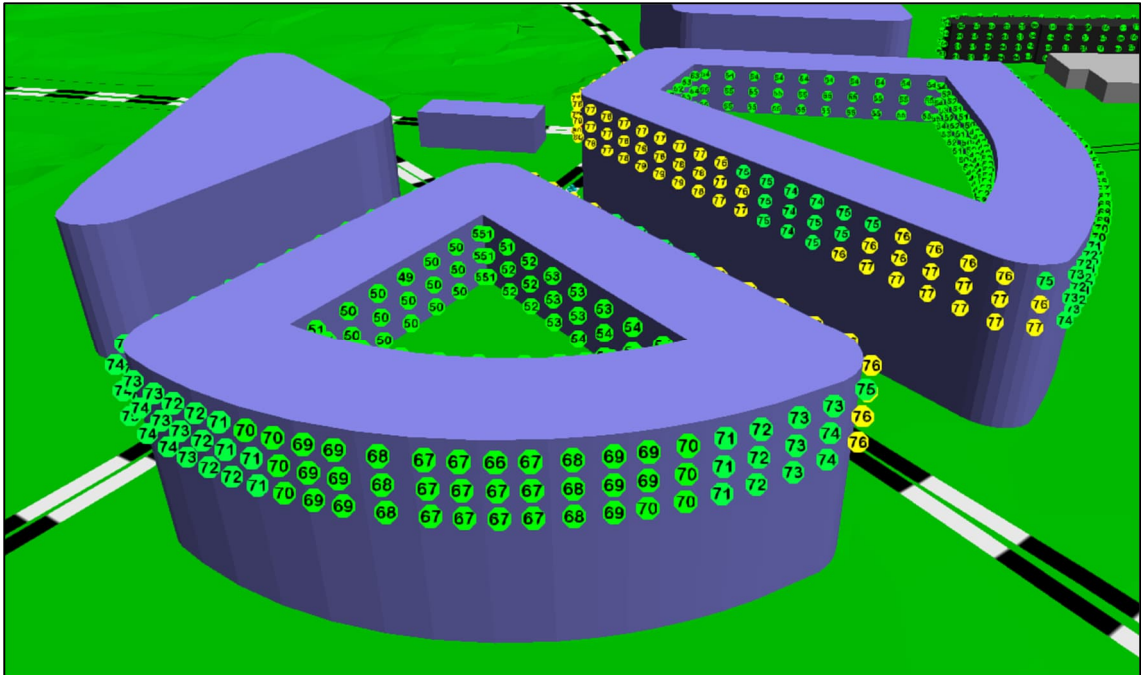
Oleskeluparvekkeet tulee voimakkaan yli melun takia toteuttaa suojaisalle puolelle. Sisäpihan puolen melutilanne on hyvä oleskeluparvekkeille.

4.4 Raitoliikenteen enimmäisäänitasot rakennusten julkisivuilla

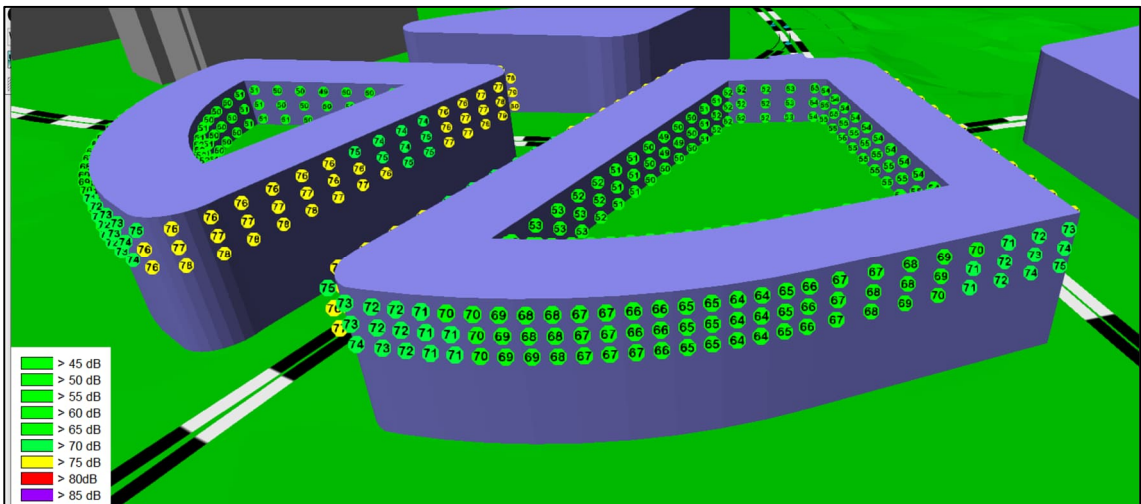
Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat raitoliikenteen enimmäisäänitasot L_{Amax} on esitetty liitteessä 10.

Mahdollisten asuinkerrosten korkeudella raitoliikenteen risteyskohdassa julkisivuille kohdistuu suurimmillaan 81 dB enimmäisäänitaso (Kuva 23-Kuva 27). Mahdollisten asuinkerrosten julkisivujen suositukset äänitasoerovaatimuksiksi muodostuvat kuitenkin keskiäänitasojen perusteella.



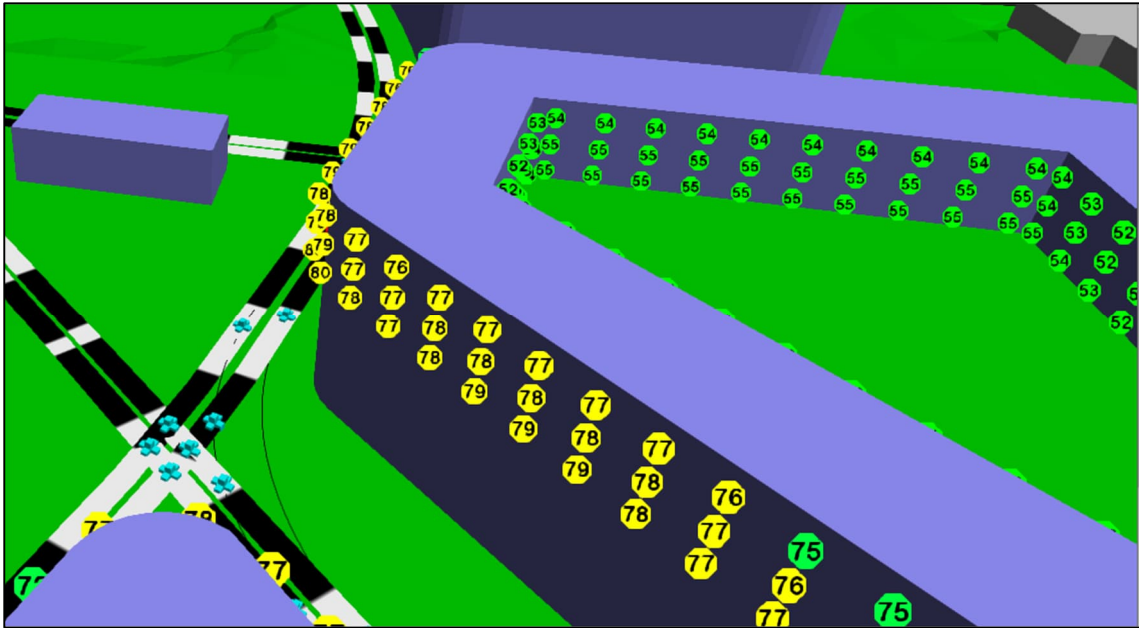


Kuva 23 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat raitioliikenteen enimmäisäänitasot L_{Amax} .

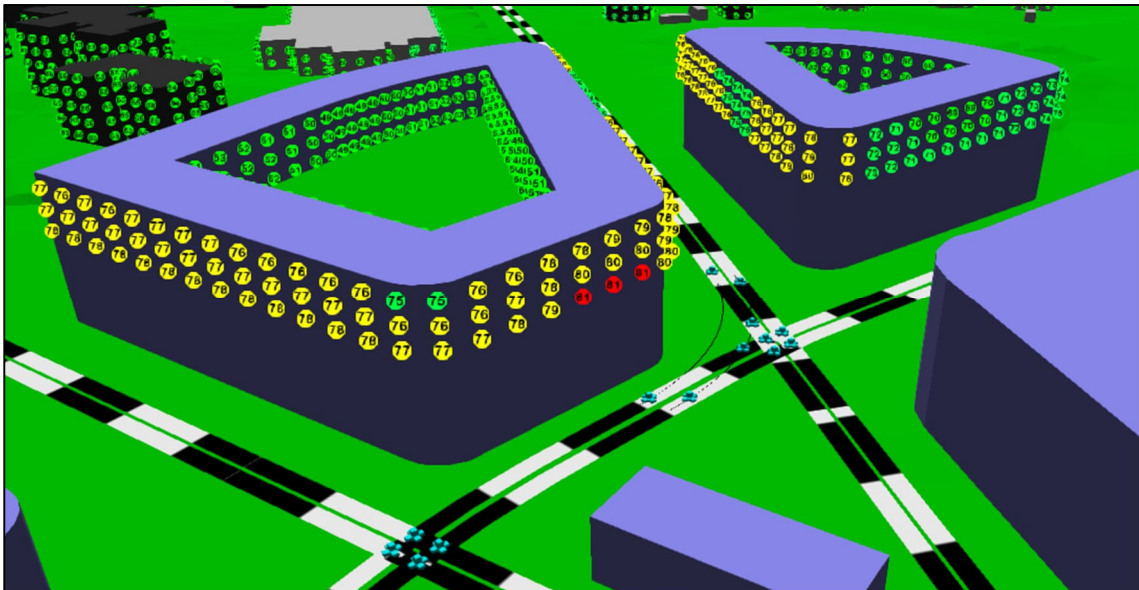


Kuva 24 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat raitioliikenteen enimmäisäänitasot L_{Amax} .



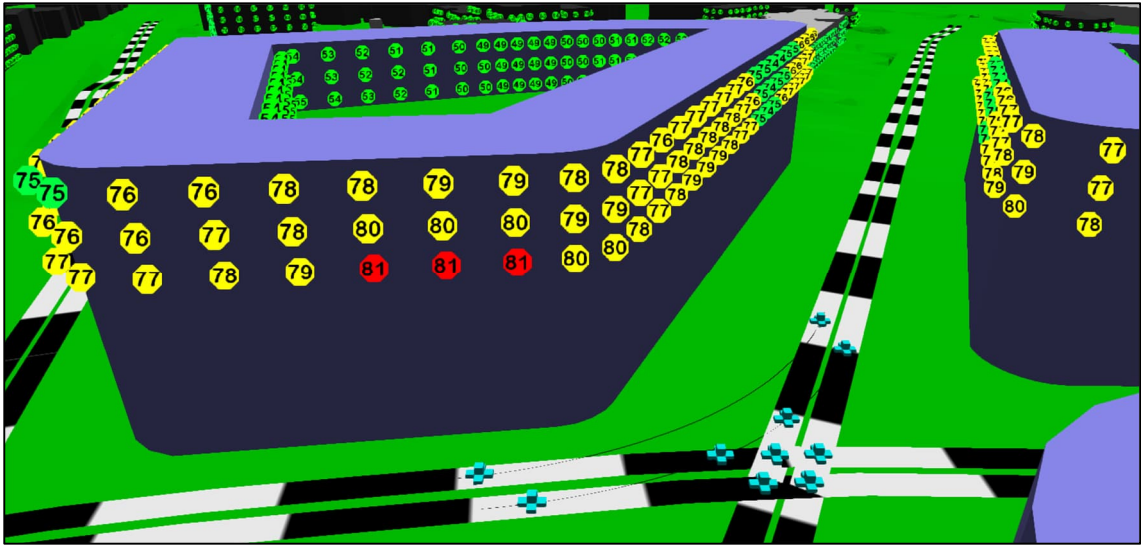


Kuva 25 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat raitiliikenteen enimmäisäänitasot L_{Amax} .



Kuva 26 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat raitiliikenteen enimmäisäänitasot L_{Amax} .





Kuva 27 Mahdollisten asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat raitioliikenteen enimmäisäänitasot L_{Amax} .

5 Epävarmuus- ja herkkyystarkastelut

5.1 Liikennevaloristeyksien ja ympyrän liikenteen vaikutus

Pohjoismainen tieliikenteen melumalli ei huomioi liikennevaloristeyksien vaikutusta (kiihdytys/jarrutus), jolloin risteyksen läheisyydessä melutaso voi olla hieman suurempi kuin mallinnettu melutilanne. Haagan ympyrän alueelle tutkittujen hybridirakennusten asuinkerrosten suositeltavassa äänitasoerovaatimuksessa on 1-2 dB varmuusvaraa, jolla huomioidaan risteysalueesta johtuvaa pienempi taajuisempaa kiihdytysmelua.

5.2 Liikenne-ennusteet

Liikenne-ennusteisiin liittyy huomattavia epävarmuuksia, mutta arviot ovat todennäköisemmin liikennemääriä liioittelevia kuin liian pienet. Melumallinnus ei ole herkkä liikennemäärän pienille muutoksille. Esimerkiksi liikennemäärän muuttuminen 25 % vaikuttaa melutasoihin noin 1 dB.

5.3 Vihdintien nopeusrajoituksen vaikutus 40 km/h vs. 50 km/h

Melutasot ovat noin 2 dB pienemmät, mikäli Vihdintien nopeus on 40 km/h eikä 50 km/h. Nopeuden vaikutus on suurempi kadun varressa.

Raitioliikenteen enimmäistasot olisivat noin 3-4 dB pienemmät 40 km/h nopeustasolla.



5.4 Raitioradan päällysmateriaali

Raitioliikenteen melumallinnukseen liittyy huomattavia epävarmuuksia. Tässä suunnitteluvaiheessa on selvityksessä katsottu tarpeelliseksi mallintaa ns. pahin mahdollinen tilanne ja siten mm. mallinnuksessa on oletettu raitioliikenteelle kova alusta.

Raitioradan päällysmateriaalilla (nurmirata vs. kova alusta) on noin 2-3 dB vaikutus, eli mikäli alue toteutetaan nurmiradalla, niin raitiovaunun melupäästö on noin 3 dB pienempi.

5.5 Raitioliikenteen kalusto

Raitiokaluston mallintamiseen sisältyy epävarmuutta. 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, mutta todennäköisesti se on ainakin hieman hiljaisempi.

5.6 Raitioliikenteen risteys- ja vaihdekolinat

Raitioliikenteen risteysten ja vaihteiden mallintamiseen sisältyy epävarmuutta.

Raitiotien risteysten ja vaihteiden kohdalla äänitasoerovaatimukset 35 ja 37 dB ovat kuitenkin riittävät. Mitoitus on riittävä ja suuremman lisävarmuusvaran ottaminen ei ole perusteltua.

Mäkelänkadun ja Sturenkadun risteyksessä tehtyjen mittausten [13] perusteella uuden Artic Jokeri-vaunun raideristikon kolinan enimmäisäänitaso ja ääniteho-taso ovat pienempiä verrattuna *Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun* -ohjeen [3] arvoihin. Artic Jokeri -vaunun raideristikon yliajossa vapautuva kokonaisäänienenergia on noin 7 dB pienempi ja raideristikon yliajon enimmäisäänitasot ovat noin 7–8 dB pienempiä kuin ohjeessa [3] Artic Helsingille esitetyt arvot. Mikäli ei tehdä nopeuskorjausta, niin silti eroa on noin 3-4 dB. Nopeusriippuvuuteen liittyy epävarmuutta, joten uusien lähtöarvojen osalta arvioinnissa on suositeltavaa hyödyntää 20 km/h ajonopeudella nyt saatuja lähtöarvoja (3-4 dB pienemmät kuin nykyiset) sellaisenaan, ilman ajonopeuden skaalauksia pienemmäksi. On myös mahdollista, että jatkossa raitiovaunut saavat ajaa 5 km/h nopeammin matalauraisiin ristikkoihin, joten tällöin myös se tulee huomioitua. **Näillä perusteilla arvioituna matalauraisissa ristikkovaihteissa on Artic Jokeri raitiovaunun osalta vähintään noin 3-4 dB lisävarmuusvaraa.**

5.7 Raitioliikenteen pysäkkien kiihdytykset

Raitioliikenteen pysäkkien jarrutuksilla ja kiihdytyksillä on melutasoa vähentävä vaikutus. Kuitenkin huoltoajot ja siirtoajot voivat kulkea pysäkkien ohi pysähtymättä, jolloin melutaso ei pienene pysäkin kohdalla, mutta tällöinkin risteys ja vaihteet rajoittavat nopeutta.



6 Viitteet

- [1] Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>
- [2] Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen, Ympäristöopas: 108, Ympäristöministeriö 2003.
- [3] Helsingin kaupungin meluselvitysohje Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun, Helsingin kaupunki, Maankäytön yleissuunnittelun ohje 9.9.2019, Sitowise Oy
- [4] Helsingin ympäristömeludirektiivin mukainen meluselvitys 2017, Sito Oy.
- [5] Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- [6] Railway traffic noise: Nordic Prediction Method for Train Noise; NMT 1996
- [7] Raide-Jokerin liikennemeluselvitys, 18.2.2021, Sitowise Oy, saatavilla: <https://raidejokeri.info/raportit-ja-julkaisut/>
- [8] Vihdintien ja Huopalahdentien bulevardikaupunki kaavarunko, Helsingin kaupunki 4.6.2019.
- [9] Helsingin läntisen bulevardikaupungin keskiosan KTYS, Sitowise, projektinumero YKK65991.
- [10] Liikennesuunnitelmaluonnos 17.8.2021, toimittanut Ahtiainen Markus, Helsingin kaupunki.
- [11] HAVAINNEKUVAYHDISTELMÄ, ALUSTAVA LUONNOS (30.4.2021), Haagan ympyrä, Vihdintie ja sähköasema (eteläosa) ja Länsi-Haaga, Helsingin kaupunki, Asemakaavoitus, Läntinen alueyksikkö.
- [12] HAVAINNEKUVAYHDISTELMÄ, ALUSTAVA LUONNOS (21.10.2021), Länsi-Haaga ja Haagan ympyrä, Vihdintie, Helsingin kaupunki, Asemakaavoitus, Läntinen alueyksikkö.
- [13] Artic Jokeri-vaunun lähtöarvomittaukset, 14.1.2022, Sitowise YKK66529, Espoo

7 Liiteluettelo

7.1 Päiväajan melukartat

Liite 1.1 Nykytilanteen mukaiset rakennusmassat ja liikenneverkko, nykyliikenne KAVL, tiet, kadut ja junaliikenne, päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$, ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot

Liite 2.1 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne, päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$, ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot



Liite 3.1 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne, päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$, julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot

Liite 4.1 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, tiet ja kadut, päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$, ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot ja julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot

Liite 5.1 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, raitio- ja junaliikenne, päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$, ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot ja julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot

Liite 6.1 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne (Mannerheimintieltä ei ratikkaa), päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$, ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot ja julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot

Liite 8.1 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko sekä muiden vireillä olevien asemakaavahankkeiden alustavat rakennusmassat, Ennusteliikenne KAVL, tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne, päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$, ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot ja julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot

Liite 9.1 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne, päiväajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$, asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot

7.2 Enimmäisäänitasojen melukartat

Liite 7 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, raitio- ja junaliikenne, julkisivuihin kohdistuvat enimmäisäänitasot L_{max}

Liite 10 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, raitio- ja junaliikenne, asuinkerrosten julkisivuihin kohdistuvat enimmäisäänitasot L_{max}

7.3 Yöajan melukartat

Liite 1.2 Nykytilanteen mukaiset rakennusmassat ja liikenneverkko, nykyliikenne KAVL, tiet, kadut ja junaliikenne, yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,22-7}$, ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot

Liite 2.2 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne, yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,22-7}$, ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot

Liite 3.2 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne, yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,22-7}$, julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot



Liite 4.2 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, tiet ja kadut, yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,22-7}$, ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot ja julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot

Liite 5.2 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, raitio- ja junaliikenne, yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,22-7}$, ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot ja julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot

Liite 6.2 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne (Mannerheimintieltä ei ratikkaa), yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,22-7}$, ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot ja julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot

Liite 8.2 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko sekä muiden vireillä olevien asemakaavahankkeiden alustavat rakennusmassat, Ennusteliikenne KAVL, tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne, yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,22-7}$, ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot ja julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot

Liite 9.2 Kaava-alueen rakennusmassat ja liikenneverkko, Ennusteliikenne KAVL, tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne, yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,22-7}$, asuin-kerrosten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot



Liite 1.1

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
tiet, kadut ja junaliikenne
nykyliikenne KAVL

Nykytilanteen mukaiset
rakennusmassat ja
liikenneverkko

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Meluesteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:6000 (A3)
Päivämäärä: 29.11.21
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 2.1

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne
Ennusteliikenne KAVL

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

Ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot

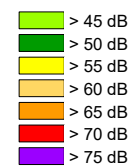
Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat muista vireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$



Meluesteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:6000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 3.1

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne
Ennusteliikenne KAVL

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot.

Kaavamääräyksiin ehdotetut:

- äänitasoerovaatimukset NN dBA
- kohdistuvat melutasot LAeq NN

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat
muista viireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

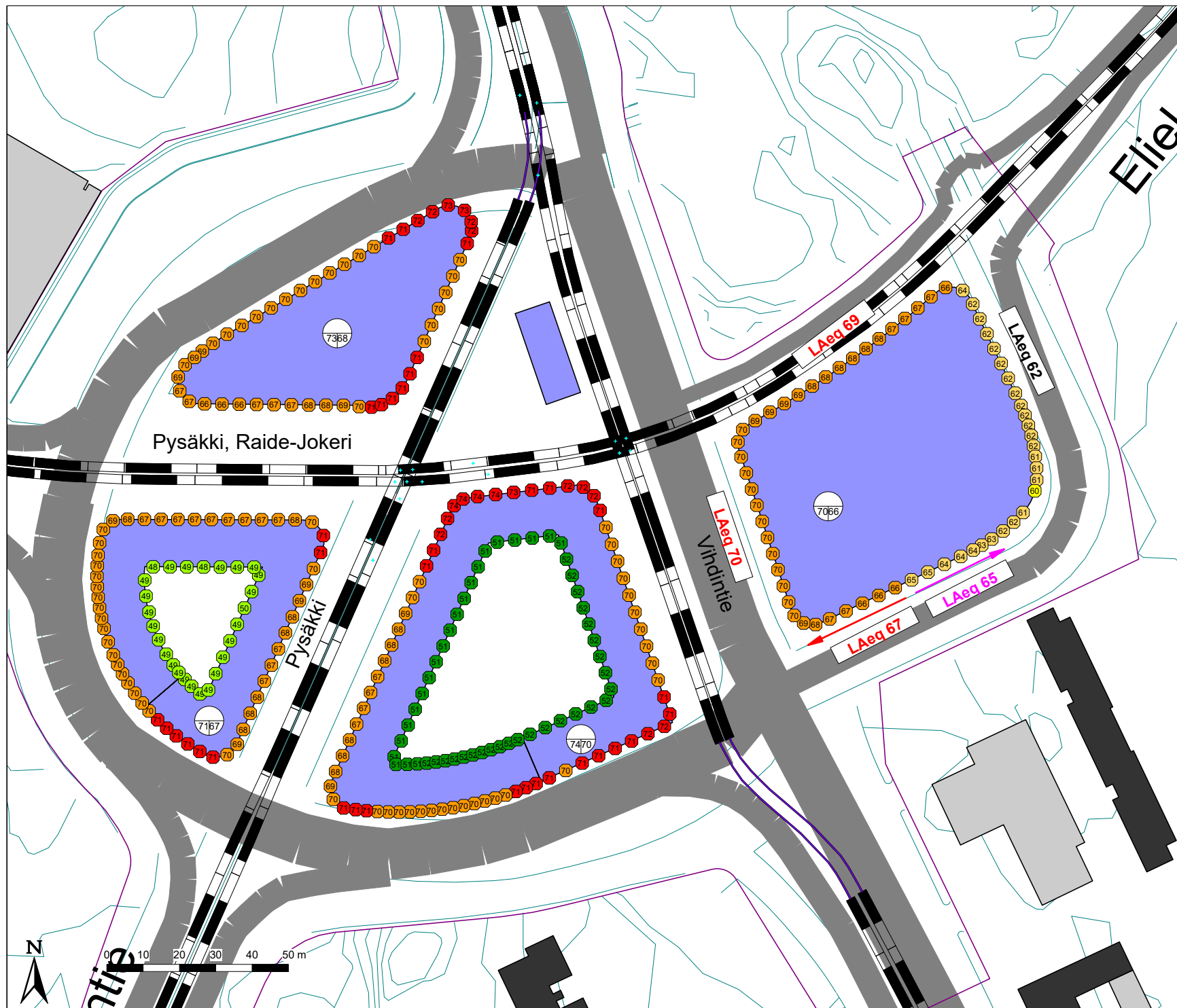
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Meluesteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 4.1

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
tiet ja kadut
Ennusteliikenne KAVL

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat muista viireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset



Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$

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

Meluesteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:6000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 5.1

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
raatio- ja junaliikenne
Ennusteliikenne

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat muista viireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Meluesteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:6000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 6.1

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne
(Mannerheimintieltä ei ratikkaa)
Ennusteliikenne KAVL

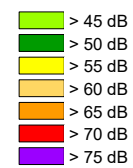
Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat
muista vireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset



Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$



Meluesteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:6000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 7

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvelitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
raatio- ja junaliikenne
Ennusteliikenne

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

Julkisivuihin kohdistuvat enimmäisäänitasot L_{max}

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat muista viireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset

Enimmäisäänitaso

L_{Amax}

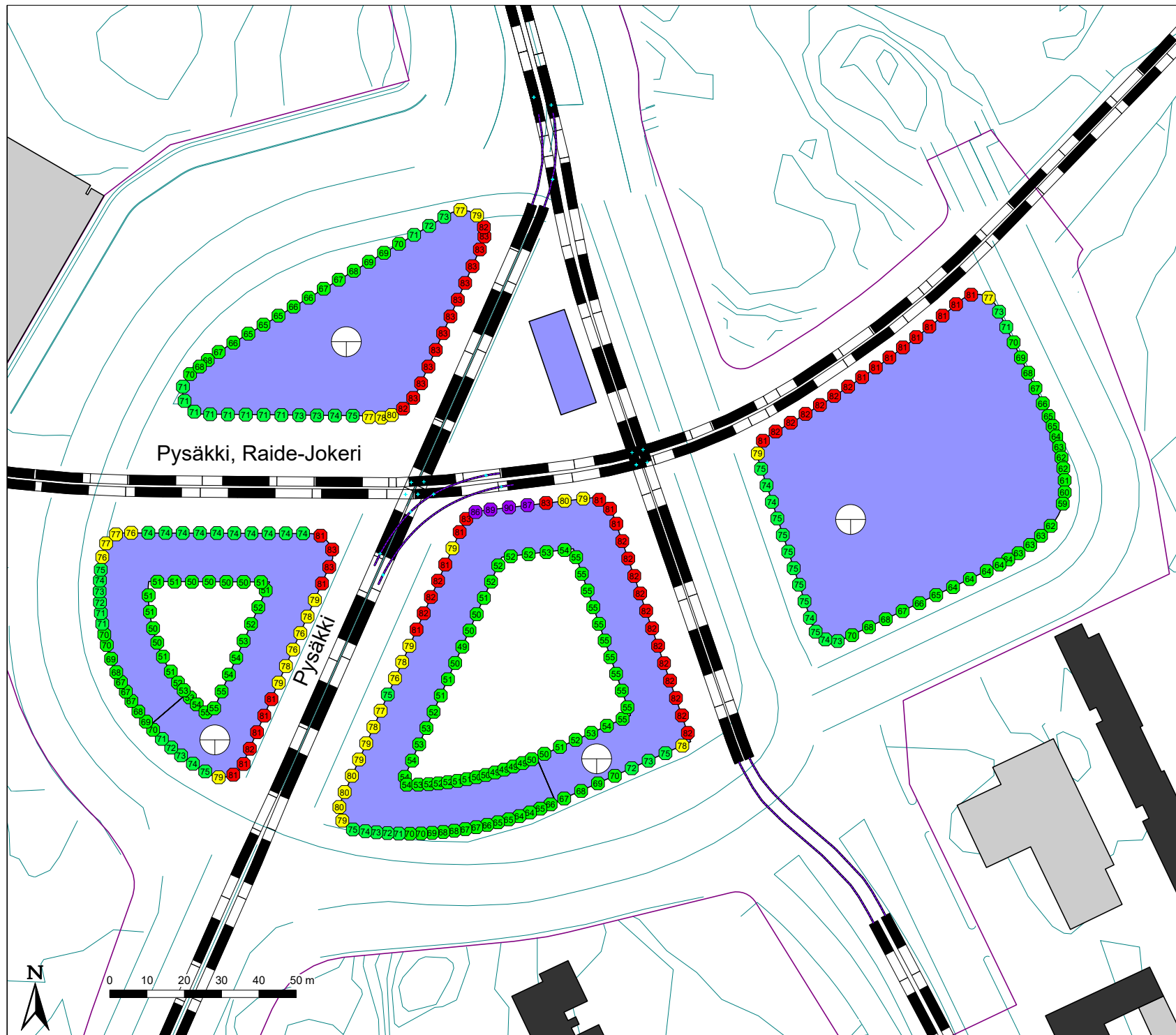
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB
- > 80 dB
- > 85 dB

Meluesteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatitut: Sitowise Oy



Liite 8.1

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne
Ennusteliikenne KAVL

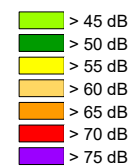
Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko sekä
muiden viireillä olevien
asemakaavahankkeiden
alustavat rakennusmassat

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat
muista viireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset



Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq, 7-22}$



Melusteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:6000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 9.1

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne
Ennusteliikenne KAVL

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

Asuinkerrokset (3 ylintä kerrosta),
melusatas laskettu vain asuinkerroksiin.

Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot.

Kaavamääräyksiin ehdotetut:
- äänitasoerovaatimukset NN dBA
- kohdistuvat melusatas LAeq NN

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat
muista viireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

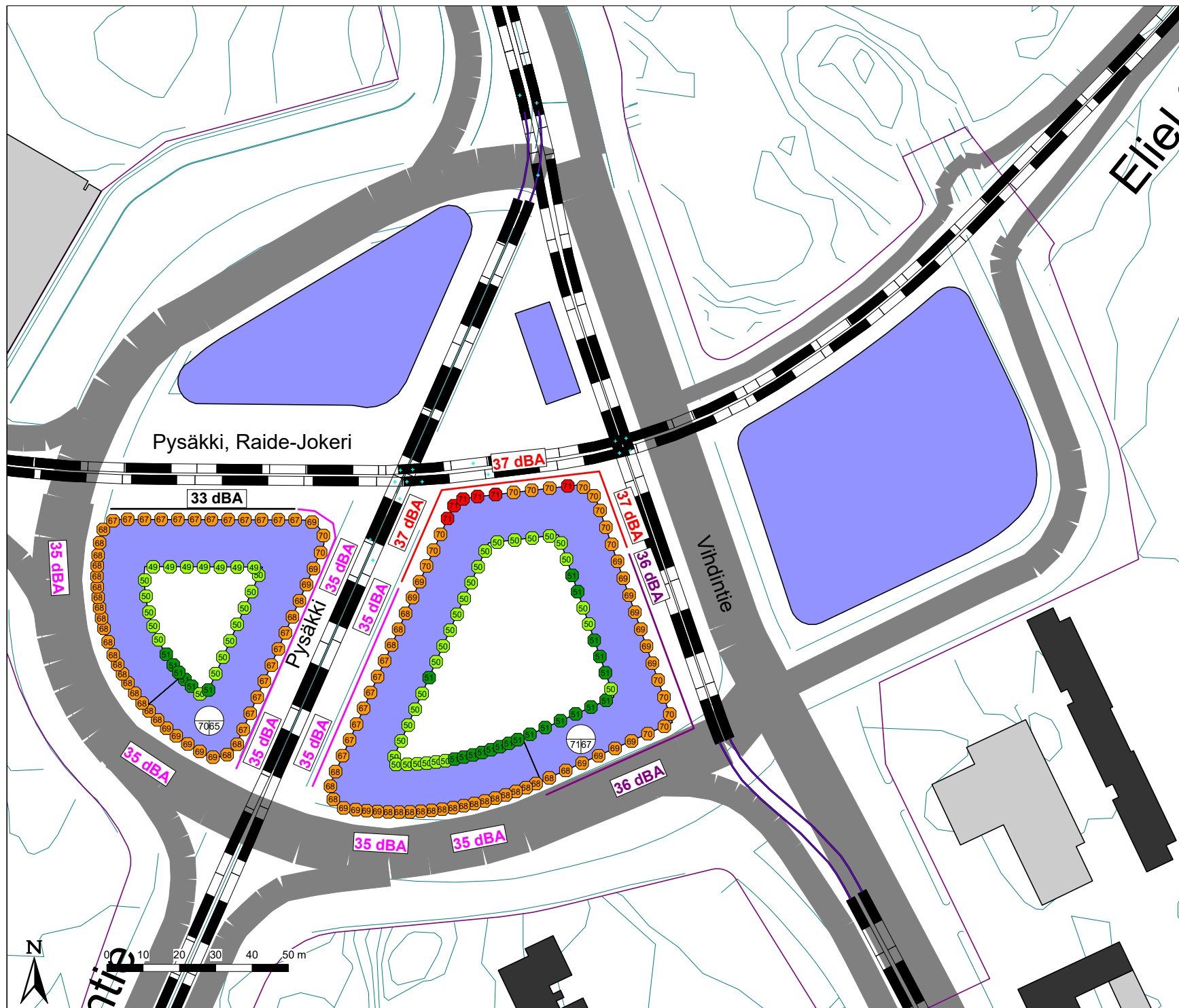
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Meluesteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 10

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluserelvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, päiväaika klo 7-22
raitio- ja junaliikenne
Ennusteliikenne

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

Asuinkerrokset (3 ylintä kerrosta),
melutasot laskettu vain asuinkerroksiin.

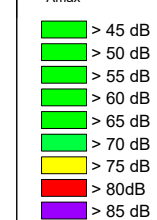
Julkisivuihin kohdistuvat enimmäisäänitasot L_{max}

Kaavamääräyksiin ehdotetut:
- äänitasoerovaatimukset NN dBA

Selitteet rakennusten väreistä:
- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat
muista viireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset

Enimmäisäänitaso

L_{Amax}

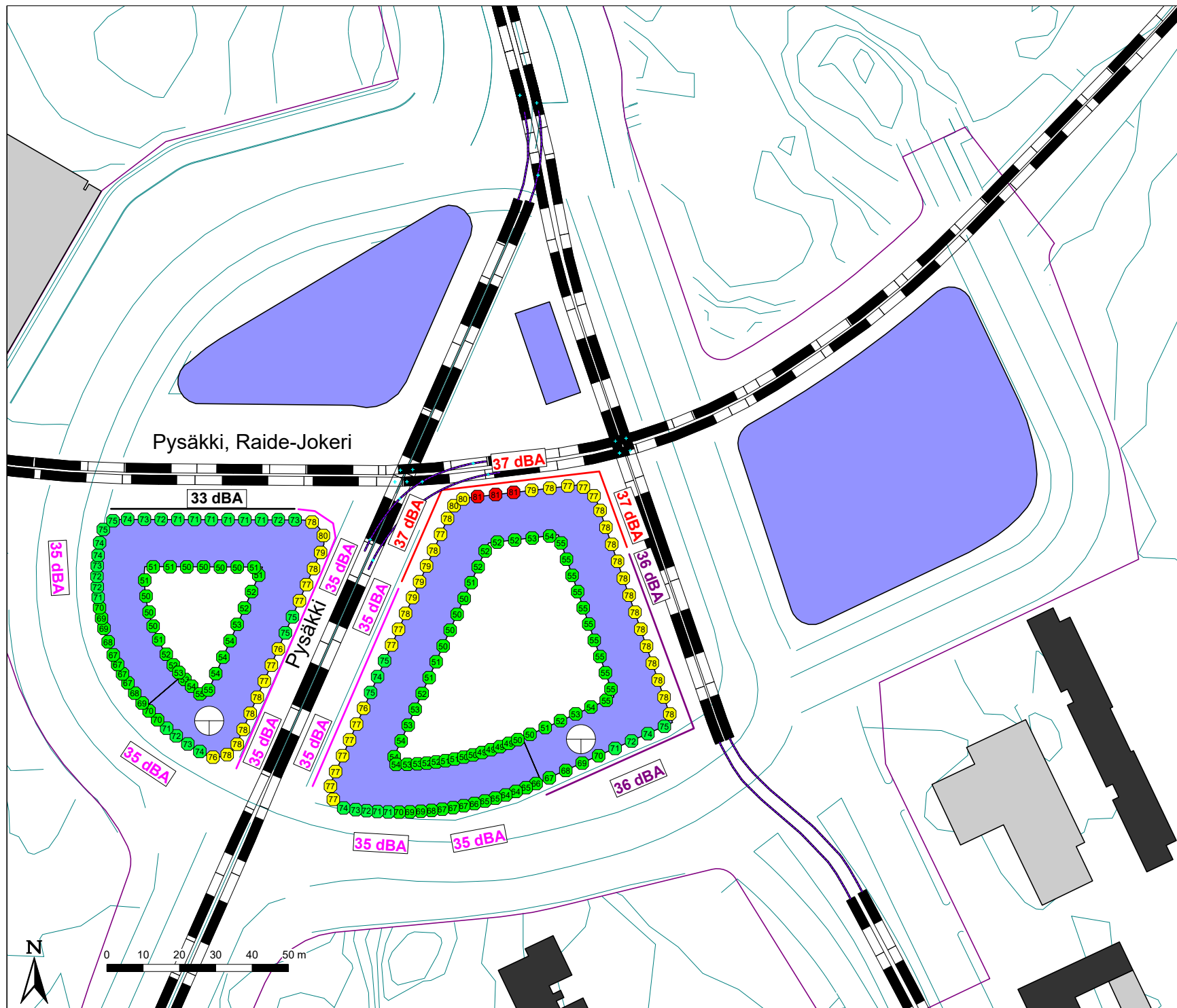


Meluesteet

 meluvalli
 meluseinä
 melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 1.2

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
tiet, kadut ja junaliikenne
nykyliikenne KAVL

Nykytilanteen mukaiset
rakennusmassat ja
liikenneverkko

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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

Meluesteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:6000 (A3)
Päivämäärä: 29.11.21
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 2.2

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne
Ennusteliikenne KAVL

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

Ulkoalueille leviävät liikenteen keskiäänitasot

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat muista vireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- < 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Meluesteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:6000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 3.2

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne
Ennusteliikenne KAVL

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot.

Kaavamääräyksiin ehdotetut:

- äänitasoerovaatimukset NN dBA
- kohdistuvat melutasot LAeq NN

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat
muista vireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

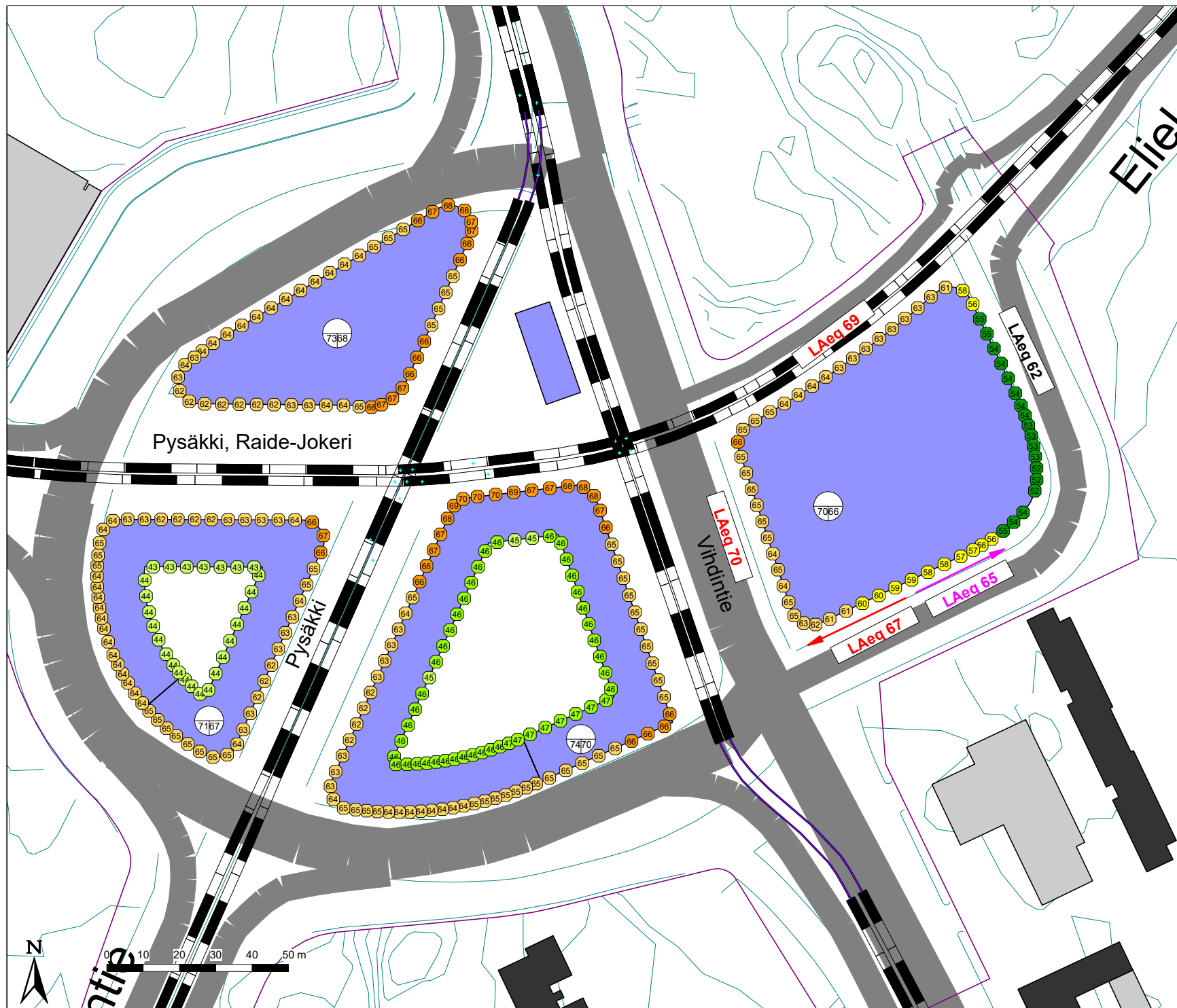
- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Melusteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy



Liite 4.2

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
tiet ja kadut
Ennusteliikenne KAVL

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

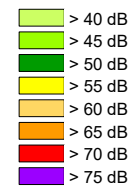
Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat muista vireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$



Meluesteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:6000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 5.2

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
raatio- ja junaliikenne
Ennusteliikenne

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat muista viireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Meluesteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:6000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 6.2

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne
(Mannerheimintieltä ei ratikkaa)
Ennusteliikenne KAVL

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat muista viireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- < 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Melusteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:6000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 8.2

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne
Ennusteliikenne KAVL

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko sekä
muiden viireillä olevien
asemakaavahankkeiden
alustavat rakennusmassat

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat
muista viireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Melusteet

- meluvalli
- meluseinä
- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:6000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

Liite 9.2

Haagan ympyrä ja Vihdintie, liikennemeluselvitys

Melulaskentatilanne:

Liikennemelu, yöaika klo 22-7
tiet, kadut, raitio- ja junaliikenne
Ennusteliikenne KAVL

Kaava-alueen rakennusmassat
ja liikenneverkko

Asuinkerrokset (3 ylintä kerrosta),
melusatos laskettu vain asuinkerroksiin.

Julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot.

Kaavamääräyksiin ehdotetut:

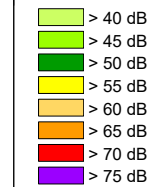
- äänitasoerovaatimukset NN dBA
- kohdistuvat melusatos LAeq NN

Selitteet rakennusten väreistä:

- mustat: olemassa olevat asuinrakennukset
- siniset: kaava-alueen rakennukset
- vaalean ruskeat: alustavat rakennusmassat
muista viireillä olevista kaavahankkeista
- harmaat: muut olemassa olevat rakennukset

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$



Meluesteet

-  meluvalli
-  meluseinä
-  melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä: 12.01.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Sitowise Oy

