

Huopalahdentien bulevardikaupungin meluselvitys, 1. vaihe

Liikennemeluselvitys

1621029.1

15.12.2022

TIIVISTELMÄ JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Huopalahdentien katualueen kaavahanke on osa Läntisen bulevardikaupungin (Vihdintie – Huopalahdentie) suunnittelua. Selvitys on laadittu Helsingin kaupungin maankäytön yleissuunnittelun meluselvitysohjeen mukaisesti.

Tässä selvityksessä on tutkittu vaiheen 1 mukaisen maankäytön tilanteessa tie- ja raitioliikenteen aiheuttamia muutoksia kaava-alueelle sijoittuvien rakennusten ja kaava-alueen lähialueelle sijoittuvien nykyisten asuinalueiden melutasoihin. Lisäksi selvityksessä esitetään tarvittavia meluntorjuntatoimenpiteitä. Selvityksessä on myös tutkittu Valtatien 1 osalta nopeusrajoituksia 60 km/h (suunniteltu nopeus) ja 50 km/h (tavoitenopeus). Nykyisen liikenneverkon ja ennusteliikenneverkon melulaskennoissa on molemmissa käytetty ennustevuoden liikennemääriä. Näin voidaan arvioida kaavamuutoksen eli pikaraitiotien mahdollistamisen, Huopalahdentien uuden linjauksen ja Turunväylän liittymäalueen parantamisen aiheuttamia meluvaikutuksia. Kaavamuutos itsessään ei juurikaan vaikuta ajoneuvoliikenteen määriin.

Huopalahdentien kaavahankkeen vaiheessa 1 ei osoiteta alueelle uutta maankäyttöä. Kaavahankkeen meluvaikutuksia on arvioitu olemassa olevien alueiden kannalta. Kaava-hankkeen meluvaikutukset on esitetty tarkemmin raportin liitteissä, sekä sanallisesti kappaleessa 5. Hankkeen tavoite on, että nykyisen maankäytön osalta melutilannetta ei merkittävästi heikennetä.

Selvitysalueen asuinkiinteistöt ovat pääosin vanhaa rakennuskantaa, eikä niille ole annettu erityisiä äänitasoerovaatimuksia. Nykyisten asuinrakennusten osalta ei tiedetä ulkovaipan ääneneristykseen tasoa ja se voi vaihdella paljon. Tässä selvityksessä on käytetty oletusta, että nykyisten asuinrakennusten ulkovaipan äänitasoero liikennemelua vastaan on 30 dB.

Mikäli julkisivujen ääneneristävyys oletetaan olevan tavanomaisella tasolla, on riski, että paikoin jo nykyisellä maankäytöllä ja liikenneverkolla melutason ohjearvo sisällä voi mahdollisesti ylittyä. Kaavamuutoksen vaikutuksesta keskiäänitasot nykyisten asuinrakennusten julkisivuilla suurenevat monin paikoin noin 0...2 dB. Muutos melutasossa on kuitenkin vähäinen, etenkin kun huomioidaan mallinnuksessa käytetyt oletukset, jotka on valittu ns. pahimman mahdollisen tilanteen arvioimiseksi. Melutasojen kasvu julkisivulla johtuu siitä, että Huopalahdentien linjaus siirtyy suunnitellussa tilanteessa hieman lähemmäksi asuinrakennuksia. Tieliikenne on raideliikennettä merkittävämpi melulähde.

Nykyisten asuinrakennusten piha-alueilla melutilanne heikkenee merkittävästi vain Valtatien 1 pohjoispuolella ennusteliikenneverkon tilanteessa ilman meluntorjuntaa. Melutilanteen heikkeneminen johtuu siitä, että nykyinen meluvalli joudutaan purkamaan uuden Valtatien 1 tielinjauksen tieltä. Ennusteverkon tilanteessa, jos nopeusrajoitukset säilyvät nykyisen mukaisina, saavutetaan nykyistä tie- ja katuverkkoa vastaava melutaso kyseisillä piha-alueilla noin 3...6 m (maanpinnasta) korkeilla melusteillä valtatie varressa. Meluesteen korkeus Valtatien 1 tasausviivasta (tsv) on +6 m.

Kun tarkastellaan tilannetta, jossa Valtatien 1 nopeus on 60 km/h, saavutetaan nykyistä liikenneverkkoa vastaava melutilanne Valtatien 1 pohjoispuolella noin 3...5 m (maanpinnasta) korkeilla melusteillä. Melusteiden korkeus Valtatien 1 tasausviivasta (tsv) on +5 m ja +6 m. Valtatien nopeusrajoituksen ollessa 50 km/h, saavutetaan tavoiteltu melutaso noin 2...4 m (maanpinnasta) korkeilla melusteillä. Melusteiden korkeus Valtatien 1 tasausviivasta (tsv) on +4 m ja +5,5 m. Melusteiden korkeudet maanpinnasta ovat arvioita, sillä suunniteltu maanpinnan tasaus voi vaihdella lopullisessa tilanteessa.

Valtatien 1 eteläpuolelle sijoittuu nykyisellään Munkkiniemen ala-asteen koulu. Nykyisillä nopeusrajoituksilla laskettuna sekä nykyisen- että ennusteverkon tilanteessa koulun piha-alueelle muodostuu vain hyvin vähän melun ohjearvotason alittavia alueita. Ennusteverkon tilanteessa, Valtatien 1 nopeusrajoituksilla 50 km/h ja 60 km/h, melutilanne koulun alueella paranee merkittävästi, ja koulun piha-alueelle muodostuu laajempi alue, jolla ohjearvotaso alittuu.

Munkkiniemen ala-asteen koulun sisämelutasot ylittyvät todennäköisesti jo nykyisen liikenneverkon tilanteessa. Suunniteltujen ja tavoitenopeusrajoitusten tilanteessa koulun julkisivuun kohdistuvat melutasot, ja sitä myöten myös sisämelutasot, pienenevät merkittävästi. Koulun sisällä on ennusteverkon tilanteessa edelleen riski, että ohjearvotaso ylittyy, vaikka melutilanne paraneekin.

Valtatien 1 eteläpuolelle on kaavoituksessa mahdollistettu opetus- ja varhaiskasvatustilojen toteuttaminen nykyiseen liike- ja toimitilakortteliin. Nykyisen liikenneverkon tilanteessa on olemassa pieni riski, että sisämelutason ohjearvot ylittyvät opetus- ja varhaiskasvatukseen mahdollistetuissa tiloissa. Leikki- ja oleskelualueiksi mahdollistetuilla alueilla melun ohjearvotaso alittuu rakennuksen etelän puolella, mutta idän puolella ylittyy. Suunnitellun tieverkon tilanteessa, kaikilla nopeusrajoituksilla tarkasteltuna, sisämelun ohjearvo todennäköisesti alittuu kaikissa opetustiloiksi mahdollistetuissa osissa. Myös leikki- ja oleskelualueiden sijoittelu on suunnitellun tieverkon tilanteessa vapaata kaavamääräyksen osoittamalla alueella kaikilla nopeusrajoituksilla laskettuna.

Selvityksen yhteydessä on tarkistettu myös raitioliikenteestä nykyisten asuinrakennusten julkisivulle hetkellisesti aiheutuvat enimmäisäänitasot yöaikaan ($L_{A,max}$). Selvityksen perusteella todettiin, että raitioliikenteen hetkelliset enimmäisäänitasot yöaikaan eivät ole hankealueella tai sen läheisyydessä melun kannalta merkitseviä.

Espoossa 15.12.2022

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY

Huopalahdentien bulevardikaupungin meluselvitys, 1. vaihe

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	5
1.1	Tilaaja	5
1.2	Tekijät	5
1.3	Kohde ja selvityksen tarkoitus	5
2	LÄHTÖTIEDOT	6
2.1	Maastomalli ja rakennukset	6
2.2	Liikenne	7
2.2.1	Tieliikenne	7
2.2.2	Raitieliikenne	9
2.2.3	Raitieliikenteen kaarrekirkkunta	9
2.2.4	Raitieliikenteen vaihdekolina	10
3	VAATIMUKSET	10
3.1	Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista	10
3.2	Suunnitteluperusteet	11
4	MALLINNUS	12
5	TULOKSET	12
5.1	Vaikutukset kaava-alueella	13
5.1.1	Valtatien 1 eteläpuoli, mahdolliset opetus- ja varhaiskasvatustilat	13
5.1.2	Terveystieteiden tutkimuskeskuksen rakennus	14
5.2	Vaikutukset kaava-alueen lähiympäristöön	14
5.2.1	Valtatien 1 pohjoispuoli	15
5.2.2	Valtatien 1 eteläpuoli, koulu	17
5.2.3	Huopalahdentie, välillä Paciuksenkatu-Rakuunantie	19
5.2.4	Huopalahdentien itäpuoli, välillä Rakuunantie – Lapinmäentie	20
5.2.5	Lapinmäentien pohjoispuoli	21
5.2.6	Vanhan viertotien lähialue	22
5.3	Epävarmuudet	22
	LIITTEET	23
	LÄHTEET	24

1 JOHDANTO

1.1 Tilaaja

Helsingin kaupunki, Kaupunkiympäristön toimiala
Työpajankatu 8
00580 Helsinki
p. 040 334 0778

Anu Haahla
anu.haahla@hel.fi

p. 040 334 0778

1.2 Tekijät

A-Insinöörit Suunnittelu Oy
Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo
puh. 0207 911 888, fax. 0207 911 778

Mirkku Kauhanen
Akustiikkasuunnittelija
mirkku.kauhanen@ains.fi

p. 040 191 8579

Jarno Kokkonen,
Suunnittelupäällikkö
jarno.kokkonen@ains.fi

p. 050 410 1713

1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Rakennuskohde: Huopalahdentien bulevardikaupunki,
Helsinki

Tehtävä: Liikennemeluserveys

Huopalahdentien katualueen kaavahanke on osa Läntisen bulevardikaupungin (Vihdintie – Huopalahdentie) suunnittelua. Bulevardikaupungin selkärangana tulee toimimaan Huopalahdentietä ja Vihdintietä pitkin kulkeva pikaraitiolinja, joka tulee liikennöimään keskustan ja Kannelmäen välillä. Kaavarungon mukaisesti Huopalahdentie linjataan uudelleen välillä Rakuunantie – Ulvilantie. Huopalahdentien katualueen kaavahankkeessa tutkitaan mm. pikaraitiotien tilavarauksen sekä Huopalahdentien uuden sijainnin ja Turunväylän liittymämuutoksen edellyttämät asemakaavan muutostarpeet. Kaava-alueen rajaus on esitetty kartalla kuvassa 1.

Tässä selvityksessä on tutkittu vaiheen 1 mukaisen maankäytön tilanteessa tie- ja raitioliikenteen aiheuttamia muutoksia kaava-alueen ja nykyisten asuinalueiden melutasoihin. Lisäksi selvityksessä esitetään tarvittaessa meluntorjuntatoimenpiteitä.

Valtatie 1 on valtion ylläpitämä maantie. Asemakaavamuutoksen meluvaikutusten arvioinnissa käytettävistä nopeusrajoituksista Valtatiellä 1 (suunnitellut nopeusrajoitukset) on sovittu Väyläviraston ja Uudenmaan ELY-keskuksen kanssa. Valtatien 1 itäpäässä nopeuden on sovittu

olevan 60 km/h. Kaupungin tavoitteena on, että Turunväylän itäpäästä muodostuu kaupunkiympäristöön sopiva katumainen tiejakso, joten lisäksi on tutkittu nopeusrajoituksen laske-
mista edelleen siten, että se olisi 50 km/h (tavoitenopeusrajoitus).

Nykyisen liikenneverkon ja ennusteliikenneverkon melulaskennoissa on molemmissa käytetty
ennustevuoden liikennemääriä, jotta voidaan arvioida kaavahankkeen vaikutuksia alueen melu-
tasoihin. Kaavamuutos itsessään ei juurikaan vaikuta ajoneuvoliikenteen määriin. Selvitys on
laadittu Helsingin kaupungin maankäytön yleissuunnitteluohjeen mukaisesti [1].

2 LÄHTÖTIEDOT

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Helsingin kaupungin vuoden 2022 kansallinen meluselvityksen [2] maasto-
malliin, jonka rakennusten korkeutta on täsmennetty vuoden 2017 kansallisen meluselvityksen
[3] maastomalliaineiston perusteella (vuoden 2017 melumallissa korkeustieto tarkempaa kuin
vuoden 2022 melumallissa).

Helsingin kaupungin maastomalliaineistoa on muokattu vastaamaan suunnitelmatilannetta.
Kaavahankkeeseen ei sisälly uutta maankäyttöä. Turunväylän, Huopalahdentien ja kevyenlii-
kenteen väylien suunnitellut pinnantasaukset ja suunnitelmakartat on saatu AFRY:lta
20.9.2022. Haagan ympyrän pintamallin (Haagan ympyrän kunnallistekninen yleissuunnitelma,
esikopio 5.9.2022) on toimittanut Sitowise Oy 23.9.2022. Pinnantasaus on sovitettu nykyiseen
maapintaan ja sovitus on karkea. Kaava-alueen rajaus on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kaava-alueen rajaus (punaisella)

2.2 Liikenne

2.2.1 Tieliikenne

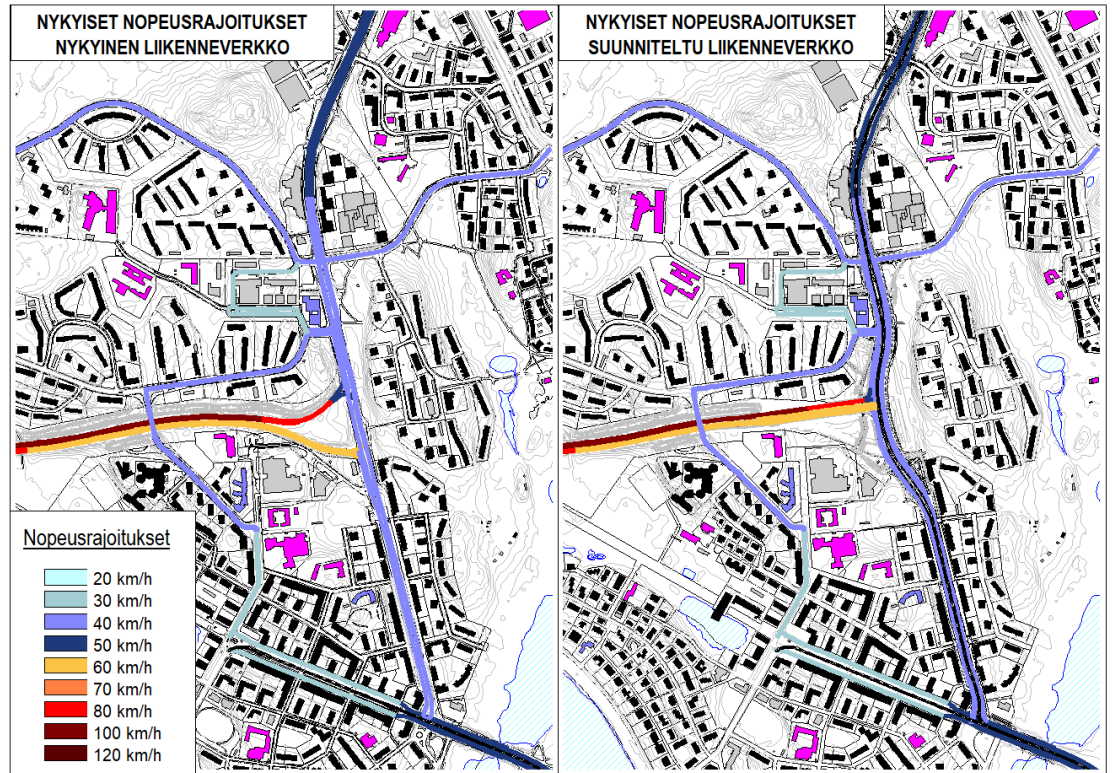
Kohteen läheisyydessä sijaitsevat merkittävät melulähteet liikennetietoineen on esitetty taulukossa 1. Ennustetilanteen liikennemäärien pohjana on liikenne-ennustemallilla tehty vuoden 2050 ennustetilanne. Ennusteliikennemäärät edustavat tilannetta, johon selvityksessä on melun kannalta katsottu tarpeelliseksi varautua. Ennusteliikennemäärät eivät suoraan edusta tietylle yksittäiselle vuodelle laskettua ennustetta, vaan ne kuvaavat melun näkökulmasta arvioituna ja ennusteiden epävarmuudet huomioon ottaen suunnitteluvaiheeseen soveltuvaa suuruusluokkaa.

Kuten taulukosta 1 nähdään, ovat ennusteliikennetiedot suurempia ja siten melun kannalta miitoittavampia. Näin ollen, on tässä selvityksessä esitetty nykyisen liikenneverkon ja ennusteliikenneverkon melulaskennat vain perustuen ennusteliikennetietoihin. Kaavamuuos itsessään ei juurikaan vaikuta ajoneuvoliikenteen määriin. Liikenteen päivä- ja yöajan jakaumatietona on käytetty Helsingin kaupungin maankäytön yleissuunnittelun meluselvitysohjeessa [1] esitettyjä katuluokitukseen perustuvia jakaumia.

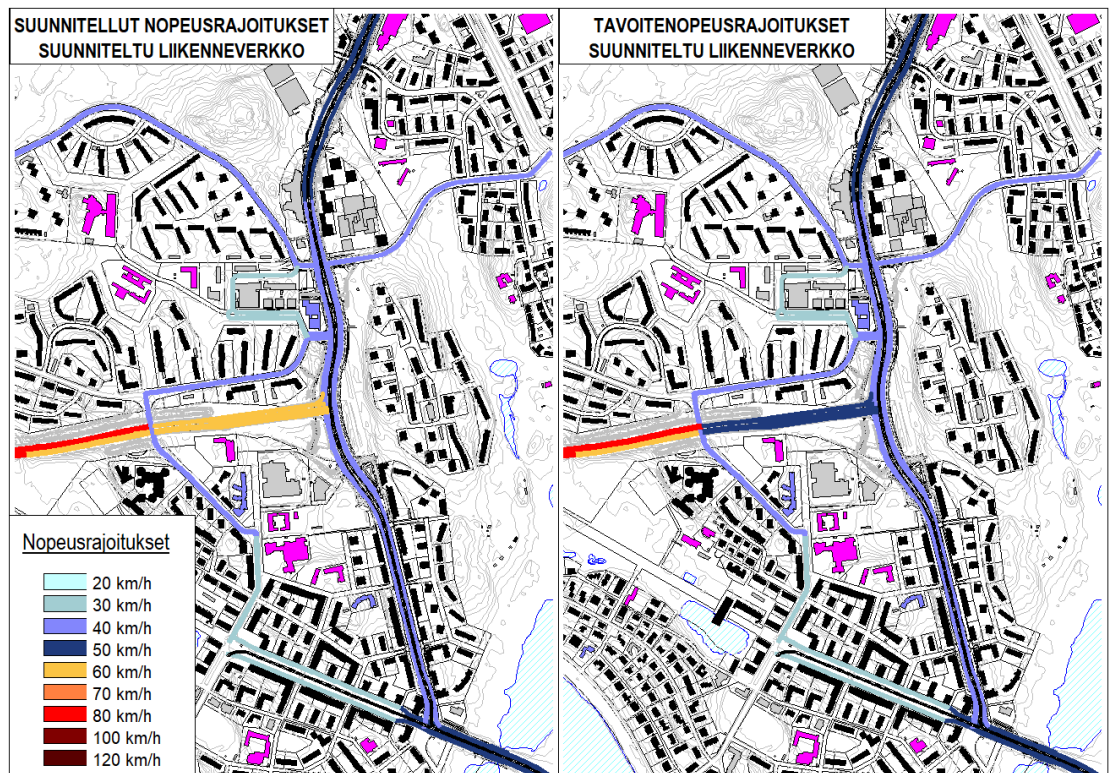
Valtatie 1 on valtion ylläpitämä maantie. Asemakaavamuutoksen meluvaikutusten arvioinnissa käytettävistä nopeusrajoituksista Valtatiellä 1 (suunnitellut nopeusrajoitukset) on sovittu Väyläviraston ja Uudenmaan ELY-keskuksen kanssa. Valtatien 1 itäpäässä nopeuden on sovittu olevan 60 km/h. Kaupungin tavoitteena on, että Turunväylän itäpäästä muodostuu kaupunkiympäristöön sopiva katumainen tiejakso, joten lisäksi on tutkittu nopeusrajoituksen laske- mista edelleen siten, että se olisi 50 km/h (tavoitenoepusrajoitus). Selvityksessä käytetyt nopeusrajoitukset on esitetty kuvissa 2 ja 3.

Taulukko 1. Laskennassa käytetyt keskiarquivuorokauden* liikennemäärät

Tieosuus	KAVL* Nykytilanne [ajon/vrk]	KAVL* Ennuste [ajon/vrk]	Raskaan liikenteen osuus [%]
Turunväylä / Vt1	37 800	49 300	5
Huopalahdentie (Paciuksenkatu-Turunväylä)	32 500	34 300	7
Huopalahdentie (Turunväylä-Ulvilantie)	37 100	42 900	4
Huopalahdentie (Ulvilantie-Lapinmäentie)	39 200	45 900	4
Huopalahdentie (Lapinmäentie-Vihdintie)	23 800	29 400	4
Lapinmäentie	19 100	23 200	4
Ulvilantie (Taiteentekijäntie-Naantalintie)	4 100	6 400	10
Ulvilantie (Professorintie-Raumantie)	8 200	10 900	8
Professorintie	6 600	9 500	8
Munkkiniemen puistotie	6 000	7 700	9
Naantalintie	2 500	3 000	5
Raumantie	5 700	6 200	10
Paciuksenkatu (Munkkiniemen silta)	30 600	38 100	8



Kuva 2. Selvityksessä käytetyt nykyiset nopeusrajoitukset



Kuva 3. Selvityksessä käytetyt suunnitellut ja tavoitenopeusrajoitukset

2.2.2 Raitioliikenne

Raitioliikenteen meluvaikutusten arvioinnissa on käytetty Helsingin kaupungin maankäytön yleissuunnittelun meluselvitysohjeen [1] mukaisia äänitietoja Artic-raitiovaunulle (kovalla alustalla).

Selvityksessä on uuden maankäytön tilanteessa huomioitu Länsi-Helsingin raitiotie, jonka on suunniteltu kulkevan Huopalahdentietä pitkin. Lisäksi selvityksessä on nykyisen ja suunnitellun tieverkon tilanteessa huomioitu nykyinen Paciuksenkatua ja Munkkiniemen puistotietä pitkin kulkeva raitioliikenne (linja 4). Laskennassa käytetyt raitioliikenteen liikennetiedot on esitetty taulukossa 2 ja 3. Raiteiden nopeusrajoituksena on käytetty samoja nopeuksia kuin kaduilla. (kuva 2). Liikennetiedot on saatu Helsingin kaupungilta.

Taulukko 2. Laskennassa käytetyt raitioliikennetiedot nykyisen maankäytön tilanteessa

Raitiovaunun tyyppi	Päivä klo 7–22	Yö klo 22–7	Raitiovaunun pituus
Linja 4	270 kpl	60 kpl	28 m

Taulukko 3. Laskennassa käytetyt uusimmat raitioliikennetiedot uuden maankäytön tilanteessa

Raitiovaunun tyyppi	Päivä klo 7–22	Yö klo 22–7	Raitiovaunun pituus
Linja 4	270 kpl	60 kpl	28 m
Länsi-Helsingin raitiotie	230 kpl	46 kpl	45 m

2.2.3 Raitioliikenteen kaarekirskunta

Raitioliikenteen kaarekirskunta on satunnainen ilmiö, jonka suuruuteen ja esiintymistodennäköisyyteen vaikuttaa mm. kaarresäde, ajonopeus sekä kalusto. Kaarekirskunta mallinnetaan Helsingin kaupungin maankäytön yleissuunnittelun meluselvitysohjeen [1] mukaan, kun kaarresäde R on alle 50 m. Tulevan tie- ja katuverkon tilanteessa tällainen kaarre sijoittuu Paciuksenkadun ja Huopalahdentien risteysalueelle. Kaarekirskunta on huomioitu Helsingin kaupungin ohjeistuksesta vain julkisivumelutasojen laskennassa.

Raitiotien keskiäänitason ja enimmäisäänitason laskennassa on otettu huomioon kaarekirskunta Helsingin kaupungin maankäytön yleissuunnittelun meluselvitysohjeen [1] mukaisesti. Keskiäänitason laskennassa kaarekirskunta on mallinnettu viivalähteenä, jonka A-painotettu äänitehotaso L_{WA} on laskettu käyttämällä vaunun ohituksen äänienergiatasona $L_{JA} = 118,8$ dB. Laskennassa on otettu huomioon ohitusten lukumäärä sekä kapeakaistaisuuskorjaus 5 dB. Taulukossa 4 on esitetty kaarekirskunnan taajuusjakauma. [1]

Enimmäisäänitason laskennassa kaarre on jaettu 1 m pitkiin viivalähteisiin (pistemäinen lähde) ja kunkin osalähteen vaikutus on tarkasteltu erikseen. Kullekin osalähteelle on käytetty taulukon 2 taajuusjakaumaa, joka on skaalattu vastaamaan kokonaisäänitasoa 112,1 dB [1].

Taulukko 4. Kaarrekirkunnan taajuusjakauma.

Taajuus [Hz]	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
äänitaso L_A [dB]	32,6	41,3	46,8	67,4	66,2	64,6	60,7	60,0	54,2

2.2.4 Raitioliikenteen vaihdekolina

Raitiovaunujen vaihdekolinalla voi olla merkittävä paikallinen vaikutus enimmäisäänitasoihin tai keskiäänitasoihin (impulssikorjauksen myötä). Vaihteet sijaitsevat tulevan tie- ja katuverkon tilanteessa Paciuksenkadun ja Huopalahdentien risteyksessä. Raitiovaunujen vaihdekolina on mallinnettu Helsingin kaupungin maankäytön yleissuunnittelun meluselvitysohjeen mukaisesti [1]. Vaihteet on mallinnettu matalauraisina. Vaihteiden (3 kpl) sijainti on esitetty liitekartoissa pinkeillä rasteilla.

Keskiäänitasojen laskennassa pistelähteen A-painotettu äänitehotaso L_{WA} on laskettu käyttämällä ohituksen äänienergiatasona $L_{JA,14km/h} = 112,5$ dB vaunun nopeuden ollessa 14 km/h [1]. Laskennassa käytetty vaihdekolinan taajuusjakauma on esitetty taulukossa 5 [1]. Äänienergiatasolle on tehty meluselvitysohjeen mukainen korjaus vaihdetyypin perusteella (Y- tai X-vaihde). Laskennassa on lisäksi otettu huomioon vaunujen lukumäärä sekä impulssimaisuuskorjaus 5 dB.

Raitiovaunun vaihdekolinan enimmäisäänitasojen laskennassa on käytetty hetkellistä enimmäisäänitasoa $L_{AFmax} = 89$ dB lähtöarvoa 5 m etäisyydellä ja ajonopeudella 14 km/h. Tämän perusteella enimmäisäänitasojen laskennassa yhden pistelähteen A-painotettu äänitehotaso on käytetty $L_{WA,max} = 111$ dB nopeudella 14 km/h (X- ja Y-vaihde).

Taulukko 5. Raitioliikenteen vaihdekolinan taajuusjakauma.

Taajuus [Hz]	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	A-tot
Äänitaso L_J [dB]	115,7	111,7	105,1	111,6	111,1	107,3	104,0	98,5	93,0	112,5

3 VAATIMUKSET

3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [4] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo $L_{A,eq}$	
	Päiväaikaan (klo 7-22)	Yöaikaan (klo 22-7)
Ohjearvot ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

*Yöohjearvo vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä uusi vai vanha alue. Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB ja vanhoilla alueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

Selvitysalueella ja sen läheisyydessä sijaitsevilla olemassa olevilla asuinalueilla sovelletaan vanhojen asuinalueiden yöajan ohjearvotasoa 50 dB.

3.2 Suunnitteluperusteet

Alla on esitetty melun tavoitearvot Helsingin kaupungin maankäytön yleissuunnittelun meluselvitysohjeen [1] mukaisesti:

- Melutasoja verrataan 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.
- Raideliikenteen aiheuttaman sisämelun enimmäistason suositusarvona sovelletaan enimmäisäänitasoa $L_{Amax} \leq 45$ dB. Tavoitteena on, että L_{Amax} 45 dB ei ylitä yöaikaan lepoon ja nukkumiseen käytettävissä tiloissa. Yksittäinen äänekäs tapahtuma ei vielä tarkoita suositusarvon ylitystä, vaan sallittuja ylityksiä voi olla muutamia.

Hankkeen tavoite on, että nykyisen maankäytön osalta melutilannetta ei merkittävästi heikennetä.

4 MALLINNUS

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2022 sisältää pohjoismaiset tie-liikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva yläpitosopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

Melumallinnus perustuu pohjakartta-aineistosta luotavaan kolmiulotteiseen maastomalliin. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa maanpinta, vesialueet, rakennukset ja tiet on asetettu akustisesti koviksi pinnoiksi. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen maastossa tai rakennetussa ympäristössä liikennemäärien, ajonopeuksien ja raskaan liikenteen suhteellisten osuuksien perusteella.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ($L_{Aeq,7-22}$) ja yöaikaan ($L_{Aeq,22-7}$). Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteissä 1–7 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 4 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Vyöhykkeet on lisäksi jaettu pienempiin osiin mustilla viivoilla 1 dB välein. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB.

Liitteissä 1–7 on julkisivulle kohdistuvat melun suurimmat keskiäänitasot esitetty numeroarvoina julkisivun pinnan kohdalla ilman julkisivusta tulevaa heijastusta. Julkisivulaskennat on tehty rakennuksen jokaisen kerroksen korkeudella 2 m lattiatason yläpuolella, ja ne on esitetty kaava-alueella sijaitsevien rakennusten osalta. Julkisivulaskennat on poikkeuksellisesti esitetty myös kaava-alueen ulkopuolelta Turunväylän pohjoispuolella sijaitsevista lähimmistä asuinrakennuksista, jotta meluntorjuntatoimien vaikutusta on voitu tutkia. Melukartoissa on esitetty ai-noastaan korkeussuunnassa suurimmat äänitasot.

5 TULOKSET

Kappaleessa 5.1 arvioidaan sanallisesti meluvaikutuksia kaava-alueelle sijoittuvien rakennusten kannalta eri liikenneverkkojen tilanteissa. Kappaleessa 5.2 arvioidaan kaava-alueen lähiympäristön nykyisille asuinalueille ja Munkkiniemen ala-asteen koulun alueelle kohdistuvia meluvaikutuksia eri liikenneverkon tilanteissa.

Kaikki liikenneverkon tilanteet on laskettu ennusteliikennemäärillä, myös nykyisen liikenneverkon tilanne, jolloin voidaan arvioida kaavamutoksen eli pikaraitiotien mahdollistamisen, Huopalahdentien uuden linjauksen ja Turunväylän liittymäalueen parantamisen aiheuttamia meluvaikutuksia. Kaavamuuotos itsessään ei juurikaan vaikuta ajoneuvoliikenteen määriin.

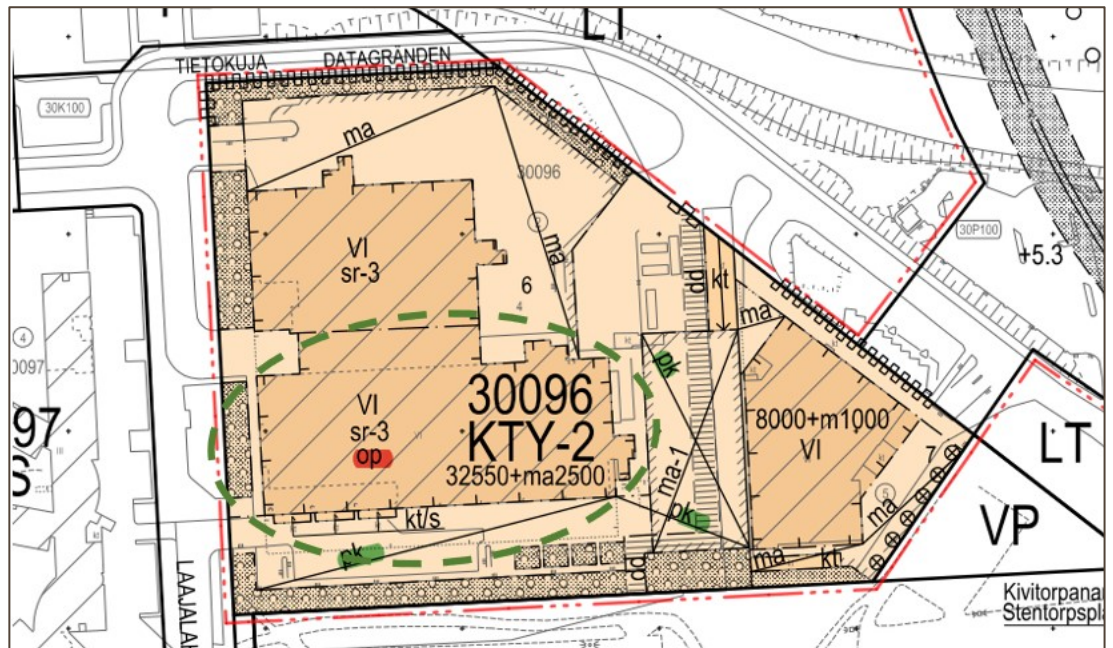
Selvitysalueen asuinkiinteistöt ovat pääosin vanhaa rakennuskantaa, eikä niille ole annettu erityisiä äänitasoerovaatimuksia. Nykyisten asuinrakennusten osalta ei tiedetä ulkovaipan äänenieristyksen tasoa ja se voi vaihdella paljon. Asunnoissa, joissa ei ole suuri ikkuna/lattiapinta-alasuhdetta voidaan olettaa täyttävän 30 dB äänitasoerovaatimuksen. Tässä selvityksessä on käytetty oletusta, että nykyisten asuinrakennusten ulkovaipan äänitasoero liikennemelua vastaan on 30 dB. Todellinen taso voi kuitenkin olla tätä pienempi tai suurempi.

5.1 Vaikutukset kaava-alueella

Kaava-alueelle ei ole osoitettu uutta maankäyttöä. Kaava-alueelle sijoittuu nykyisellään muutama toimistorakennus Valtatien 1 eteläpuolella ja Ulvilantien pohjoispuolella terveydenhuoltoalan käytössä oleva ns. Pihlajalinnan tontti. Yhteen toimistorakennuksista on tarkoitus mahdollistaa toimisto- ja liiketilojen lisäksi esimerkiksi opetus- ja varhaiskasvatustoimintaa.

5.1.1 Valtatien 1 eteläpuoli, mahdolliset opetus- ja varhaiskasvatustilat

Kaava-alueelle sijoittuu Valtatien 1 eteläpuolelle toimitilarakennusten korttelialue, johon on tarkoitus mahdollistaa myös muun muassa opetus- ja varhaiskasvatuksen tiloja. Opetustiloja saa kaavan mukaan sijoittaa rakennuksen osaan, joka on 10 ympyröity vihreällä. Lisäksi asemakaavassa määrätään, että mikäli rakennukseen sijoitetaan opetustiloja, tulee vähintään 60 % pihakannesta osoittaa koululaisten välituntikäyttöön tai rakentaa toimintaan sopivaksi. Kuvassa 10 on esitetty sallittu pihakannen sijainti pk-merkinnöillä.



Kuva 10. Toimitilarakennusten korttelialue, johon merkitty vihreällä ympyrällä rakennuksen osa, johon saa sijoittaa opetus- ja varhaiskasvatuksen tiloja.

Nykyisen liikenneverkon tilanteessa rakennuksen osaan, johon voi sijoittaa opetustiloja, kohdistuu suurimmillaan 65...66 dB keskiäänitasoja päiväaikana Valtatien 1 puoleisella julkisivulla (Liite 1). Usealla julkisivulla jäädyän kuitenkin selvästi alle 65 dB keskiäänitason. Kohteessa on opetustilojen kannalta olemassa pieni riski, että sisämelutason ohjearvot ylittyvät rakennuksen sisällä. Kaavakartassa leikki- ja oleskelualueita on mahdollistettu rakennuksen etelä- ja itäpuolelle pihakanneksi merkitylle alueelle. Itäpuolella melun päiväajan ohjearvotaso ylittyy osin, mutta etelän puolella ohjearvotaso alittuu nykyisen liikenneverkon tilanteessa.

Suunnitellun liikenneverkon tilanteessa melutilanne opetustilojen kannalta paranee kaikissa tarkastelutilanteissa. Pihakanneksi merkityillä alueilla jäädään kaikissa tilanteissa alle melun ohjearvotason ja rakennuksen sisällä melutason ohjearvot eivät hyvin todennäköisesti ylitä.

5.1.2 Terveysthuoltoalan rakennus

Kortteliin 30112 sijoittuu asemakaavan perusteella sosiaalitoiminta ja terveydenhuoltoa palvelevien rakennusten korttelialue, johon saa sijoittaa myös pienessä määrin liiketiloja. Selvityksen perusteella rakennuksen julkisivuun kohdistuu nykyisen liikenneverkon tilanteessa suurimmillaan 66...67 dB keskiäänitasoja päiväaikaan ja 58...59 dB keskiäänitasoja yöaikaan Huopalahdentien puolella. Mikäli Huopalahdentien puolelle sijoittuu esim. potilashuoneita, on jo nykyisen liikenneverkon tilanteessa olemassa riski, että sisämelutason ohjearvotasot ylittyvät. Suunnitellun liikenneverkon tilanteessa julkisivulle kohdistuvat keskiäänitasot suurenevät hieman, noin 1... 2 dB.

5.2 Vaikutukset kaava-alueen lähiympäristöön

Olemassa olevia asuinalueita sijoittuu lähes koko suunnittelualueen matkalle. Tiiviimmillään asutusta on Huopalahdentien varressa Paciuksenkadun ja Rakuunantien välisellä osuudella. Lisäksi asumista sijoittuu Valtatien 1 pohjoispuolella, Valtatien 1 ja Huopalahdentien risteysalueen itäpuolelle sekä Huopalahdentien varteen Lapinmäentiestä pohjoiseen. Tulevissa kappaleissa on esitetty sanallisesti, miten kaavahankkeen mukaiset ratkaisut vaikuttavat olemassa olevien asuinalueiden melutilanteeseen. Selvityksen perusteella todettiin, että tieliikennemelu on kaava-alueella ja sen läheisyydellä merkittävämpi keskiäänitasojen kannalta kuin raitioliikenne.

Raideliikenteen aiheuttaman sisämelun enimmäistason suositusarvona sovelletaan enimmäisäänitasoa $L_{Amax} \leq 45$ dB yöaikaan. Tavoitteena on, että L_{Amax} 45 dB ei ylitä yöaikaan lepoon ja nukkumiseen käytettävissä tiloissa. Tämän selvityksen yhteydessä on tarkastettu suunnitellun Länsi-Helsingin raitiotien sekä nykyisen raitiotien yöaikaisista hetkellisistä enimmäisäänitasoista (L_{Amax}) aiheutuvat äänitasot olemassa olevien rakennusten julkisivuille. Mallinnuksen perusteella raitioliikenteestä aiheutuvat hetkelliset enimmäisäänitasot ovat julkisivuilla suurimmillaan (L_{Amax}) 72 dB. Tästä suurin muodostuva laskennallinen ulkovaipan äänitasoero olemassa oleville asuinrakennuksille on $\Delta L_{A,vaad}$ 27 dB. Tämä ulkovaipan äänitasoero täyttyy tyypillisesti ns. normaalein ulkovaipan rakenneosin. Näin ollen voidaan todeta, että todennäköisesti raide liikenteen hetkelliset enimmäisäänitasot eivät ylitä sisällä yöaikaan olemassa olevissa asuinhuoneissa suunnittelualueen läheisyydessä nykyisen liikenneverkon tai ennusteverkon tilanteessa sallittua tasoa. Tästä syystä asiaa ei enää jäljempänä käsitellä asuinalueittain uudelleen.

Tuloksia tulkittaessa on hyvä huomata, että kun puhutaan nykyisistä, suunnitelluista ja tavoite-nopeusrajoituksista, niin nopeusrajoituksen muutokset koskevat vain Valtatietä 1 (Turunväylä). Muutoin nopeusrajoitukset pysyvät eri laskentatilanteissa nykytilanteen mukaisina (kuvat 2 ja 3). Lisäksi on hyvä huomata, että kaikki liikenneverkon tilanteet on laskettu ennusteliikennemäärillä, myös nykyisen liikenneverkon tilanne, jolloin voidaan arvioida kaavamuutoksen eli pikaraitiotien mahdollistamisen, Huopalahdentien uuden linjauksen ja Turunväylän liittymäalueen parantamisen aiheuttamia meluvaikutuksia. Kaavamuutos itsessään ei juurikaan vaikuta ajoneuvoliikenteen määriin.

Selvitysalueen lähelle sijoittuvat asuinkiinteistöt ovat pääosin vanhaa rakennuskantaa, eikä niille ole annettu erityisiä äänitasoerovaatimuksia. Nykyisten asuinrakennusten osalta ei tiedetä ulkovaipan ääneneristyksen tasoa ja se voi vaihdella paljon. Kuten aiemminkin jo todettu, on tässä selvityksessä käytetty oletusta, että nykyisten asuinrakennusten ulkovaipan äänitasoero liikennemelua vastaan on 30 dB. Todellinen taso voi kuitenkin olla tätä pienempi tai suurempi.

5.2.1 Valtatien 1 pohjoispuoli

Valtatien 1 pohjoispuolella on nykyisellään meluvalli, jonka taakse sijoittuu asuin kerrostaloalue (Valtatien 1 ja Ulvilantien väliselle alueelle). Nykyisen liikenneverkon tilanteessa (Liite 1), kohdistuu meluvallin takana sijoittuvien asuintonttien piha-alueille yli 55 dB keskiäänitasoja päiväaikaan. Yöaikaan molemmilla piha-alueilla ollaan suurelta osin alle 50 dB ohjearvotason, vaikka osin 50 dB ylittyikin. Itäisemmän asuinrakennuksen osalta voidaan todeta, että sisämelutason ohjearvot eivät todennäköisesti ylitä nykyliikenneverkon tilanteessa. Läntisemmän asuinrakennuksen osalta on riski, että sisämelutason ohjearvotasot ylittyvät hieman Ulvilantien puolella jo nykyisen liikenneverkon tilanteessa.

Ennusteliikenneverkon tilanteessa Valtatien 1 linjaus muuttuu siten, että valtatie kulkee nykyisen meluvallin kohdalla (Liitteet 2, 3 ja 4). Valtatien 1 linjaus siirtyy suunnitellussa tilanteessa siis lähemmäksi nykyistä asuinalueita ja meluvalli asuinalueen kohdalta puretaan. Ennusteverkon tilanteessa melutilanne asuinalueella heikkeneekin merkittävästi ilman uutta meluntorjuntaa: piha-alueille kohdistuu reilusti yli 60 dB keskiäänitasoja päiväaikaan sekä nykyisten nopeusrajoitusten (Liite 2), suunniteltujen nopeusrajoitusten (Liite 3) että tavoitenoepusrajoitusten (Liite 4) mukaisessa tilanteessa.

Liitteessä 5 on esitetty melukartat tilanteesta, jossa Valtatien 1 linjaus on suunnittelutilanteen mukainen ja nopeusrajoitukset nykyisen tilanteen mukaisia, ja Valtatien 1 pohjoispuolelle on sijoitettu tsv +6 m melueste (meluesteen korkeus maanpinnasta noin 3...6 m). Kuten melukartoista nähdään, päiväajan ohjearvotaso ylittyy tonteilla edelleen laajoilla alueilla. Suhteessa nykyisen liikenneverkon tilanteeseen (Liite 1), melutilanne tonteilla ei kuitenkaan heikkene, vaan paikoin jopa hieman paranee. Julkisivuille kohdistuvat suurimmat keskiäänitasot pääasiassa pienenevät Valtatien 1 puoleisilla julkisivuilla pois lukien itäisemmän rakennuksen eteläisin julkisivu (lyhyt julkisivu Valtatielle 1 päin), jossa suurimmat keskiäänitasot kasvavat noin 1 dB verran. Ulvilantien puoleisilla julkisivuilla keskiäänitasot pienenevät tai pysyvät samoina kuin nykyisen liikenneverkon tilanteessa.

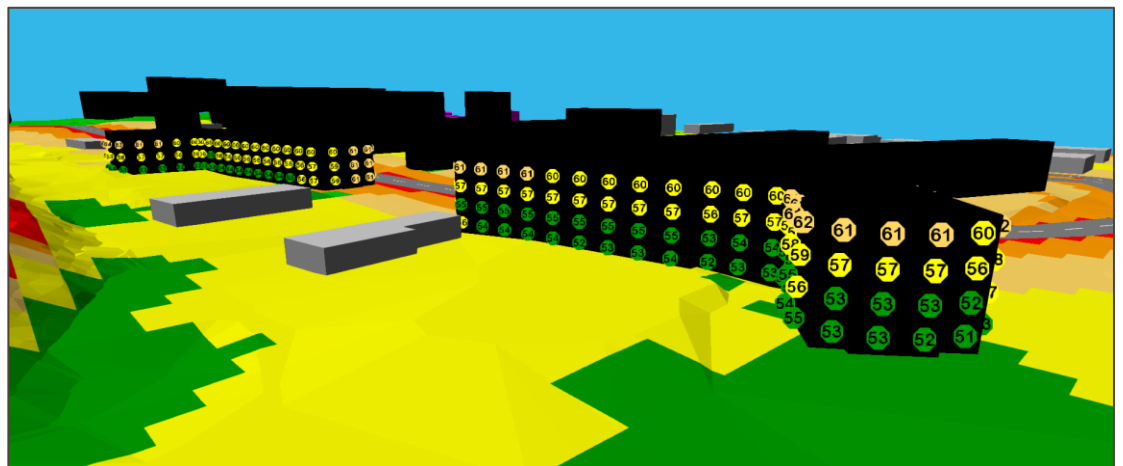
Liitteessä 6 on esitetty melukartat tilanteesta, jossa Valtatien 1 nopeusrajoitus on suunnitellun mukainen (60 km/h) ja meluntorjunta on mitoitettu siten, että melutilanne pihoilla ei heikkenisi päiväaikaan nykyisen liikenneverkon tilanteesta (Liite 1). Kuten melukartoista nähdään, saatutetaan piha-alueilla nykyistä liikenneverkkoa vastaava melutilanne, tai hieman sitä parempi, kun Valtatien 1 varteen sijoitetaan 5 m ja 6 m (Valtatien 1 tasausviivasta) korkeat meluesteet. Meluesteiden korkeus maanpinnasta on noin 3...5 m. Julkisivuille kohdistuvat suurimmat keskiäänitasot pääasiassa pienenevät, Valtatien 1 puolella pois lukien itäisemmän rakennuksen eteläisin julkisivu (lyhyt julkisivu Valtatielle 1 päin), jossa keskiäänitasot kasvavat noin 1 dB verran. Ulvilantien puolella julkisivuilla keskiäänitasot pienenevät tai pysyvät nykytilanteen mukaisina. Sisämelun ohjearvojen arvioidaan todennäköisesti alittuvan.

Liitteessä 7 on esitetty melukartat tilanteesta, jossa Valtatien 1 nopeus on kaupungin tavoitteiden mukainen (50 km/h) ja meluntorjunta on mitoitettu siten, että melutilanne piha-alueilla ei

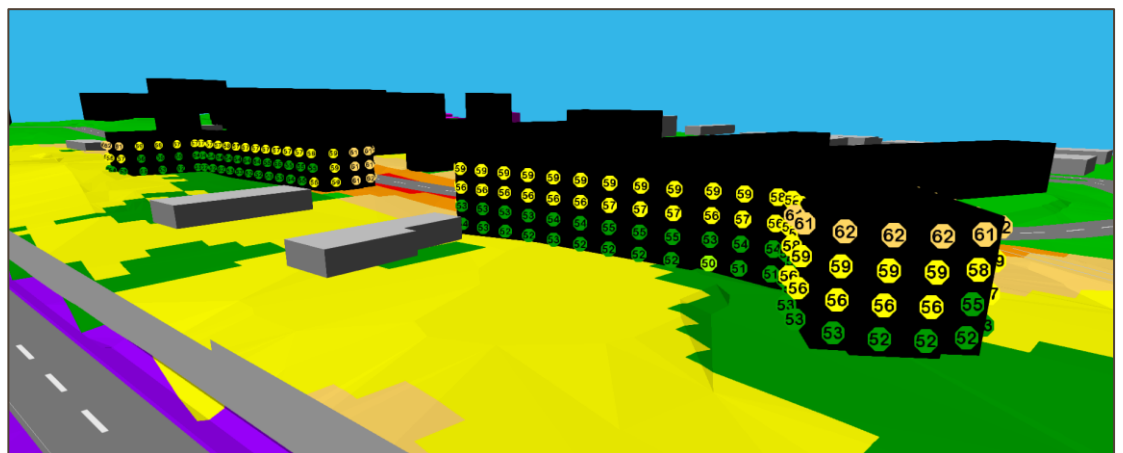
heikkenisi päiväaikaan nykyisen liikenneverkon tilanteesta (Liite 1). Kuten melukartoista nähdään, saavutetaan piha-alueilla nykyistä liikenneverkkoa vastaava melutilanne, tai hieman sitä parempi, kun Valtatien 1 varteen sijoitetaan 4 m ja 5,5 m (Valtatien 1 tasausviivasta) korkeat melusteet. Melusteiden korkeus maanpinnasta on noin 2...4 m Samoin kuin nopeusrajoituksella 60 km/h, pienenevät julkisivuille kohdistuvat suurimmat keskiäänitasot pääasiassa Valtatien 1 puolella pois lukien itäisemmän rakennuksen eteläisin julkisivu (lyhyt julkisivu Valtatielle 1 päin), jossa keskiäänitasot suurenevät noin 1 dB verran. Ulvilantien puolella julkisivuille keskiäänitasot pienenevät tai pysyvät nykytilanteen mukaisina

Kuvassa 3 on esitetty päiväajan keskiäänitasot rakennuksen julkisivulla 3D-näkymässä nykyisen liikenneverkon tilanteessa. Kuvassa 4 on esitetty päiväajan keskiäänitasot suunniteltujen nopeusrajoitusten mukaisessa meluntorjuntatilanteessa ja kuvassa 5 tavoitenopeusrajoitusten mukaisessa meluntorjuntatilanteessa 3D-näkymässä.

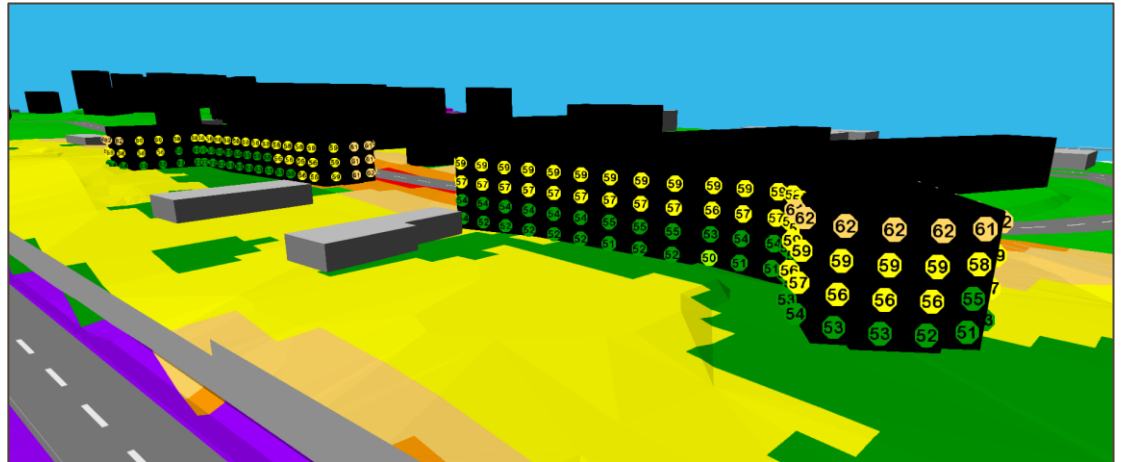
Melukartoissa esitetty kaide 1 m (maanpinnasta) on tien leikkaukseen sijoitettava putoamisuoja. Kaiteen vaikutus piha-alueille ja julkisivuille kohdistuviin melutasoihin on hyvin vähäinen (alle 1 dB) ja se voidaan toteuttaa myös akustisesti läpinäkyvänä (ei tiiviinä rakenteena).



Kuva 3. Päiväajan keskiäänitasot: nykyinen liikenneverkko, ennusteliikennemäärät, nykyiset nopeusrajoitukset (Liite 1).



Kuva 4. Päiväajan keskiäänitasot: ennusteliikenneverkko, ennusteliikennemäärät ja suunnitellut nopeusrajoitukset (60 km/h), melusteet tsv+5m / 6 m ja kaide mp+1m (Liite 6).



Kuva 5. Päiväajan keskiäänitasot: ennusteliikenneverkko, ennusteliikennemäärät ja tavoitenopeusrajoitukset (50 km/h), melusteet tsv+4m / 5,5 m ja kaide mp+1m (Liite 7)

5.2.2 Valtatien 1 eteläpuoli, koulu

Valtatien 1 eteläpuolelle sijoittuu Munkkiniemen ala-asteen koulu. Nykyisen liikenneverkon tilanteessa (Liite 1 / Kuva 6) koulun leikki- ja oleskelualueille kohdistuu päivääikaan pääasiassa yli 55 dB keskiäänitasoja. Koulurakennuksen julkisivulle kohdistuu suurimmillaan päivääikaan 74 dB keskiäänitasoja, mikä tarkoittaa, että sisämelutason ohjearvo hyvin todennäköisesti ylittyy koulun sisätiloissa.



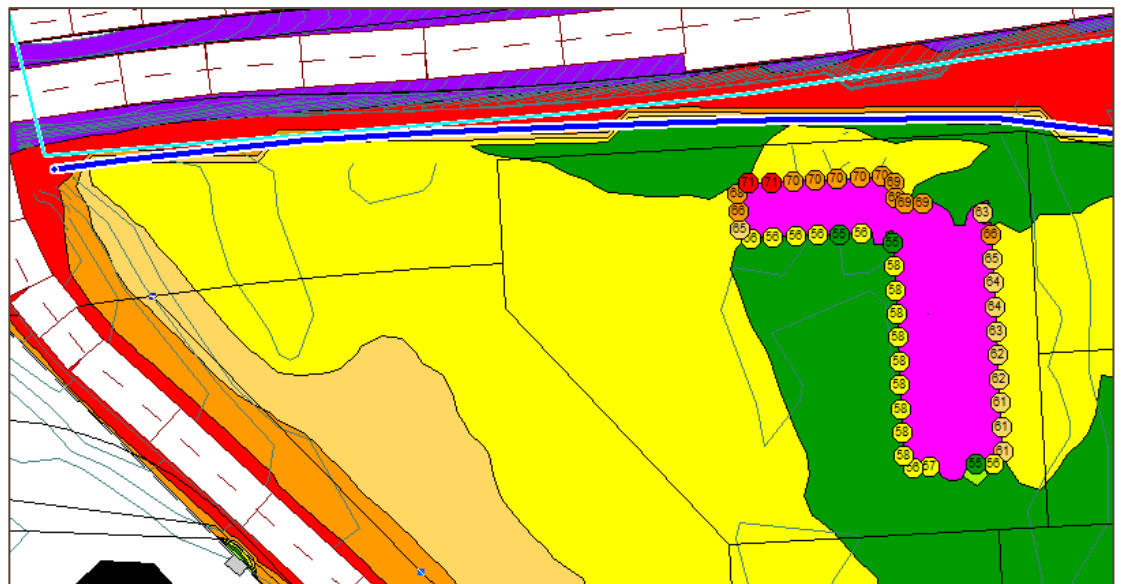
Kuva 6. Päiväajan keskiäänitasot: nykyinen liikenneverkko, ennusteliikennemäärät, nykyiset nopeusrajoitukset (Liite 1)

Suunnitellun liikenneverkon tilanteessa, jossa nopeusrajoitukset säilyvät nykyisen mukaisina (Liite 2 / Kuva 7), koulun leikki- ja oleskelualueelle kohdistuvat melutasot eivät juurikaan muutu nykyverkon tilanteesta. Koulurakennuksen julkisivulle kohdistuu suurimmillaan päivääikaan 73 dB keskiäänitasoja, eli julkisivuilla melutaso hieman pienenee nykyisen liikenneverkon tilanteesta. Sisämelutason ohjearvot ylittyvät edelleen hyvin todennäköisesti koulun sisätiloissa.



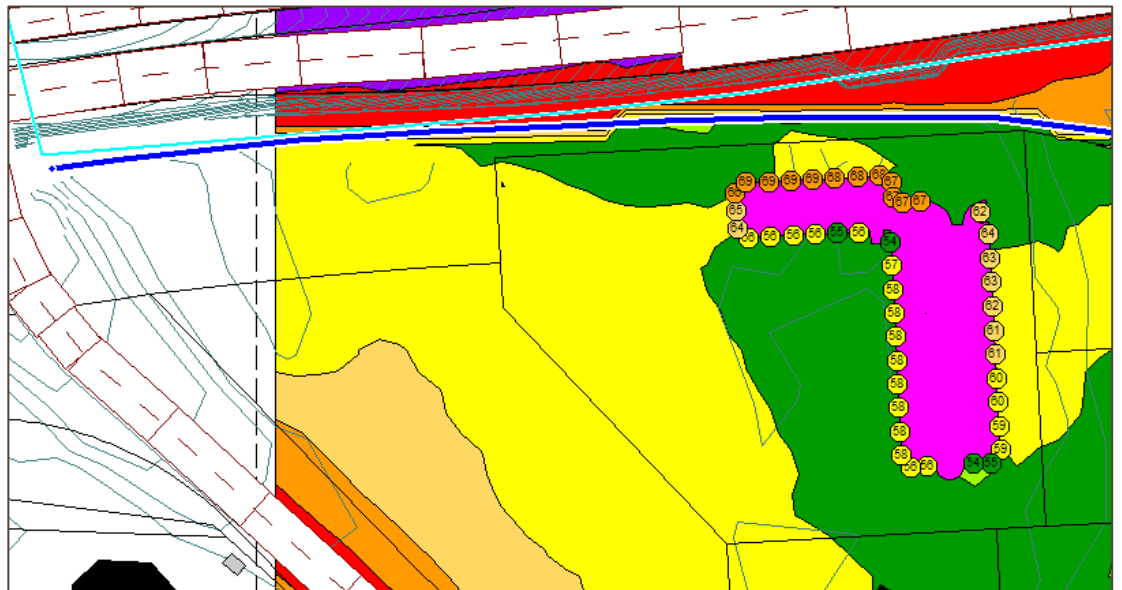
Kuva 7. Päiväajan keskiäänitasot: ennusteliikenneverkko, ennusteliikennemäärät ja nykyiset nopeusrajoitukset (Liite 2)

Ennusteliikenneverkon tilanteessa, jossa Valtatien 1 nopeusrajoitus on suunniteltujen (60 km/h) mukainen (Liite 3 / Kuva 8), melutilanne paranee siten, että leikki- ja oleskelualueille muodostuu laajoja alueita, joilla ollaan päiväajan ohjearvotason 55 dB alapuolella, vaikkakin osalla tontista 55 dB edelleen ylittyy. Melutilanne kuitenkin siis paranee selvästi nykyisen liikenneverkon tilanteesta. Koulurakennuksen julkisivulle kohdistuu suurimmillaan päiväaikaan 71 dB keskiäänitasoja, eli julkisivuilla melutaso pienenee nykyisen liikenneverkon tilanteesta. Sisämelutason ohjearvot voivat edelleen ylittyä koulun sisällä, vaikka julkisivumelutasot ovatkin hieman pienempiä kuin nykyliikenneverkon tilanteessa.



Kuva 8. Päiväajan keskiäänitasot: ennusteliikenneverkko, ennusteliikennemäärät ja suunnitellut nopeusrajoitukset (Liite 3)

Ennusteliikenneverkon tilanteessa, jossa Valtatien 1 nopeus on tavoitenopeusrajoituksen (50 km/h) mukainen (Liite 4 / Kuva 9), melutilanne paranee nopeusrajoituksen 60 km/h tilanteesta entisestään: leikki- ja oleskelualueille muodostuu laajoja alueita, joilla ollaan päiväajan ohjearvotason 55 dB alapuolella, vaikkakin osalla tontista 55 dB edelleen ylittyä. Melutilanne paranee kuitenkin siis selvästi leikki- ja oleskelualueilla nykyisen liikenneverkon tilanteesta. Koulurakennuksen julkisivulle kohdistuu suurimmillaan päiväaikaan 69 dB keskiäänitasoja, eli julkisivuilla melutaso pienenee nykyisen liikenneverkon tilanteesta. On kuitenkin edelleen riski, että sisämelutaso ohjearvot voivat koulun sisällä ylittyä, vaikka julkisivumelutasot ovatkin selvästi pienempiä kuin nykyliikenneverkon tilanteessa.



Kuva 9. Päiväajan keskiäänitasot: ennusteliikenneverkko, ennusteliikennemäärät ja tavoitenopeusrajoitukset (Liite 4)

5.2.3 Huopalahdentie, välillä Paciuksenkatu-Rakuunantie

Huopalahdentien varressa, välillä Paciuksenkatu-Rakuunantie, muodostuu rakennusten suojan puolelle ja kortteleiden sisäosiin alueita, joilla päivä- ja yöajan ohjearvotasot alittuvat nykyisen liikenneverkon ja nykyisen maankäytön tilanteessa (Liite 1).

Ohjearvotason ylittävät vyöhykkeet leviävät vain hieman pidemmälle suunnitelmien mukaisessa tilanteessa sekä nykyisillä että suunnitelluilla nopeusrajoituksilla laskettuna (liitteet 2 ja 3). Rakennusten suojan puolelle ja korttelien sisäosiin muodostuu edelleen ohjearvotasot alittavia alueita ennusteverkon tilanteessa. Tarkastelualueen pohjoisosassa melutilanne paikallisesti hieman jopa paranee Huopalahdentien uudesta linjauksesta ja muuttuvista maastonmuodoista (Rakuunantien kohdalla, Huopalahdentien itäpuolella).

Nykyisen liikenneverkon tilanteessa kohdistuu olemassa oleviin asuinrakennuksiin suurimmillaan noin 68...70 dB päiväajan keskiäänitaso. Mikäli nykyisten asuinrakennusten ääneneristys ei ole arvioitua parempi, on riski, että sisämelutaso ohjearvotasot ylittyvät asunnoissa hieman jo nykyliikenneverkon tilanteessa (ennusteliikennemäärät). Suunnitellun liikenneverkon tilanteessa (Liitteet 2 ja 3) suurimmat julkisivutasot suurenevat melumallinnuksen perusteella noin 0...1 dB. Melutasojen kasvua voidaan pitää pienenä. Muutos melutasoissa johtuu Huopalahdentien linjauksen siirtymisestä lähemmäs asuinrakennuksia.

5.2.4 Huopalahdentien itäpuoli, välillä Rakuunantie – Lapinmäentie

Huopalahdentien itäpuolelle sijoittuu välillä Rakuunantie – Lapinmäentie nykyisiä asuinalueita. Alueen eteläosassa päivä- ja yöajan keskiäänitasojen ohjearvotason ylittävät vyöhykkeet pienenevät ennusteverkon tilanteessa suhteessa nykyisen liikenneverkon tilanteeseen (Liitteet 1–3 / Kuvat 11–12). Tämä johtuu siitä, että Huopalahdentie linjataan ennusteverkon tilanteessa uudelleen välillä Rakuunantie – Ulvilantie, ja Huopalahdentie kaareutuu kulkemaan kauempana asuinalueesta. Myös julkisivuille kohdistuvat suurimmat keskiäänitasot pääasiassa pienenevät ennusteverkon tilanteessa.

Kun tarkastellaan Valtatie 1 liittymäalueen itä- ja koillispuolella sijoittuvia asuinalueita ennusteliikenneverkon tilanteessa ja nykyisillä nopeusrajoituksilla (Liite 2 / Kuva 11), huomataan, että päivä- ja yöajan ohjearvotasot ylittävät vyöhykkeet ulottuvat hieman pidemmälle ennusteverkon tilanteessa, kuin nykyisen liikenneverkon tilanteessa. Paikoin ohjearvotason ylittävät vyöhykkeet leviävät rakennusten väleistä selvästi pidemmälle kuin nykyverkon tilanteessa. Nykyisten asuinrakennusten julkisivulla suurimmat julkisivulle kohdistuvat keskiäänitasot pienenevät tai pysyvät samoina kuin nykyisen liikenneverkon tilanteessa.



Kuva 11. Päiväajan keskiäänitasot. Vasemmalla nykyinen liikenneverkko, ennusteliikennemäärät, nykyiset nopeusrajoitukset. Oikealla suunniteltu liikenneverkko, ennusteliikennemäärät ja nykyiset nopeusrajoitukset.

Kun tarkastellaan samaa asuinuuetta suunniteltujen nopeusrajoitusten ja ennusteliikenneverkon tilanteessa (Liite 3 / Kuva 12), päiväajan keskiäänitason 55 dB ylittävä vyöhyke ulottuu suunnilleen yhtä pitkälle kuin nykyverkon tilanteessa (Liite 1). Tarkastelualueen pohjoisosissa (Lapinmäentien eteläpuolella) päiväajan keskiäänitason 60 dB ylittävä vyöhyke ulottuu hieman pidemmälle kuin nykyverkon tilanteessa. Myös yöaikaan keskiäänitason 50 dB ylittävä vyöhyke ulottuu hieman pidemmälle Lapinmäentien eteläpuolella kuin nykyverkon tilanteessa. Nykyisten asuinrakennusten julkisivulla suurimmat keskiäänitasot pienenevät tai pysyvät samoina kuin nykyisen liikenneverkon tilanteessa.

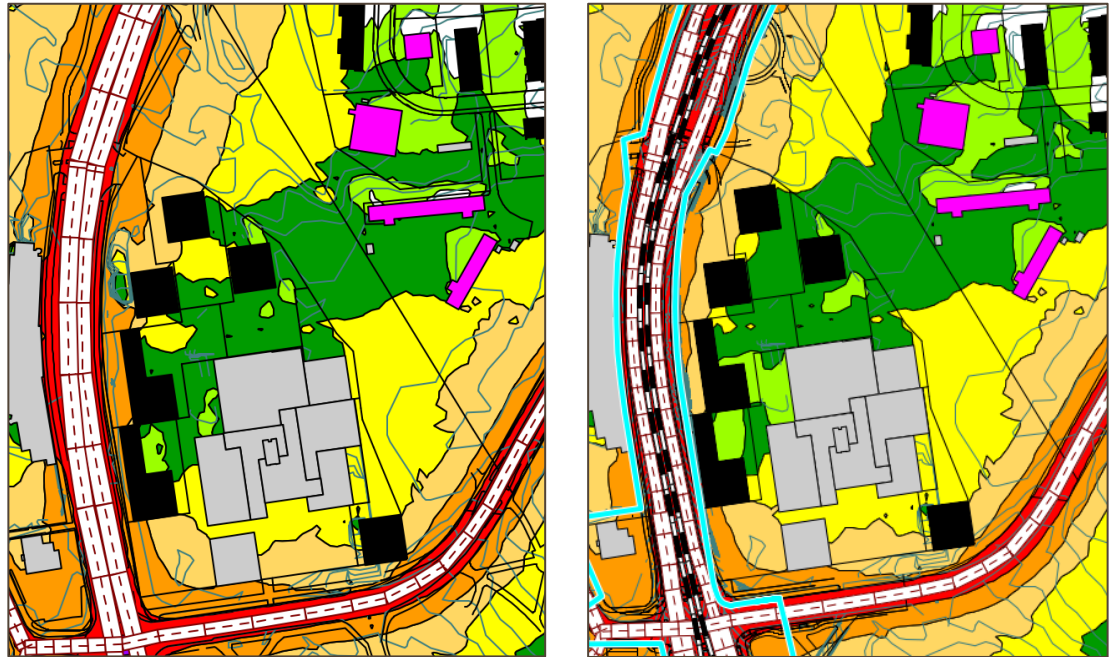


Kuva 12. Päiväajan keskiäänitasot. Vasemmalla nykyinen liikenneverkko, ennusteliikennemäärät, nykyiset nopeusrajoitukset. Oikealla suunniteltu liikenneverkko, ennusteliikennemäärät ja suunnitellut nopeusrajoitukset.

5.2.5 Lapinmäentien pohjoispuoli

Lapinmäentien pohjoispuolelle, Huopalahdentien itäpuolelle sijoittuu kohtuullisen uusi asuin-kerrostaloalue (ns. Pohjolakortteli). Melumallinnuksen perusteella asuinalueen piha-alueille kohdistuu ennusteverkon tilanteessa (Liitteet 2 ja 3) pienempiä päivä- ja yöajan keskiäänitasoja kuin nykyverkon tilanteessa ja korttelin sisäosissa melun ohjearvotason alittuvat laajoilla alueilla. Mallinnuksen perusteella melutilanne piha-alueilla siis paranee ennusteverkon tilanteessa (Kuva 14). Melutason muutos johtuu Huopalahdentien tasauksen ja korkoaseman muuttumisesta. Huopalahdentien länsipuolelle sijoittuvilla asuinalueilla päivä- ja yöajan ohjearvotason ylittävät vyöhykkeet ulottuvat suurin piirtein yhtä pitkälle kuin nykyverkon tilanteessa.

Lapinmäentien pohjoispuolen asuinrakennuksissa (ns. Pohjolakortteli) on asemakaavamääräyksissä esitetty ulkovaipan äänitasoerovaatimuksia. Jo nykyisen liikenneverkon tilanteessa, on yksittäisissä kohdissa olemassa riski, että sisämelutason ohjearvot voivat ylittyä (aivan korttelin pohjoisosassa sekä Lapinmäentien varressa). Muilla Pohjolakorttelin alueilla asemakaavassa esitetyt ulkovaipan äänitasoerovaatimukset ovat selvityksen perusteella riittäviä sekä nykyisen liikenneverkon että ennusteliikenneverkon tilanteessa. Ennusteverkon tilanteessa julkisivumelutasot kasvavat noin 0...1 dB Pohjolakorttelin asuinrakennusten tienpuoleisilla julkisivuilla. Muutosta julkisivumelutasoissa voidaan pitää pienenä.



Kuva 14. Päiväajan keskiäänitasot. Vasemmalla nykyinen liikenneverkko, ennusteliikennemäärät, nykyiset nopeusrajoitukset. Oikealla suunniteltu liikenneverkko, ennusteliikennemäärät ja suunnitellut nopeusrajoitukset.

5.2.6 Vanhan viertotien lähialue

Huopalahdentien ja Vanhan viertotien risteysalueella päivä- ja yöajan ohjearvotason ylittävät vyöhykkeet ulottuvat hieman pidemmälle ennusteverkon tilanteessa kuin nykyisen liikenneverkon tilanteessa. Rakennusten suojan puolelle muodostuu kuitenkin edelleen laajoja alueita, joilla melun ohjearvotasot alittuvat, eivätkä nämä alueet olennaisesti pienene nykyverkon tilanteesta.

Nykyliikenneverkon tilanteessa sisämelun ohjearvotasot eivät todennäköisesti ylitä Huopalahdentien itäpuolella. Ennusteliikenneverkon tilanteessa julkisivuille kohdistuvat suurimmat keskiäänitasot suurenevat mallinnuksen perusteella noin 0...2 dB. Risteykseen sijoittuvan asuinrakennuksen osalta on riski, että sisämelun ohjearvotasot ylittyvät hieman ennusteverkon tilanteessa.

5.3 Epävarmuudet

Meluselvityksessä olevat epävarmuudet liittyvät useimmiten liikennemäärien ennustamiseen sekä raitioliikenteen osalta tulevaan käytettävään kalustoon ja nopeuksiin. Liikennemäärien arvioinnissa on kuitenkin pyritty huomioimaan suurimmat mahdolliset liikennemäärät, joihin kohteessa tulee melun suhteen varautua. Enimmäisäänitasojen laskentaan liikennemäärä ei vaikuta.

Melutasojen mallinnuksessa on käytetty ajoradan nopeusrajoitusta. Risteysalueilla todellinen keskinopeus on pienempi, mutta vastaavasti melumallinnus ei huomioi ajoneuvojen kiihdytystä, joten melutilannetta ei tule niiden osalta yliarvioitua. vaan saattaa olla jopa muutaman

desibelin liian pieni risteysalueen välittömässä läheisyydessä. Ajoneuvoliikenteen sähköistytessä risteysalueiden meluvaikutus vähenee.

Raitiovaunujen laskennan osalta on käytetty Helsingin kaupungin maankäytön yleissuunnittelun meluselvitysohjeen mukaisesti Artic-raitiovaunun melupäästöä (kovalla maalla). Mikäli raitiotierata päätetään toteuttaa nurmiratana, ovat raitiotiestä aiheutuvat melutasot todennäköisesti noin 3 dB pienempiä, mutta kokonaismelutasoon (L_{Aeq}) sillä on hyvin vähäinen noin -0,1...-0,2 dB vaikutus.

Raitiovaunut kulkevat kohteen kohdalla suoraa rataosuutta, jolloin melumalli vastaa suhteellisen hyvin mittaustilannetta, jolla mallinnuksen lähtöarvot on Pohjoismaisessa laskentamallissa määritetty. Kaarrekirkunnan ja vaihdekolonoiden osalta lähtöarvioihin liittyy suurempaa epävarmuutta, mutta niiden voidaan olettaa olevan ns. varmallalla puolella, eli todennäköisesti laskentatulokset ovat todellista suuremmat.

Selvitys on kokonaisuudessaan laadittu siten, että tulokset eivät pyri aliarvioimaan melutasoja. Näin ollen selvityksen tuloksena esitettyjen meluntorjuntavaatimusten voidaan arvioida olevan riittävät, vaikka epävarmuuksia esitettyihin tuloksiin väistämättä liittyykin.

LIITTEET

Päiväajan melukartat:

- Liite 1.1 Nykyinen maakäyttö, liikenneverkko ja nopeusrajoitukset, päiväajan melukartat
- Liite 2.1 Vaiheen 1 maakäyttö, ennusteliikenneverkko ja nykyiset nopeusrajoitukset, päiväajan melukartat
- Liite 3.1 Vaiheen 1 maakäyttö, ennusteliikenneverkko ja suunnitellut nopeusrajoitukset, päiväajan melukartat
- Liite 4.1 Vaiheen 1 maakäyttö, ennusteliikenneverkko ja tavoitenopeusrajoitukset, vt1 pohjois- ja eteläpuoli, päiväajan melukartat

Yöajan melukartat:

- Liite 1.2 Nykyinen maakäyttö, liikenneverkko ja nopeusrajoitukset, yöajan melukartat
- Liite 2.2 Vaiheen 1 maakäyttö, ennusteliikenneverkko ja nykyiset nopeusrajoitukset, yöajan melukartat
- Liite 3.2 Vaiheen 1 maakäyttö, ennusteliikenneverkko ja suunnitellut nopeusrajoitukset, yöajan melukartat
- Liite 4.2 Vaiheen 1 maakäyttö, ennusteliikenneverkko ja tavoitenopeusrajoitukset, vt1 pohjois- ja eteläpuoli, yöajan melukartat

Vt1 pohjoispuoli, meluntorjunta, päiväajan melukartat

- Liite 5.1 Vaiheen 1 maakäyttö, ennusteliikenneverkko ja nykyiset nopeusrajoitukset, päiväajan melukartat, meluste tsv+6 m
- Liite 6.1 Vaiheen 1 maakäyttö, ennusteliikenneverkko ja suunnitellut nopeusrajoitukset, päiväajan melukartat, meluntorjunta 1: melusteet tsv+5 m / 6 m
- Liite 7.1 Vaiheen 1 maakäyttö, ennusteliikenneverkko ja tavoitenopeusrajoitukset, päiväajan melukartat: melusteet tsv+4m / 5,5 m

Vt1 pohjoispuoli, meluntorjunta, yöajan melukartat

- Liite 5.2 Vaiheen 1 maakäyttö, ennusteliikenneverkko ja nykyiset nopeusrajoitukset, yöajan melukartat, meluste tsv+6 m
- Liite 6.2 Vaiheen 1 maakäyttö, ennusteliikenneverkko ja suunnitellut nopeusrajoitukset, yöajan melukartat, meluntorjunta 1: melusteet tsv+5m / 6 m
- Liite 7.2 Vaiheen 1 maakäyttö, ennusteliikenneverkko ja tavoitenopeusrajoitukset, yöajan melukartat: melusteet tsv+4m / 5,5 m

LÄHTEET

1. Liikennemeluselvityksen laatiminen maankäytön suunnitteluun, Helsingin kaupunki, Maankäytön yleissuunnittelun ohje 13.9.2022
2. Helsingin kaupungin kansallinen meluselvitys 2022. Melulaskennat yhteispohjoismaisella laskentamallilla. Helsinki. Promethor Oy.
3. Helsingin kaupungin meluselvitys 2017. Sito, kaupunkiympäristönjulkaisuja 2017:4, ISBN 978-952-331-324-8, ISSN 2489-4230.
4. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992



1621029.1
LIITE 1.1, s. 1/1
15.12.2022



**NYKYINEN MAANKÄYTTÖ
JA LIIKENNEVERKKO**

**ENNUSTELIIKKENMÄÄRÄT
NYKYISET NOPEUSRAJOITUKSET**

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

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

Meluntorjunta

- Nykyinen meluste
- Nykyinen meluvalli

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

Melukartta

Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta



1621029.1
LIITE 2.1, s. 1/1
15.12.2022



**VAIHE 1 MAANKÄYTTÖ
JA ENNUSTELIIKENNEVERKKO**

**ENNUSTELIIKENNEMÄÄRÄT
NYKYISET NOPEUSRAJOITUKSET**

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

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

Meluntorjunta

- Nykyinen melueste
- Nykyinen meluvalli
- Suunniteltu melueste

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

Melukartta

Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta

- Kaava-alueen raja



1621029.1
LIITE 3.1, s. 1/1
15.12.2022



**VAIHEEN 1 MAANKÄYTTÖ
JA ENNUSTELIIKENNEVERKKO**

**ENNUSTELIIKENNEMÄÄRÄT
SUUNNITELLUT NOPEUSRAJOITUKSET**

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

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

Meluntorjunta

- Nykyinen melueste
- Nykyinen meluvalli
- Suunniteltu melueste

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkisen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

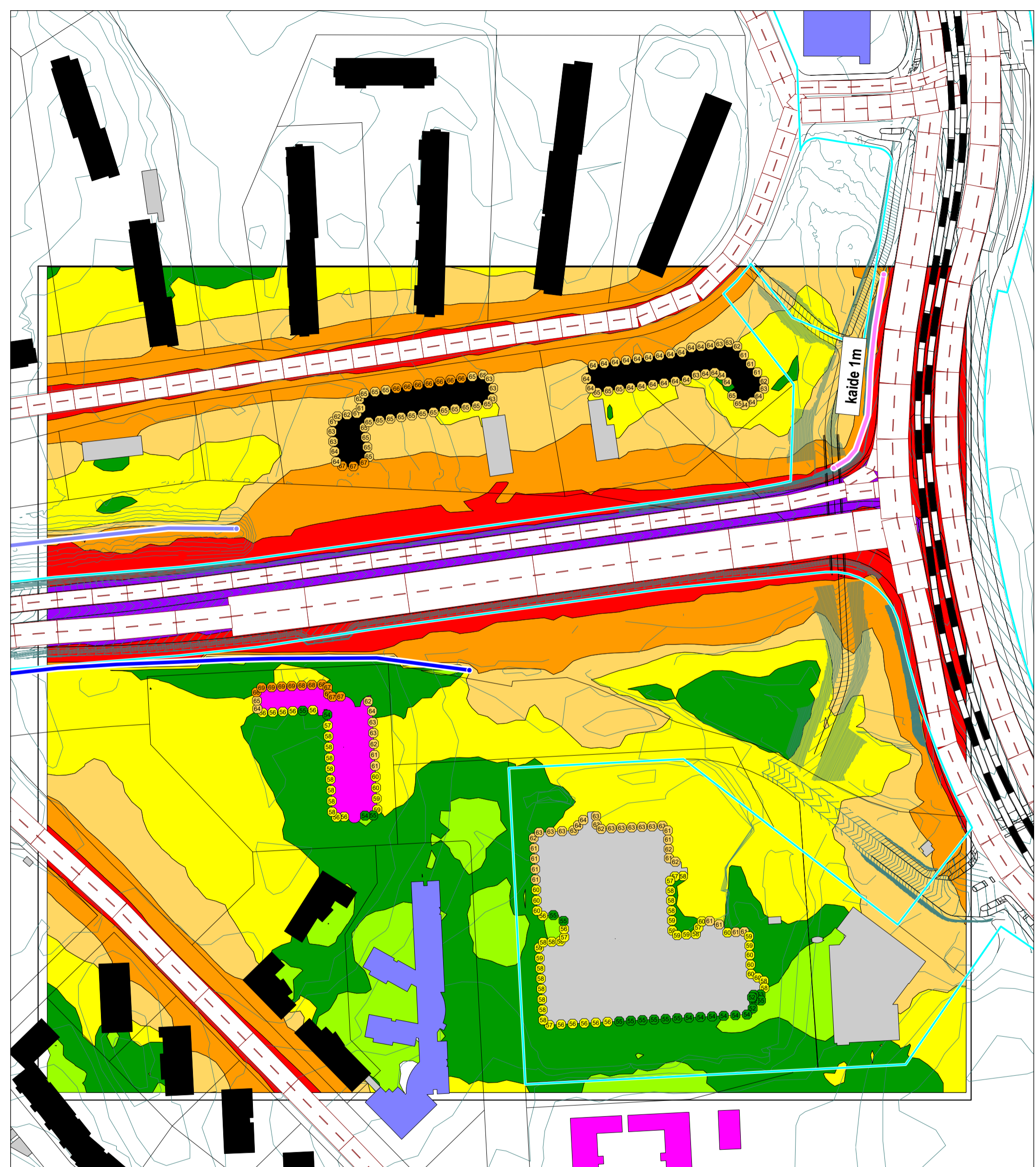
Melukartta

Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta

- Kaava-alueen raja



1621029.1
LIITE 4.1, s. 1/1
15.12.2022



**VAIHEEN 1 MAANKÄYTTÖ
JA ENNUSTELIIKENNEVERKKO**
**ENNUSTELIIKENNEMÄÄRÄT
TAVOITENOPEUDET**

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

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

Melutorjunta

- Nykyinen meluste
- Nykyinen meluvalli
- Suunniteltu meluste

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

Melukartta

Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta



Kaava-alueen raja



1621029.1
LIITE 1.2, s. 1/1
15.12.2022



**NYKYINEN MAANKÄYTTÖ
JA LIIKENNEVERKKO**

**ENNUSTELIIKKENEMÄÄRÄT
NYKYISET NOPEUSRAJOITUKSET**

Yöajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq,22-7}$

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

Meluntorjunta

- Nykyinen melueste
- Nykyinen meluvalli

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

Melukartta

Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta



1621029.1
LIITE 2.2., s. 1/1
15.12.2022



**VAIHE 1 MAANKÄYTTÖ
JA ENNUSTELIIKENNEVERKKO**

**ENNUSTELIIKKENMÄÄRÄT
NYKYISET NOPEUSRAJOITUKSET**

Yöajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq,22-7}$

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

Meluntorjunta

- Nykyinen meluste
- Nykyinen meluvalli
- Suunniteltu meluste

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

Melukartta

Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta

- Kaava-alueen raja



1621029.1
LIITE 3.2, s. 1/1
15.12.2022



**VAIHEEN 1 MAANKÄYTTÖ
JA ENNUSTELIIKENNEVERKKO**

**ENNUSTELIIKENNEMÄÄRÄT
SUUNNITELLUT NOPEUSRAJOITUKSET**

Yöajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq,22-7}$

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

Meluntorjunta

- Nykyinen melueste
- Nykyinen meluvalli
- Suunniteltu melueste

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

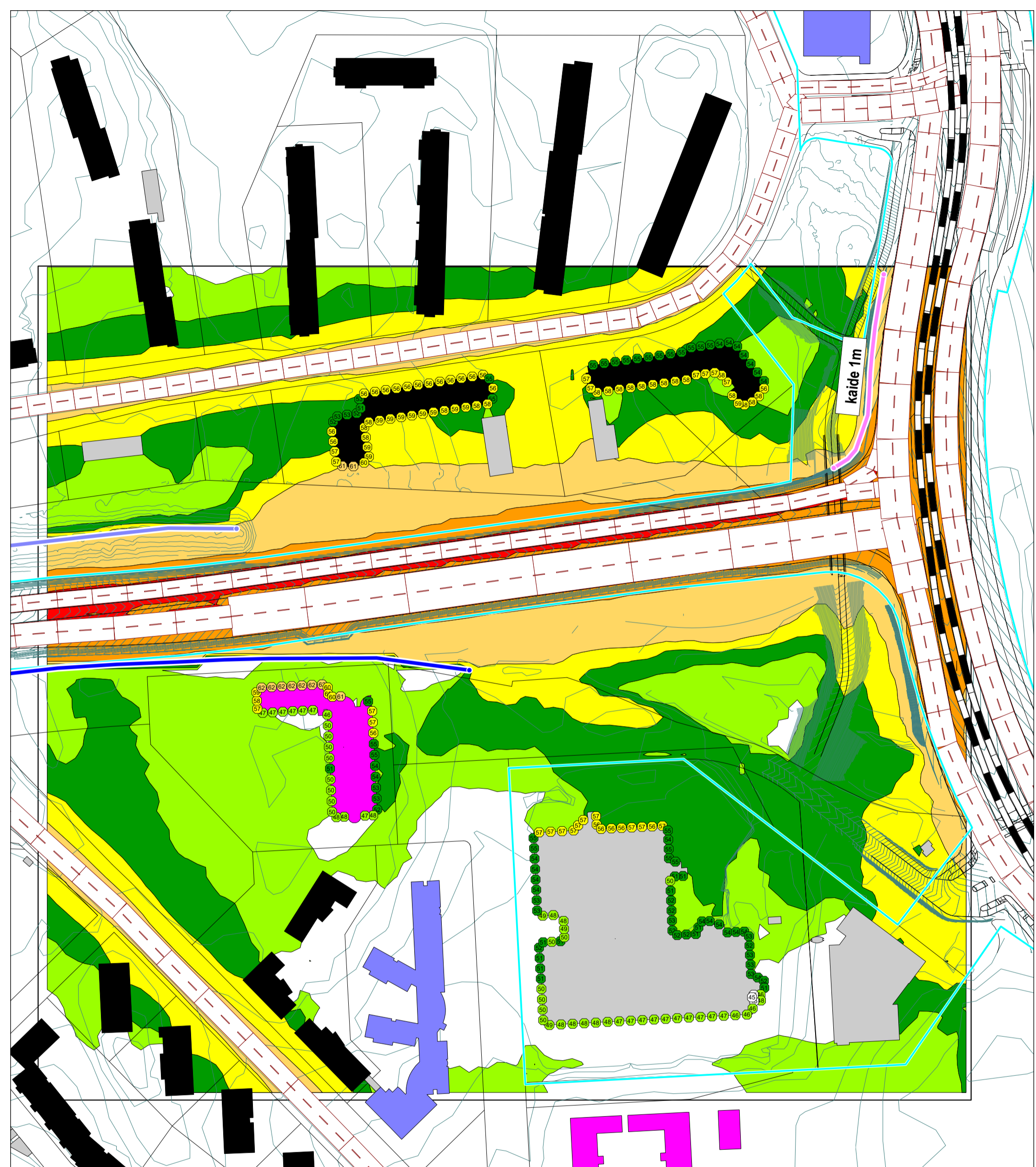
Melukartta

Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta

- Kaava-alueen raja



1621029.1
LIITE 4.2, s. 1/1
15.12.2022



**VAIHEEN 1 MAANKÄYTTÖ
JA ENNUSTELIIKENNEVERKKO**
**ENNUSTELIIKENNEMÄÄRÄT
TAVOITENOPEUDET**

Yöajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq,22-7}$

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

Melutorjunta

- Nykyinen melueste
- Nykyinen meluvalli
- Suunniteltu melueste

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkisen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

Melukartta

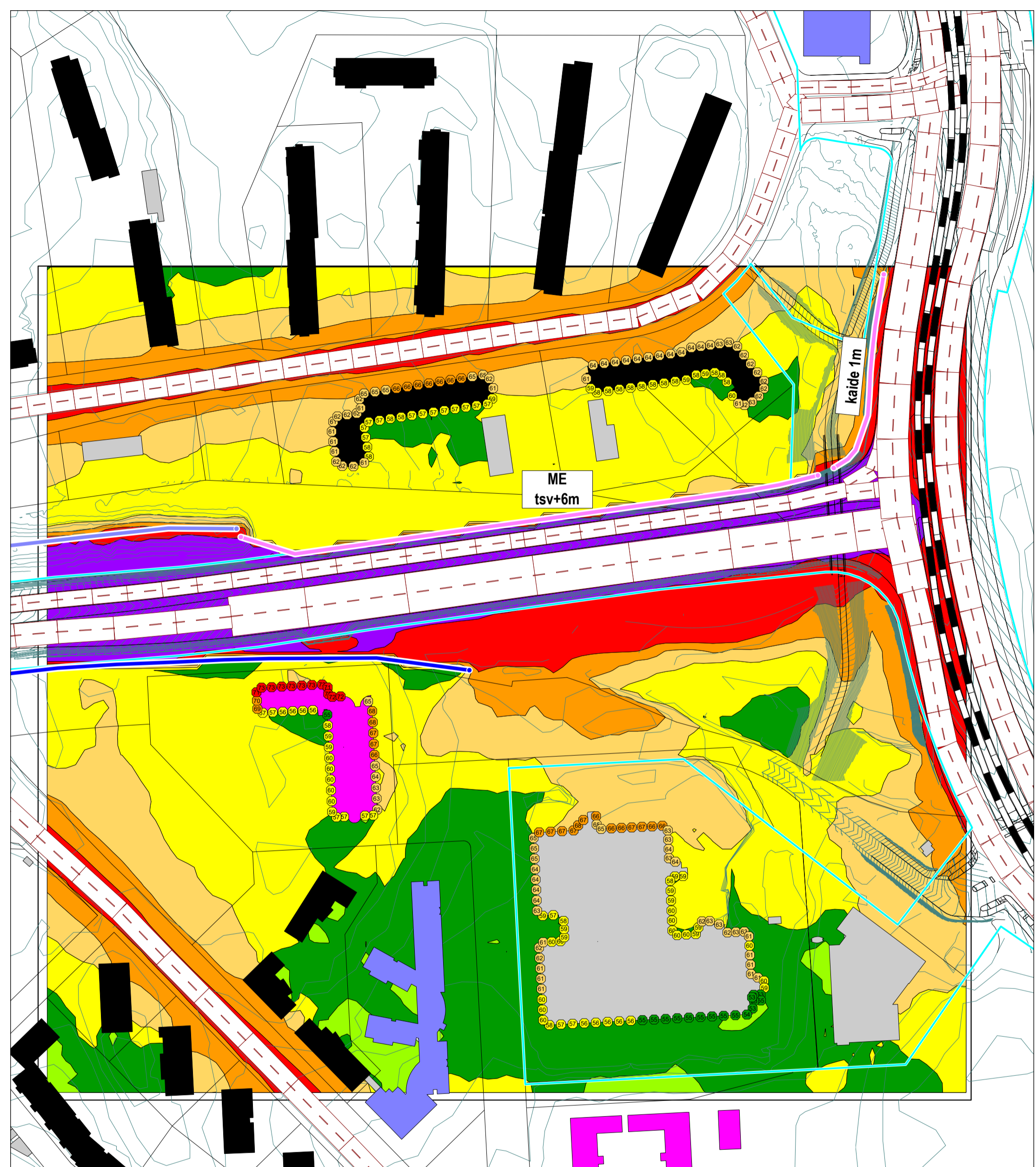
Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta



Kaava-alueen raja



1621029.1
LIITE 5.1, s. 1/1
15.12.2022



**VAIHE 1 MAANKÄYTTÖ
JA ENNUSTELIIKENNEVERKKO**

**ENNUSTELIIKKENMÄÄRÄT
NYKYISET NOPEUSRAJOITUKSET
MELUESTE tsv+6m**

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

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

Melutorjunta

- Nykyinen melueste
- Nykyinen meluvalli
- Suunniteltu melueste

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

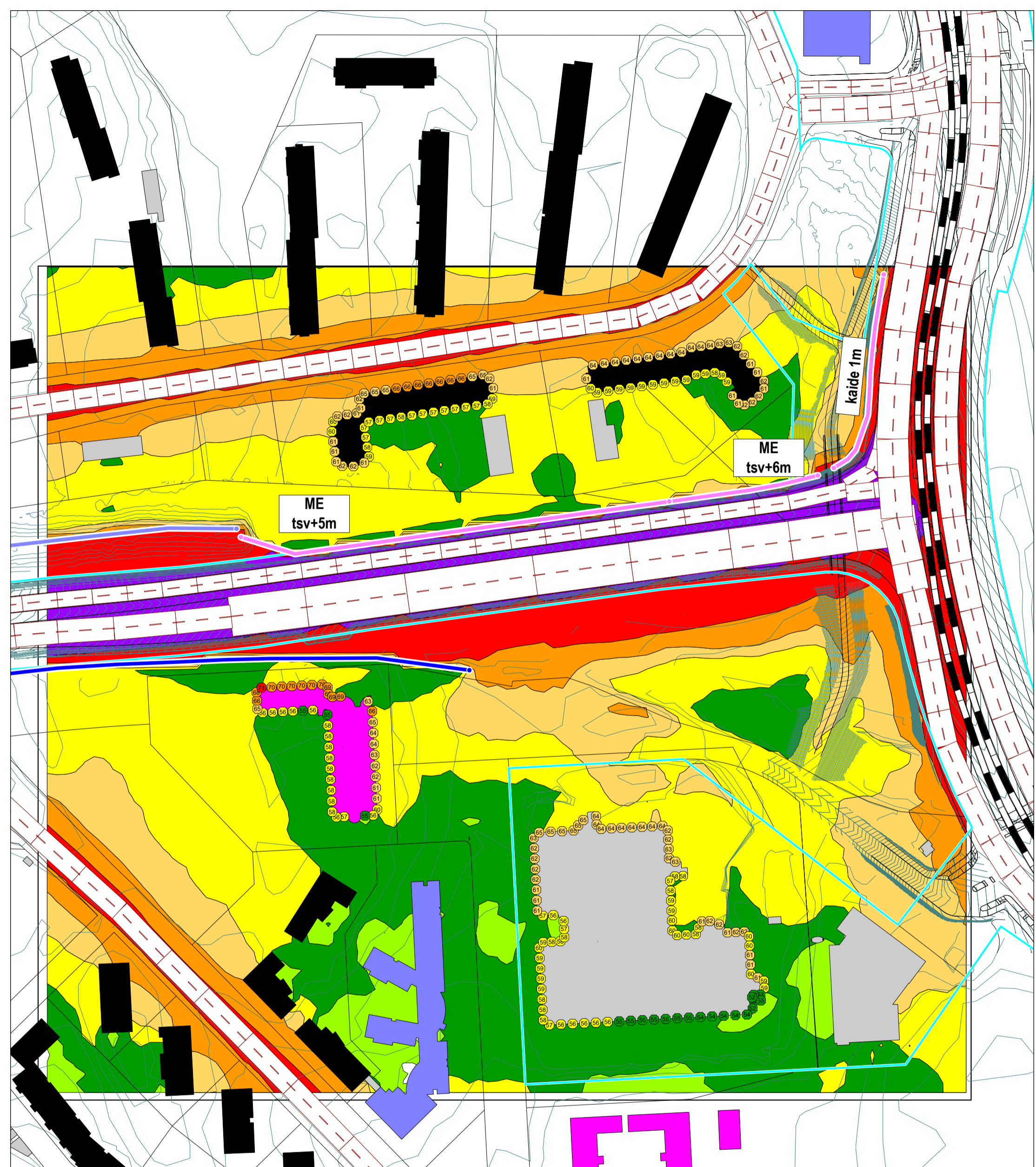
Melukartta

Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta





1621029.1
LIITE 6.1, s. 1/1
15.12.2022



**VAIHEEN 1 MAANKÄYTTÖ
JA ENNUSTELIIKENNEVERKKO**

**ENNUSTELIIKKENMÄÄRÄT
SUUNNITELLUT NOPEUSRAJOITUKSET
MELUNTORJUNTA tsv+5m ja 6m**

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

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

Meluntorjunta

- Nykyinen meluste
- Nykyinen meluvalli
- Suunniteltu meluste

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

Melukartta

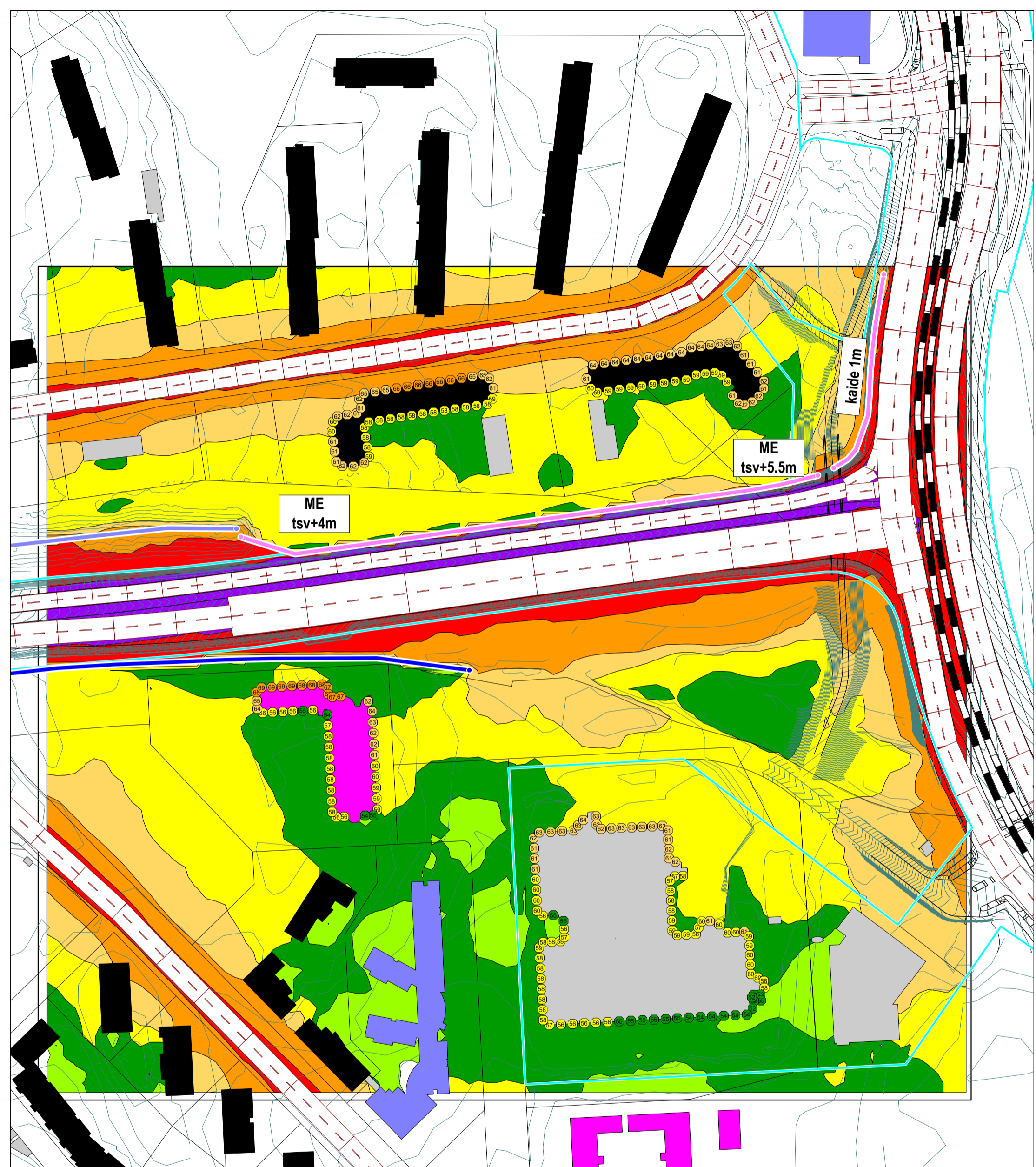
Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta



Kaava-alueen raja



1621029.1
LIITE 7.1, s. 1/1
15.12.2022



**VAIHEEN 1 MAANKÄYTTÖ
JA ENNUSTELIIKENNEVERKKO**

**ENNUSTELIIKKENMÄÄRÄT
TAVOITENOPEUDET
MELUNTORJUNTA tsv+4m ja 5,5m**

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

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

Meluntorjunta

- Nykyinen melueste
- Nykyinen meluvalli
- Suunniteltu melueste

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

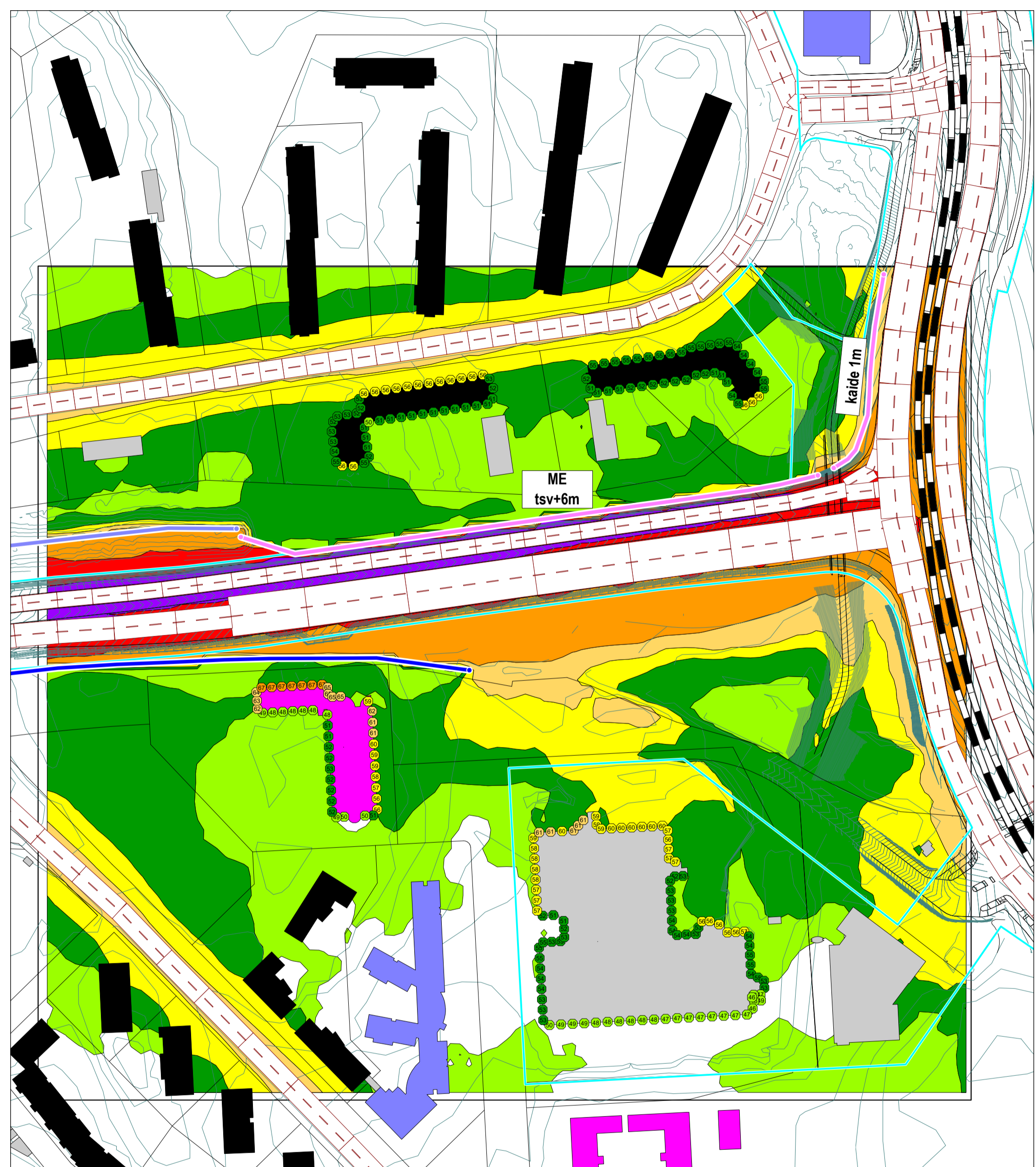
Melukartta

Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta





1621029.1
LIITE 5.2, s. 1/1
15.12.2022



**VAIHE 1 MAANKÄYTTÖ
JA ENNUSTELIIKENNEVERKKO**

**ENNUSTELIIKKENMÄÄRÄT
NYKYISET NOPEUSRAJOITUKSET
MELUESTE tsv+6m**

Yöajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq,22-7}$

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

Meluntorjunta

- Nykyinen melueste
- Nykyinen meluvalli
- Suunniteltu melueste

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Kirkollinen rakennus
- Muu rakennus

Melukartta

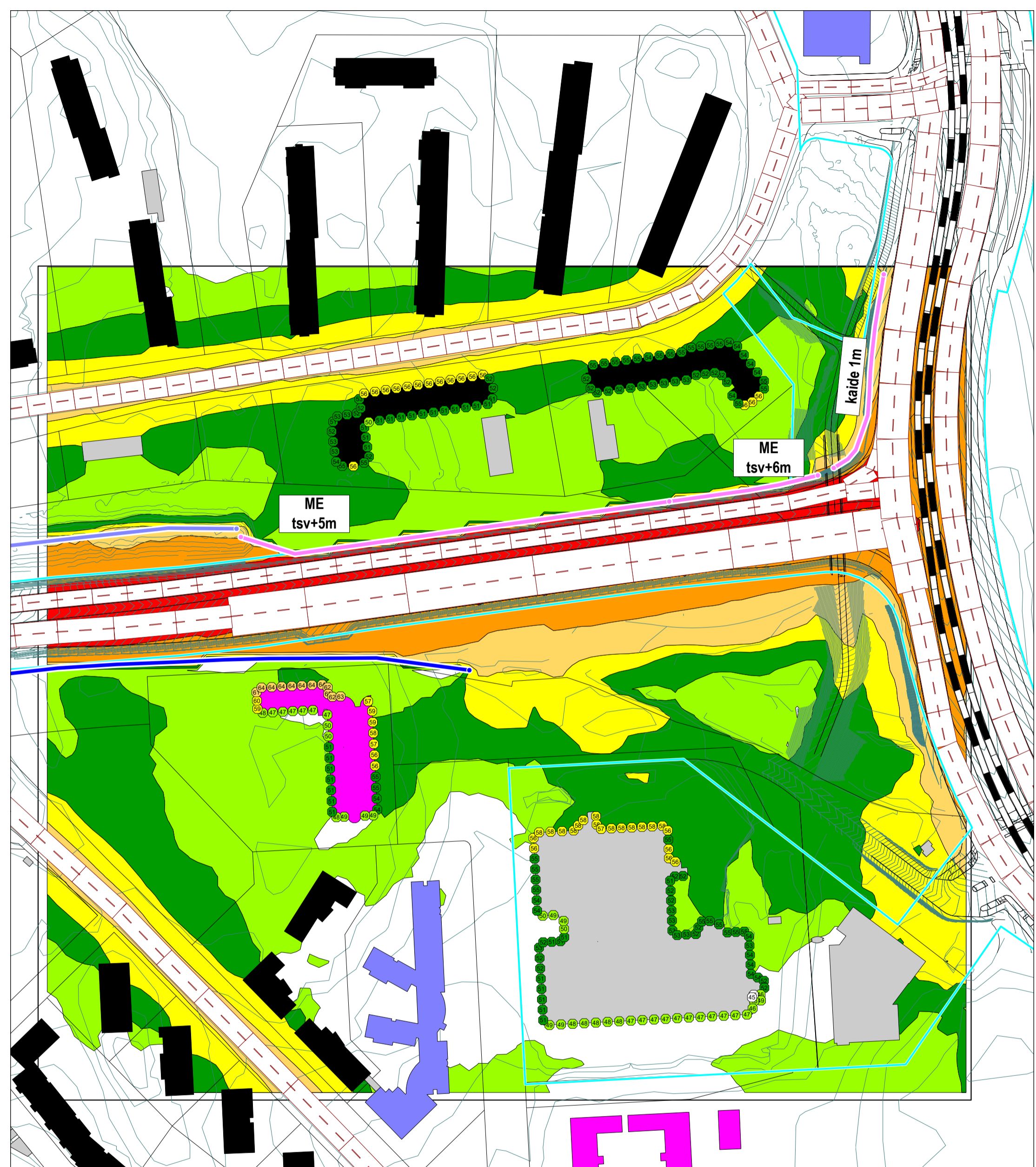
Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

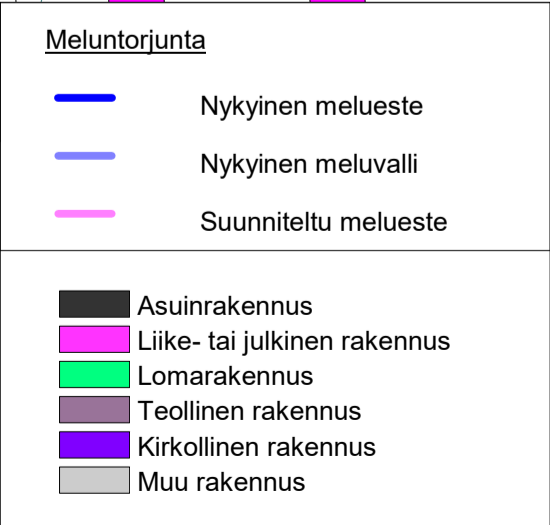
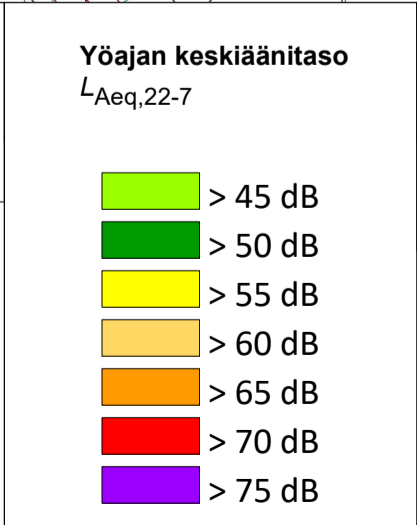
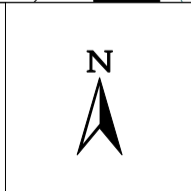
Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta



Kaava-alueen raja



1621029.1
LIITE 6.2, s. 1/1
15.12.2022



Melukartta

Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

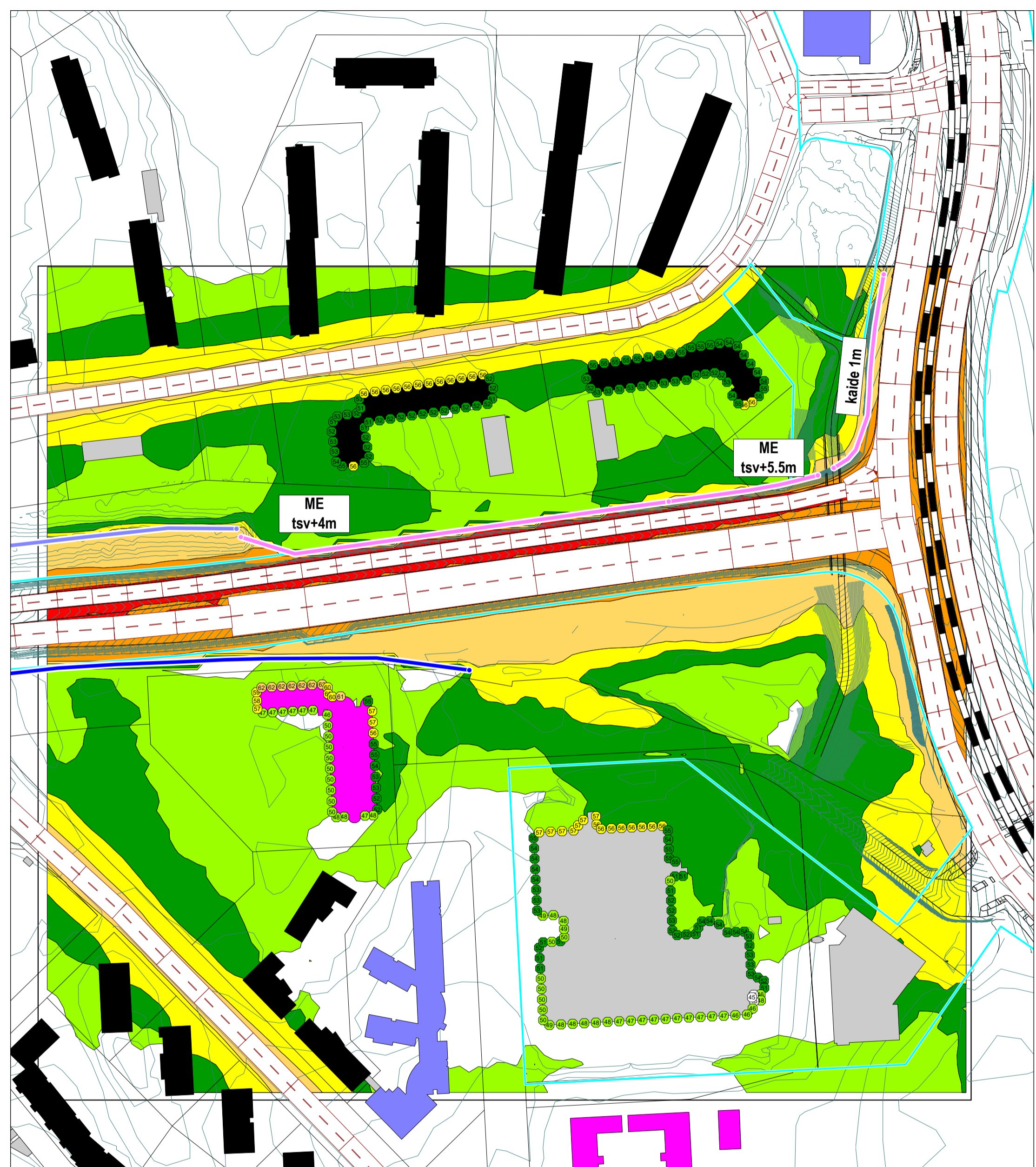
Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta

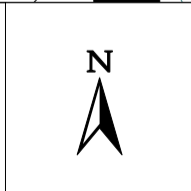
Kaava-alueen raja

VAIHEEN 1 MAANKÄYTTÖ JA ENNUSTELIIKENNEVERKKO

ENNUSTELIIKKENMÄÄRÄT SUUNNITELLUT NOPEUSRAJOITUKSET MELUNTORJUNTA tsv+5m ja 6m



1621029.1
LIITE 7.2, s. 1/1
15.12.2022



**VAIHEEN 1 MAANKÄYTTÖ
JA ENNUSTELIIKENNEVERKKO**

**ENNUSTELIIKKENMÄÄRÄT
TAVOITENOPEUDET
MELUNTORJUNTA tsv+4m ja 5,5m**

Yöajan keskiäänitaso
 $L_{Aeq,22-7}$

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

Meluntorjunta

—	Nykyinen melueste
—	Nykyinen meluvalli
—	Suunniteltu melueste
	Asuinrakennus
	Liike- tai julkinen rakennus
	Lomarakennus
	Teollinen rakennus
	Kirkollinen rakennus
	Muu rakennus

Melukartta

Liikennemelutasot laskentakorkeus 2 m

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat korkeussuunnassa suurimmat tie- ja raideliikenteen melutasot ilman julkisivuheijastusta

Kaava-alueen raja