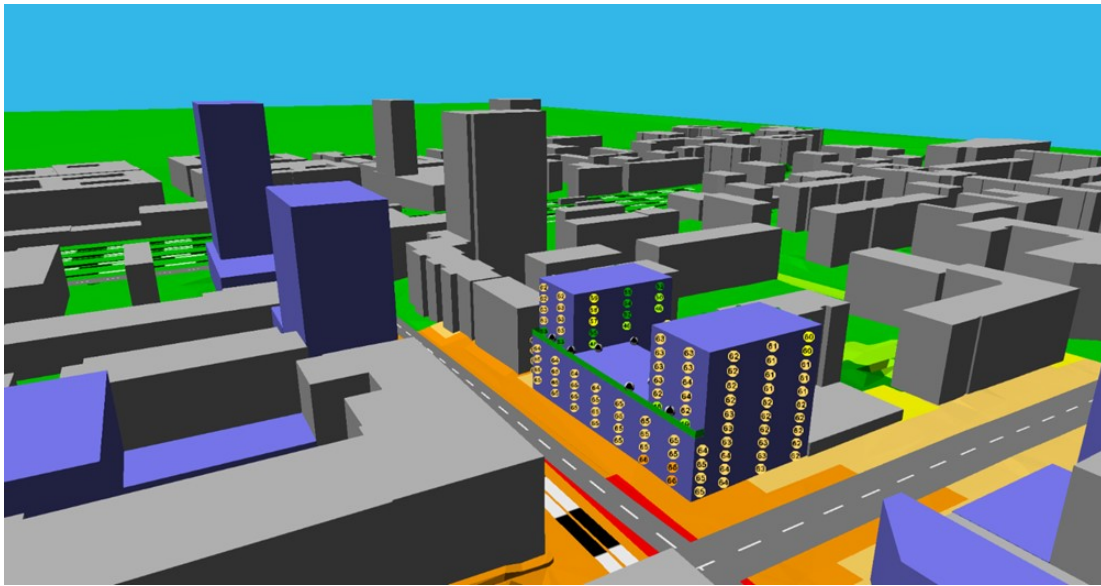


TOAS Itsenäisyydenkatu - Ympäristömeluselvitys

Raportti



WSP Finland Oy

23.4.2024

Projektinnumero: 318310/50

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO.....	3
2.	LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT	3
2.1.	Laskentamalli	3
2.2.	Laskennassa käytetyt liikennemäärät	4
2.3.	Laskentamallin epävarmuus	5
2.4.	Ympäristömelun ohjearvot	6
2.5.	Melun ohjearvojen ja Tampereen kaupungin melulinjausten soveltaminen.....	7
3.	TULOKSET.....	7
3.1.	Julkisivuihin kohdistuvat melutasot.....	7
3.2.	Rakennuksen julkisivujen ääneneristävyys	8
3.3.	Kattotasojen oleskelualueisiin kohdistuvat melutasot	8
4.	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	8
5.	VIITTEET	9
6.	Liitteet.....	9

1. JOHDANTO

WSP Finland Oy on tehnyt Arkkitehtitoimisto Neva Oy:n tilauksesta laskennallisen meluselvityksen Tampereella Itsenäisyydenkadun ja Tammelan puistokadun risteykseen rakennettavalle uudelle asuinrakennukselle. Melulaskennassa on tarkasteltu tontille suunnitellun asuinrakennuksen julkisivuihin ja kattotasojen oleskelualueille kohdistuvia päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja.

Suunnitellun rakennuksen eteläpuolella kulkee Itsenäisyydenkatu sekä raitiotie, itäpuolella sijaitsee Tammelan puistokatu ja länsipuolella noin 200 metrin etäisyydellä sijaitsee rautatieasema.

Melulaskennassa on tarkasteltu raide- ja tieliikenteen aiheuttamia päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja ($L_{Aeq\ 7-22}$ ja $L_{Aeq\ 22-7}$) suunnitellun rakennuksen julkisivuille ja oleskelualueille vuosien 2023 ja 2040 liikennemäärillä. Ratapihan junaliikenteelle on käytetty vuoden 2030 ennusteliikennetietoja. Lisäksi selvityksessä on laadittu laskennallinen tarkastelu raitiovaunuliikenteen aiheuttamista melun hetkellisistä maksimitasoista (L_{AFmax}).

Kohteeseen on laadittu meluselvityksiä vuodesta 2018 lähtien (WSP 2018). Tämä selvitys on päivitys edelliseen raporttiin, joka on päivätty 7.3.2024. Raporttia on täydennetty kappaleessa 2.2 raitiovaunuliikenteen melun hetkellisen maksimitason arviointia koskevan tekstin osalta sekä raportin liitteiden 2, 3, 4 ja 5 osalta.

Edellisessä vaiheessa selvityksessä oli päivitetty ennustetilanteen rakennusmassoja varsinaisen asemakaavakohteen ulkopuolella sekä laadittu laskennallinen tarkastelu raitiovaunuliikenteen aiheuttamista melun hetkellisistä maksimitasoista (L_{AFmax}). Ympäröivien rakennusmassojen muutoksilla ei ole ollut vaikutusta aikaisempien melulaskentojen tuloksiin ja niistä tehtyihin johtopäätöksiin. Vuonna 2024 päivitettyt tekstiosuudet raportissa on esitetty kursivoidulla tekstillä. Raportin liitteet 2 ja 3 on päivitetty ja liitteet 4 ja 5 ovat uusia.

Alkuperäisen laskennallisen mallinnuksen ja raportin on laatinut Joel Lindholm ja tarkastanut Ilkka Niskanen. Tämän päivityksen on laatinut Ilkka Niskanen.

2. LÄHTÖTIEDOT JA MENETELMÄT

2.1. Laskentamalli

Melulaskennat on tehty Cadna A/ 2022 ympäristömelun laskentaohjelmiston pohjoismaisilla tie- ja raideliikennemelun laskentamalleilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorption aiheuttamat vaimennukset. Maa-alueet on mallissa oletettu koviksi.

Melulaskenta on tehty noin 250 m x 250 m laajuiselle alueelle, johon laskentapistettä on sijoitettu maanpinnalle tasaisin välein 5 metrin etäisyydelle ja 2 metrin korkeudelle maanpinnan tasosta. Lisäksi on laskettu suunnitellun rakennuksen julkisivuihin kohdistuvia melutasoja. Laskentamalliin sijoitettiin lisäksi yhteensä 10 vastaanotinpistettä todentamaan kattotasojen oleskelualueiden melutasoja seuraavasti: 8 kpl viidennen kerroksen kattopihalle ja 2 kpl toisen kerroksen kattopihalle.

Laskennoissa rakennusten absorptiosuhteena on käytetty arvoa 0,2 eli 80 % äänestä heijastuu rakennuksista. Laskennoissa on otettu huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset. Suunnitellun kohteen julkisivuille ja oleskelualueille kohdistuvia melutasoja verrattiin Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvotasoihin.

2.2. Laskennassa käytetyt liikennemäärät

Raitiovaunujen melupäästönä on käytetty raitiovaunumallin X34 päästökertoimia (Tampereen kaupunki 2021). Melulaskennassa käytetyt pohjoismaisen raideliikennemelumallin mukaiset a- ja b-arvot on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. X34-raitiovaunun a- ja b- arvot (Tampereen kaupunki 2021)

Taajuus, Hz	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
a	0	1,2	-0,4	-1,3	10,1	22,4	23,6	29,0	0
b	0	16,2	18,5	26,7	31,7	33,0	32,7	29,7	0

Raitiovaunujen arvioidut lukumäärät ja vuorovälit perustuvat Tampereen kaupungin ohjeeseen ”Liikenne-, melu- ja ilmanlaatuselvityksissä käytettävistä liikennetiedot – Ohje selvitysten tekijöille” (Tampereen kaupunki 2018).

Melulaskennat on tehty sekä 5 että 7,5 minuutin ruuhka- ja päiväajan vuoroväleillä. Nykytilanteelle on käytetty 7,5 minuutin vuoroväliä ja ennustetilanteelle 5 minuutin vuoroväliä. Laskentamallissa sisältää kaksi raitiotielinjaa: Keskusta – TAYS ja Keskusta – Hervanta. Tällöin nykytilanteessa 2 linjaa sisältävällä raitiotieosuudella liikennöi 280 vuoroa suuntaansa vuorokaudessa ja ennustetilanteessa 400 vuoroa suuntaansa vuorokaudessa (Tampereen kaupunki 2018). Vaunuista 85 % on sijoitettu päiväajalle ja 15 % yöajalle. Liikennöintinopeutena on käytetty arvoa 30 km/h, joka on yleissuunnitelman mukaan raitiotien suurin keskinopeus kaupunkialueella. Raitiovaunun pituutena on käytetty 37 metriä.

Raitiovaunuliikenteen melun hetkellisen maksimitason laskenta on tehty pohjoismaisella raideliikennemelumallin laskentamallilla. Laskennassa raitiovaunun ohituksen hetkellistä melutasoa on tarkasteltu 0,1 sekunnin aikaresoluutiolla ja laskettava melun tunnusluku on ollut L_{AFmax} . Laskennassa raitiovaunun nopeutena on käytetty 30 km/h nopeutta eikä siinä ole huomioitu suunnittelukohteen kohdalla sijaitsevan pysäkin vaikutusta nopeuteen. Tässä suhteessa käytetty laskentamalli yliarvio lievästi raitiovaunun aiheuttamaa melutasoa. Raitiotieosuudelle ei ole suunnittelukohteen läheisyydessä vaihteita, jotka vaikuttaisivat suunnittelukohteeseen kohdistuvaan meluun.

Laskentamallissa käytettiin Tampereen kaupungin ilmoittamia katuliikenteen tietoja (Tampereen kaupunki 2023). Suunnittelualueen läheisten Itsenäisyydenkadun, Tammelan Puistokadun ja Yliopistonkadun autoliikenteen tiedot on esitetty taulukoissa 2 ja 3. Tieliikenteen päiväaikaisena osuutena on käytetty 90 % ja yöaikaisen liikenteen osuutena 10 % vuorokauden kokonaisliikennemäärästä. Raskaalle liikenteelle on käytetty päivä- ja yöaikana samaa prosenttiosuutta.

Taulukko 2. Meluselvityksessä käytetyt nykytilanteen liikennetiedot (Tampereen kaupunki 2023).

Katu osuus	KAVL, ajon./vrk	RS-%	Nopeusrajoitus, km/h	Lähde
Itsenäisyydenkatu Yliopistonkadusta länteen	4499	9,8	40	Oskari 7.2.2023
Itsenäisyydenkatu Yliopistonkadun itäpuolella itään	3326	10	40	Oskari 7.2.2023
Itsenäisyydenkatu Yliopistonkadun itäpuolella länteen	2955	10	40	Oskari 7.2.2023
Yliopistonkatu	4588	9	40	Oskari 10.2.2022
Tammelan Puistokatu	3167	8,8	30	Oskari 7.2.2023

Taulukko 3. Meluselvityksessä käytetyt vuoden 2040 liikennetiedot (Tampereen kaupunki 2023).

	KAVL, ajon./vrk	RS-%	Nopeusrajoitus, km/h
Itsenäisyydenkatu Yliopistonkadusta länteen	5000	9,8	40
Itsenäisyydenkatu Yliopistonkadun itäpuolella itään	4000	10	40
Itsenäisyydenkatu Yliopistonkadun itäpuolella länteen	3600	10	40
Yliopistonkatu	6300	9	40
Tammelan Puistokatu	3500	8,8	30

Tampereen ratapihan junaliikenteen tietoina on käytetty rautateille arvioituja vuoden 2030 ennustetilanteen liikennemääriä (taulukko 4).

Taulukko 4. Meluselvityksessä käytetyt ratapihan junaliikennetiedot vuodelle 2030. Raideliikennetiedot perustuvat Tampereen toimittamiin rautateiden vuoden 2030 ennusteliikennetietoihin.

Ennustetilanteen raideliikenne, Ratapiha					
Juna	Raide	Junien lkm		Nopeus, km/h	Pituus, m
		Päivä	Yö		
SM12	1	3	1	40	55
SR12	1	10	3	40	218
PEND	1	6	0	40	159
SM12	2	6	0	40	55
SR12	2	8	1	40	218
PEND	2	1	0	40	159
SR12	2	1	0	40	258
SM12	3	3	1	40	55
SR12	3	11	1	40	159
PEND	3	3	0	40	159
SR12	3	4	0	40	258
SR12	3	1	5	40	416
SM12	4	6	1	40	55
SR12	4	7	1	40	218
PEND	4	4	3	40	159
SR12	4	5	0	40	258
SR12	4	0	4	40	416
SM12	5	12	0	40	55
SR12	5	7	0	40	218
PEND	5	9	1	40	159
SR12	5	1	1	40	258
FTAJ	6	25	25	40	669

2.3. Laskentamallin epävarmuus

Raide- ja tieliikennemelun laskentamallin tulokset ja mittaustulokset ovat hyvin vertailukelpoisia silloin, kun maasto on tasainen ja sääolosuhteet vastaavat mallissa asetettuja

sääolosuhdevaatioita. Tällöin tulokset eroavat ± 1 dB toisistaan. Mitä monimutkaisempi maasto on, sitä enemmän lasketut ja mitatut tulokset eroavat toisistaan.

Tässä selvityksessä tarkasteltua suunnittelualuetta voidaan pitää suhteellisen monimutkaisena laskentaympäristönä ja tarkastelu sisältää kahden erilaisen melulähteen tarkastelun (tieliikenne ja raideliikenne). Suunnittelualue kuitenkin sijaitsee tien ja raitiotien lähietäisyydellä, mikä osaltaan parantaa laskentamallin tarkkuutta. Arvioimme, että laskentamallin tarkkuus tarkasteltujen kokonaismelutasojen osalta on tässä tapauksessa noin ± 3 dB. Tähän lukuun ei ole huomioitu melutasojen päästötietojen epävarmuutta.

Laskentamallin epävarmuus on tulosten käsittelyssä huomioitu seuraavasti:

- **Ohjearvotaso alittuu**, kun laskennallinen melutaso $<$ (melun ohjearvotaso – laskentamallin epävarmuus)
- **Lasketut tasot ovat ohjearvojen tasalla**, kun (melun ohjearvotaso – laskentamallin epävarmuus) $<$ Laskennallinen melutaso $<$ (melun ohjearvotaso + laskentamallin epävarmuus)
- **Ohjearvotaso ylittyy**, kun laskennallinen melutaso $>$ (melun ohjearvotaso + laskentamallin epävarmuus)

Edellä esitetty epävarmuuden tulkinta on Ympäristöministeriön mittausohjeen mukainen (Ympäristöministeriö 1995).

2.4. Ympäristömelun ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutason ohjearvot. Näitä ohjearvoja sovelletaan myös ympäristölupaharkinnassa (taulukko 5). Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7 – 22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22 – 7).

Taulukko 5. Melutasojen yleiset ohjearvot (Vnp 993/1992)

Alueen kuvaus	Päiväajan (klo 7 – 22) keskiäänitason ohjearvot	Yöajan (klo 22 – 7) keskiäänitason ohjearvot
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 – 50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoustilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

- 1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.
- 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
- 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleensä käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

- 4) Taajamissa loma-asumiseen käytettävillä alueilla voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja $L_{Aeq07-22} = 55$ dB ja $L_{Aeq22-07} = 50$ dB (vanhat alueet), 45 dB (uudet alueet).

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

Melun hetkelliselle maksimitasolle (L_{AFmax}) ei ole ohjearvoja. Ympäristöministeriön (2018) ohjeessa Ääniympäristö melun hetkellisen maksimitason huomioon ottamisesta todetaan seuraavasti: ”Rakennuspaikka voi sijaita alueella, missä asumisterveys tai -viihtyisyys vaarantuvat yksittäisistä voimakkaista melutapahtumista johtuen, vaikka ohjearvopäätöksen lukuarvot eivät ylittyisi. Esimerkiksi raideliikenteen lähelle tai lentoasemien lähelle kiitoteiden jatkeille sijoittuvien rakennusten ulkovaippaan voi kohdistua ohiajossa tai ylilennon aikana voimakas äänenpaine. Suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota, ettei ohjearvopäätöksen mukaisten sisämelutasojen lisäksi A-painotettu enimmäisäänitaso L_{AFmax} rakennuksen asuinhuoneissa ylittäisi 45 dB. Ajallisesti jatkuvaan impulssimaiseen, kapeakaistaiseen tai pienitaajuiseen ulkomeluun tulisi kiinnittää erityistä huomiota suunnittelussa, erityisesti kun kyse on rakennuksen nukkumiseen tai lepoon käytettävistä tiloista.”

2.5. Melun ohjearvojen ja Tampereen kaupungin melulinjausten soveltaminen

Uudella alueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia, tai jolle luodaan uutta infrastruktuuria ja jolla laajennetaan kaavoitettua aluetta tai luodaan uutta. Tulkintaan vaikuttaa lisäksi alueen sijainti muihin alueisiin nähden (Airola 2013: Melun- ja tärinäntorjunta maankäytön suunnittelussa).

Tässä selvityksessä tarkasteltu uusi suunniteltu asuinrakennus on tulkittavissa vanhaksi alueeksi, jolloin piha- ja oleskelualueiden yöajan ohjearvotaso on $L_{Aeq 22-07} = 50$ dB.

Tampereen kaupungin melulinjauksessa (Tampereen kaupunki 2019) on mainittu tavoitteena, että ohjearvot alittuvat asuntojen koko piha-alueella. Linjaus on siten tiukempi kuin Valtionneuvoston päätös, jonka mukaan ohjearvo ei saa ylittyä.

Melulinjauksessa edellytetään myös asuntojen avautumista ns. hiljaiselle puolelle (alle 55 dB), jos asuinrakennuksen ulkoseinään kohdistuvan päiväajan keskiäänitaso on 65-70 dB. Melulinjauksen mukaan parvekkeet tulee määrätä lasitettavaksi, jos niihin kohdistuva melutaso ylittää ohjearvojen mukaiset tasot.

3. TULOKSET

3.1. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Laskennallisen tarkastelun perusteella rakennuksen julkisivuille ja kattojen oleskelutasoille kohdistuvat melun keskiäänitasot ovat ennustetilanteen (vuosi 2040) noin yhden desibelin korkeampi kuin nykytilanteen (vuosi 2022 liikennemäärillä (vrt. liite 1 / liite 2). Laskentojen tulosten tarkastelussa keskitytään melun kannalta ennustetilanteen tarkasteluun. Nykytilanteen liikennemäärien mukaiset laskentatulokset on esitetty liitteessä 1.

Laskennallisen tarkastelun perusteella suunnitellun rakennuksen Itsenäisyydenkadun puoleisiin asuinhuoneistojen julkisivuihin kohdistuu päiväaikaan suurimmillaan 66 dB keskiäänitaso ja yöaikaan 59 dB keskiäänitaso (liite 2).

Tammelan puistokadun puolella asuinhuoneistojen julkisivuihin kohdistuvat melutasot ovat pienempiä: suurimmillaan päiväaikana 65 dB ja yöaikana 57 dB (liite 2).

Raitiovaunujen ohitusten arvioidaan aiheuttavan rakennuksen Itsenäisyydenkadun puoleisella julkisivulla suurimmillaan noin 70 dB melun hetkellisen maksimitason rakennuksen alimpien kerrosten tasolla (liite 4). Ylimpien kerrosten korkeudella melun hetkelliset maksimitasot ovat 4 – 5 dB matalampia kuin lähellä katutasoa (liite 5).

3.1.1. Suunnitelluille parvekkeille kohdistuvat melutasot

Asuinrakennukseen on suunniteltu parvekkeita kerroksiin 2-4 Itsenäisyydenkadun puoleisille julkisivuille.

Vuoden 2040 ennustetilanteen liikenne aiheuttaa suunnitellun rakennuksen Itsenäisyydenkadun puoleisille kerrosten 2-4 julkisivuille korkeimmillaan 65 dB keskiäänitasoja, joten parvekelasien ääneneristävyyden tulee olla vähintään **10 dB (= 65 dB – 55 dB)**, jossa 55 dB on päiväajan oleskelualueiden ohjearvotaso).

3.2. Rakennuksen julkisivujen ääneneristävyys

Suunnitellun asuinrakennuksen rakenteille annettava julkisivun ääneneristävyys määräytyy voimakkaimmin melulle kohdistuvan rakennuksen tai julkisivun mukaan. Sisämelutasoille annettujen ohjearvotason (Vnp 993/1992) perusteella määritetään asemakaavamääräyksiä annettava äänitasoero ΔL , joka muodostetaan vähentämällä laskennallisesti arvioidusta julkisivuun kohdistuvasta keskiäänitasosta ($L_{Aeq,u}$) vastaavan ajanjakson sisämelun ohjearvotaso ($L_{Aeq,s}$): $\Delta L = L_{Aeq,u} - L_{Aeq,s}$.

Kaavamerkinnän ja -määräyksen ääneneristävyydellä tarkoitetaan koko tarkasteltavalta julkisivu-rakenteelta, siinä olevine rakenneosineen, vaadittavaa ulko- ja sisämelun keskiäänitason erotusta eli äänitasoeroa. Vaatimus ei siten tarkoita yksittäistä ikkunaa tai muuta rakenneosaa.

Suunnitellun asuinrakennuksen ääneneristysvaatimukseksi saadaan (Itsenäisyydenkadun puoleisen julkisivun perusteella) $\Delta L = 31$ dB (= 66 – 35 dB päiväaikana). Tämä äänitasoeron vaatimus voidaan määrätä kohteen asemakaavassa.

Edellä esitetty ääneneristävyyden vaatimus ($\Delta L = 31$ dB) on riittävä myös melun hetkellisen maksimitason osalta, sillä em. äänitasoerolla arvioituna sisämelun hetkelliset maksimitasot tulisivat olemaan < 39 dB (L_{AFmax}).

3.3. Kattotasojen oleskelualueisiin kohdistuvat melutasot

Laskentamalliin sijoitettiin 10 erillistä vastaanotinpistettä todentamaan kattotasojen oleskelualueille kohdistuvia melutasoja. Vastaanotinpisteisiin kohdistuvat melutasot on esitetty liitteiden 1 ja 2 kuvissa.

Kattopihan oleskelualueiden päiväajan (7-22) tulokset ovat alle päiväaikaisen ohjearvon (55 dB) (liite 2, sivu 1). Yöaikainen (22-7) keskiäänitaso kattopihan laskentapisteillä on 38- 48 dB.

4. JOHTOPÄÄTÖKSET

- Suunnitellun asuinrakennuksen ääneneristysvaatimukseksi saadaan Itsenäisyydenkadun puoleisilla julkisivuilla $\Delta L = 31$ dB (= 66 – 35 dB päiväaikana). Tammelan puistokadun puolella ääneneristävyyden vaatimus on pienempi. Itsenäisyydenkadun puoleiselle julkisivulta tulee kaavamääräyksessä edellyttää 31 dB äänitasoeron vaatimusta. Muiden julkisivujen osalta kaavamääräyksille ei ole tarvetta.

- Edellä esitetty äänitasoeron vaatimus on riittävä myös melun hetkellisen maksimitason (L_{AFmax}) osalta. Laskennallisen arvioinnin perusteella raitiovaunuliikenteen aiheuttamat melutasot huoneistojen sisällä alittavat selvästi melun hetkellisen maksimitasolle suositellun vertailuarvon 45 dB (L_{AFmax}).
- Kattotasojen oleskelualueille lasketut tulokset ovat kaikissa laskentapisteissä alle päivä- ja yöajan ohjearvotason.
- Itsenäisyydenkadun puoleisilla parvekkeilla parvekelasituksen ääneneristävyysvaatimus on 10 dB.

5. VIITTEET

Airola 2013: Melun- ja värinäntorjunta maankäytön suunnittelussa – Opas 02/2013. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi/ely-keskus

Akukon Oy: Raideliikennemelun laskentamallin lähtöarvot. Raportti 23.5.2016.

FCG 2017: Tampereen kaupungin meluselvitys 2017. Raportti 20.11.2017

Rakennusteollisuus 2009: Betoni. Asuinrakennusten äänitekniikan täydentävä suunnitteluohje

Tampereen Kaupunki 2014: Tampereen Raitiotie, yleissuunnitelma

Tampereen kaupunki 2015: Tampereen kaupungin melulinjaukset, YLA 26.5.2015

Tampereen Kaupunki 2018: Tammelan liikenneverkkosuunnitelma

Tampereen kaupunki 2021: Tampereen raitiotieliikenteen meluohje ympäristömelumallinnuksia varten. AFRY projektinumero 101012828-001, 15.6.2021.

Tampereen kaupunki 2023: Liikennemäärätietoja Itsenäisyydenkatu 7-9 asemakaavan meluselvitystä varten. Jarno Hietasen sähköpostiviesti 3.3.2023.

Valtioneuvoston päätös 993/1992

WSP Finland Oy: TOAS Itsenäisyydenkatu – Ympäristömeluselvitys. Raportti 2.5.2018

Ympäristöministeriö 1995: Ympäristömelun mittaaminen – Ohje 1 / 1995

Ympäristöministeriö 2018: Ääniympäristö. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä.

6. LIITTEET

Liite 1. Ulkoalueisiin, kattotasoille ja rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot (LA_{eq} 7-22 ja LA_{eq} 22-7) nykytilanteen (vuosi 2023) liikennemäärillä.

Liite 2. Ulkoalueisiin, kattotasoille ja rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot (LA_{eq} 7-22 ja LA_{eq} 22-7) ennustetilanteen (vuosi 2040) liikennemäärillä.

Liite 3. Julkisivuihin kohdistuvat päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot (LA_{eq} 7-22 ja LA_{eq} 22-7) ennustetilanteen liikennemäärillä.

Liite 4. Raitiovaunuliikenteen aiheuttamat melun hetkelliset maksimitasot (L_{AFmax}).



Liite 5. Raitiovaunuliikenteen aiheuttamat julkisivuihin kohdistuvat melunhetkelliset maksimitasot (LAFmax).

Tampereella 23.4.2024

A handwritten signature in blue ink, reading 'Ilkka Niskanen'.

Ilkka Niskanen
WSP Finland Oy

TOAS Itsenäisyydenkatu

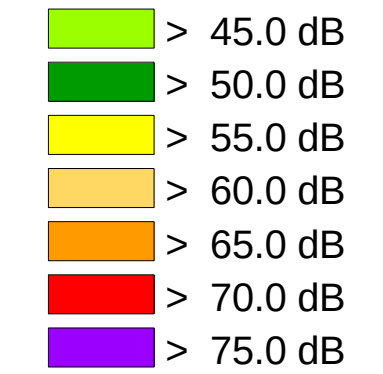
Tie- ja raideliikenteen aiheuttamat ulkoalueiden melutasot ja julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Pohjoismainen tie- ja raideliikenteen laskentamalli. Ulkoalueilla laskentakorkeus 2 m, kattotasolla 1,5 m.

Nykytilanteen 2023 liikennemäärä ja suunnitellut rakennusmassat.

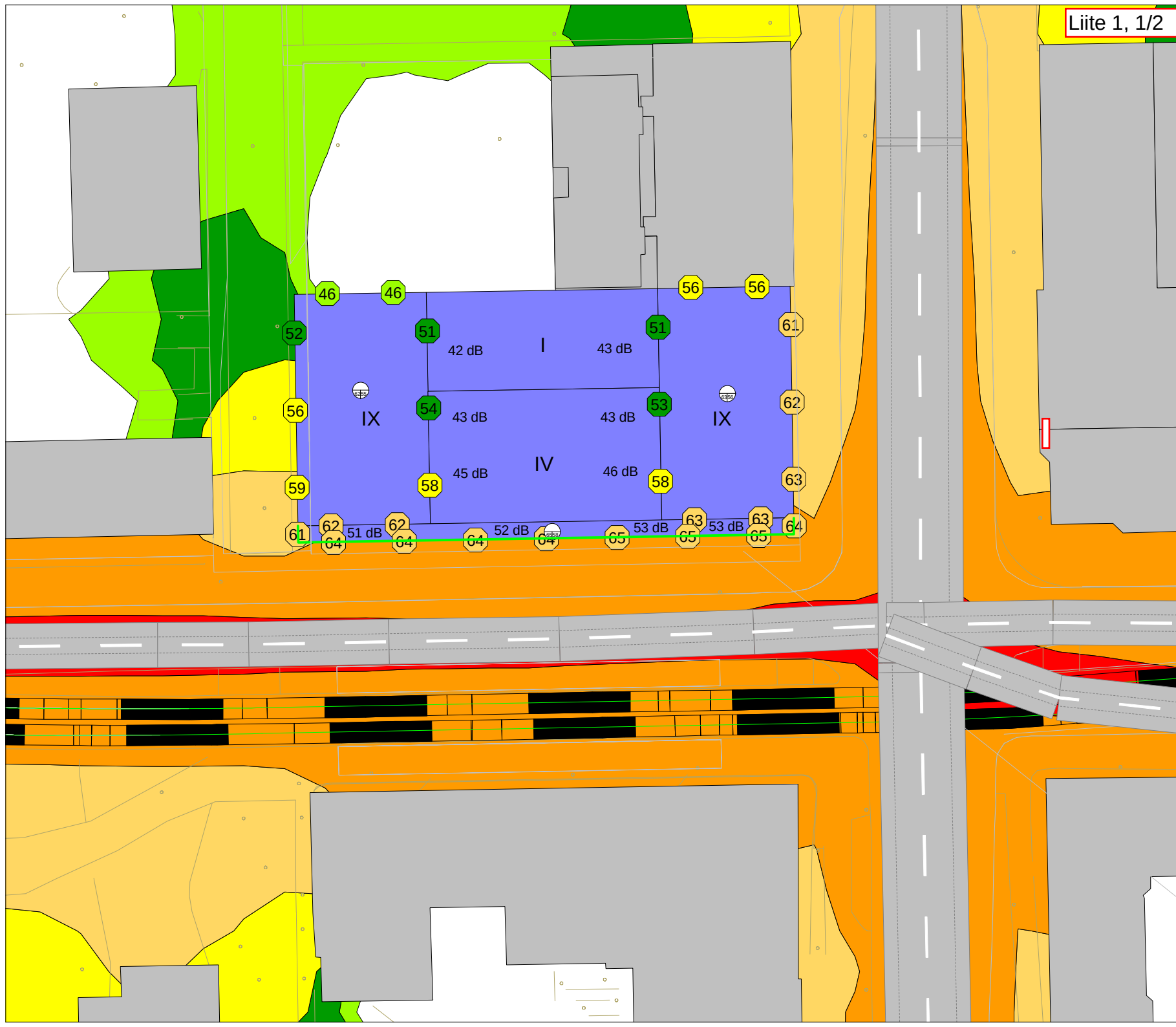
Kaide 1.5m

Päiväaikainen keskiäänitaso, LAeq 7-22 [dB]



Mittakaava 1 : 600 (A4)

26.9.2023



TOAS Itsenäisyydenkatu

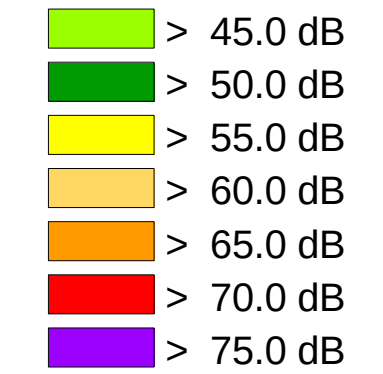
Tie- ja raideliikenteen aiheuttamat ulkoalueiden melutasot ja julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Pohjoismainen tie- ja raideliikenteen laskentamalli. Ulkoalueilla laskentakorkeus 2 m, kattotasolla 1,5 m.

Nykytilanteen 2023 liikennemäärä ja suunnitellut rakennusmassat.

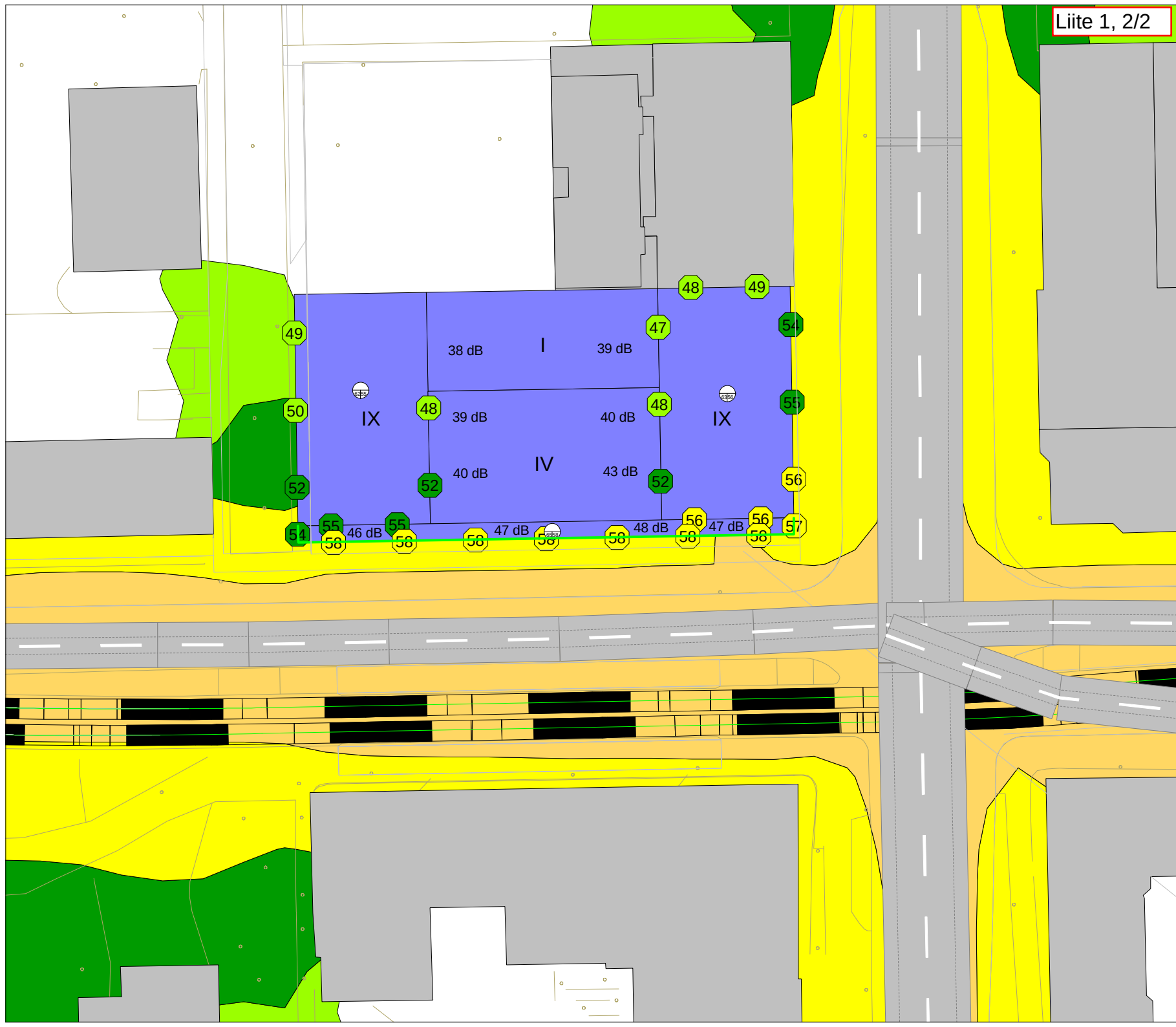
Kaide 1.5m

Yöaikainen keskiäänitaso, LAeq 7-22 [dB]



Mittakaava 1 : 600 (A4)

26.9.2023



TOAS Itsenäisyydenkatu

Tie- ja raideliikenteen aiheuttamat ulkoalueiden melutasot ja julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Pohjoismainen tie- ja raideliikenteen laskentamalli.
Ulkoalueilla laskentakorkeus 2 m, kattotasolla 1,5 m.

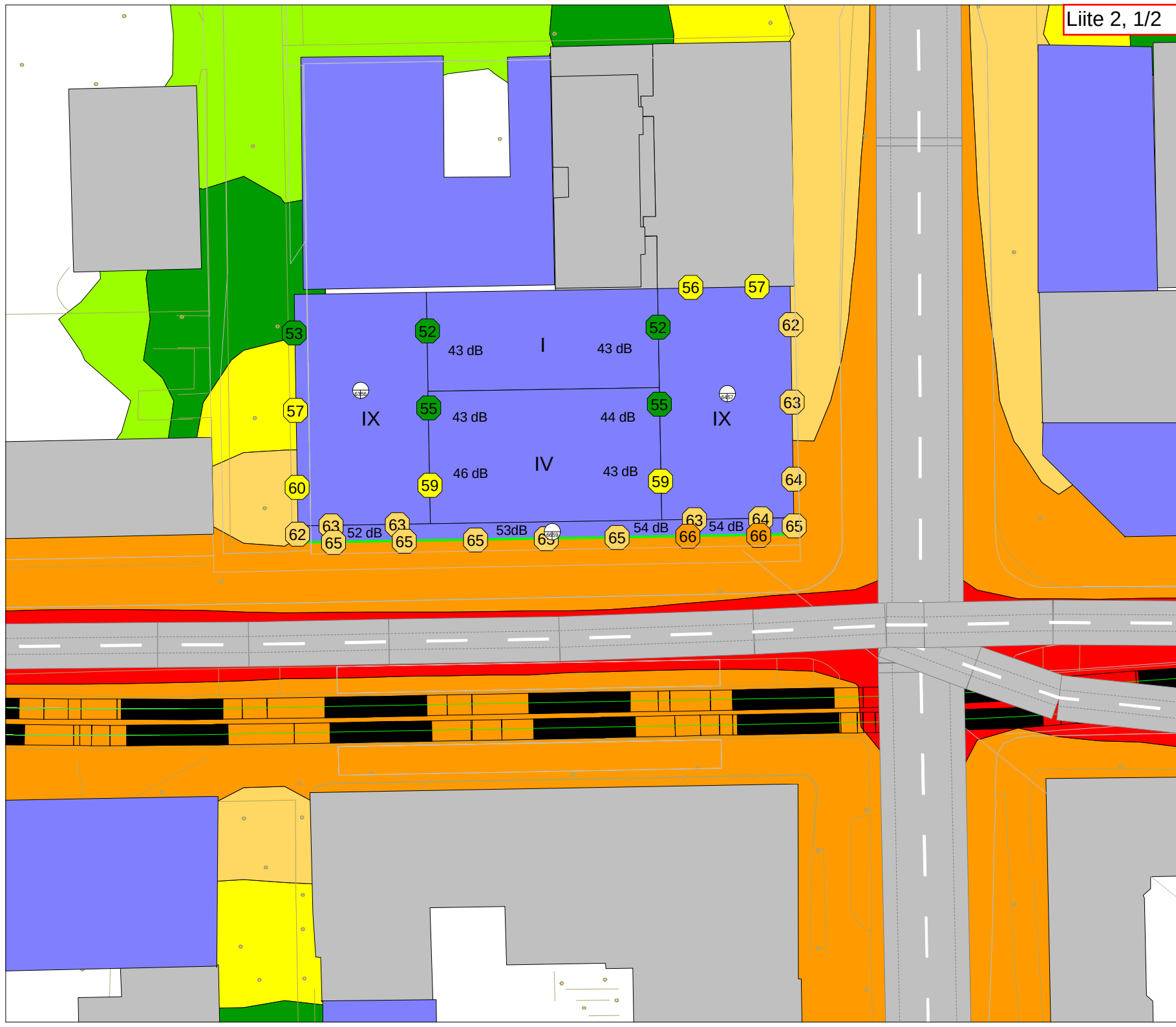
Ennustetilanne
2040

Kaide 1.6m

Päiväaikainen keskiäänitaso, LAeq 7-22 [dB]

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

Mittakaava 1 : 600 (A4)
23.4.2024



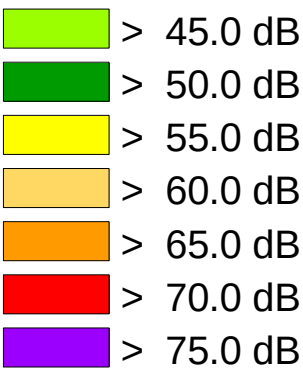
Tie- ja raideliikenteen
aiheuttamat ulkoalueiden
melutasot ja julkisivuihin
kohdistuvat melutasot

Pohjoismainen tie- ja
raideliikenteen laskentamalli.
Ulkoalueilla laskentakorkeus 2 m,
kattotasolla 1,5 m.

Ennustetilanne
2040

Kaide 1.6m

Yöaikainen
keskiäänitaso,
LAeq 22-7 [dB]

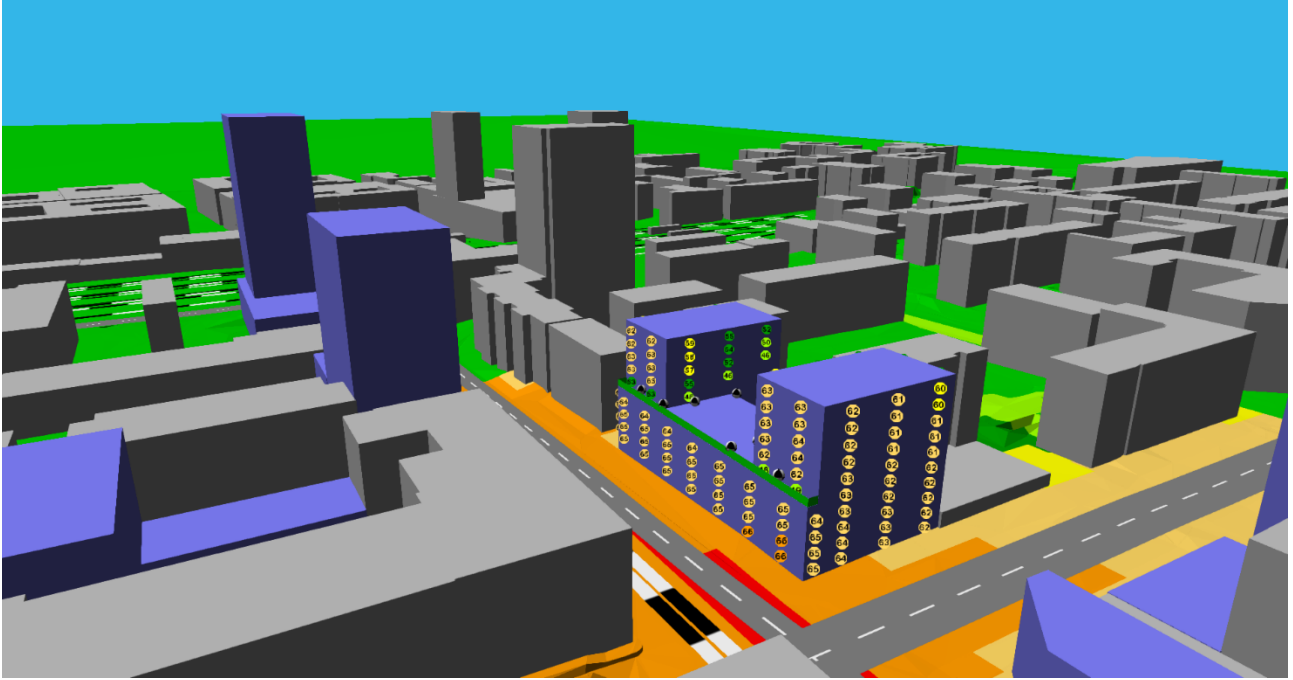


Mittakaava 1 : 600 (A4)

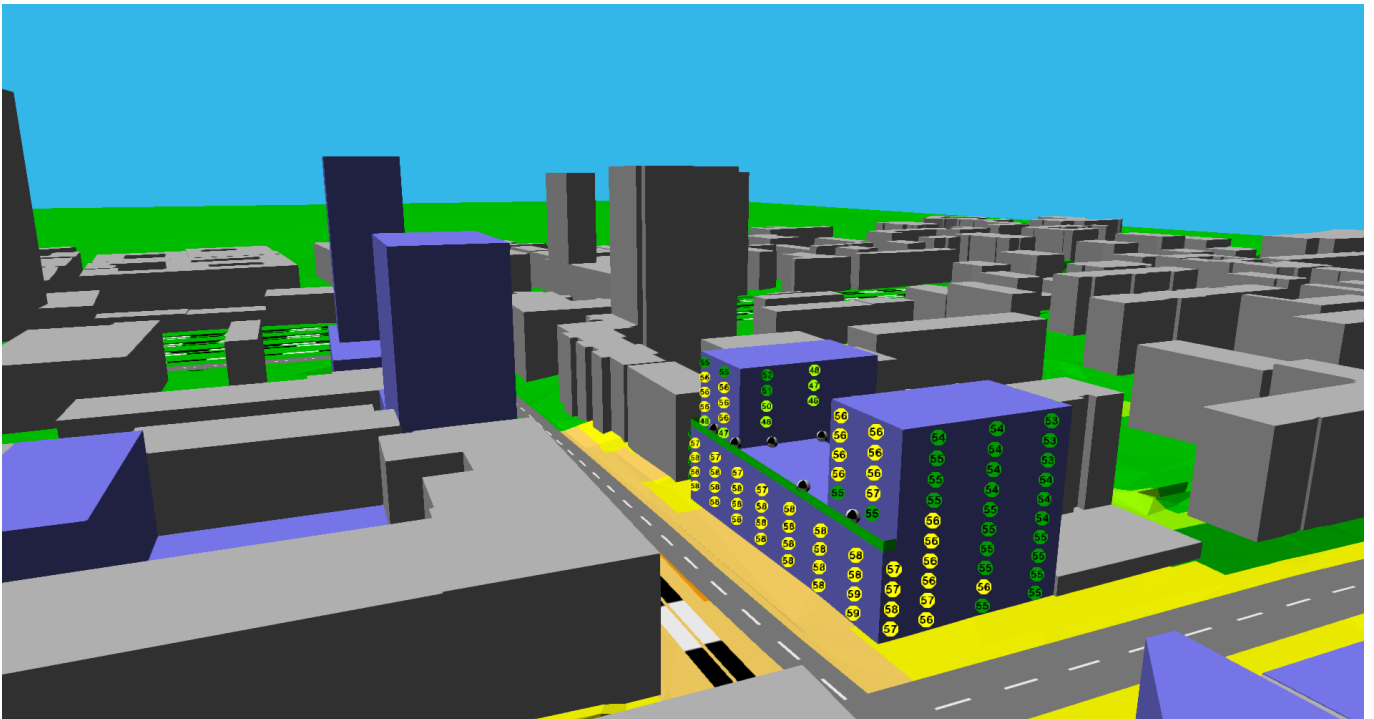
23.4.2024



Liite 3. Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot ennustetilanteen (vuosi 2040) mukaisilla liikennemäärillä.



Kuva 1. Tie-, rata- ja raitiotieliikenteen aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot (LAEq7-22) ennustetilanteen (vuosi 2040) mukaisilla liikennemäärillä.



Kuva 2. Tie-, rata- ja raitiotieliikenteen aiheuttamat yöaikaiset keskiäänitasot (LAEq22-7) ennustetilanteen (vuosi 2040) mukaisilla liikennemäärillä.

Tie- ja raideliikenteen aiheuttamat ulkoalueiden melutasot ja julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Pohjoismainen
raideliikenteen laskentamalli.
Ulkoalueilla laskentakorkeus 2 m,
kattotasolla 1,5 m.

Ennustetilanne
2040

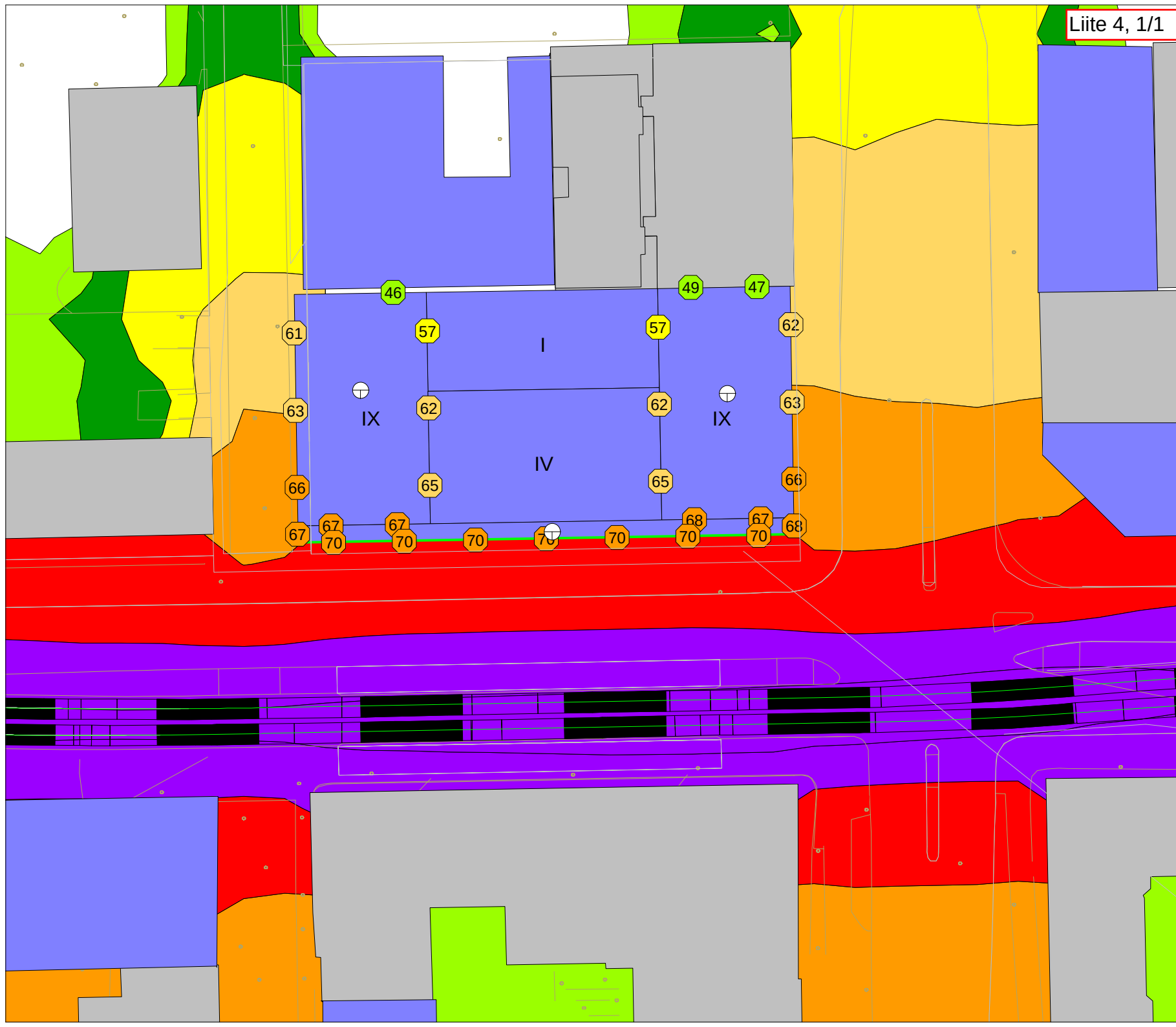
Kaide 1.6m

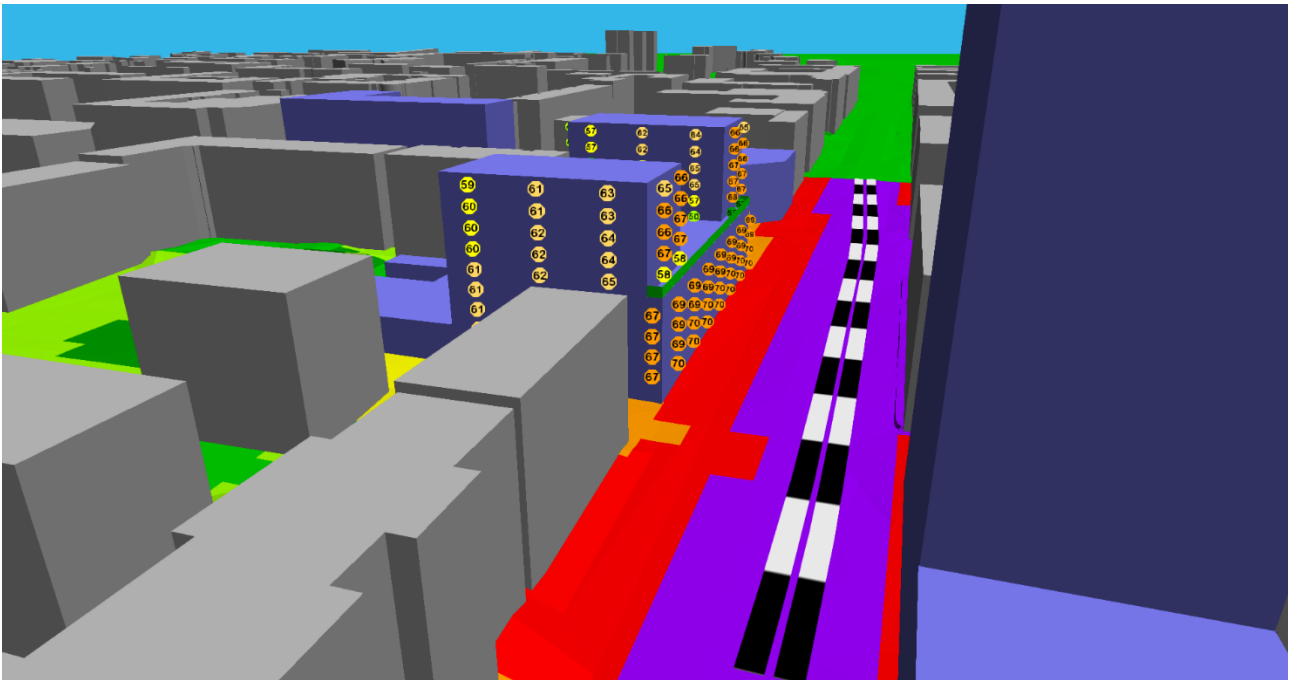
**Raitiovaunuliikenteen aiheuttama melu
hetkellinen maksimitaso, LAFmax [dB]**

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

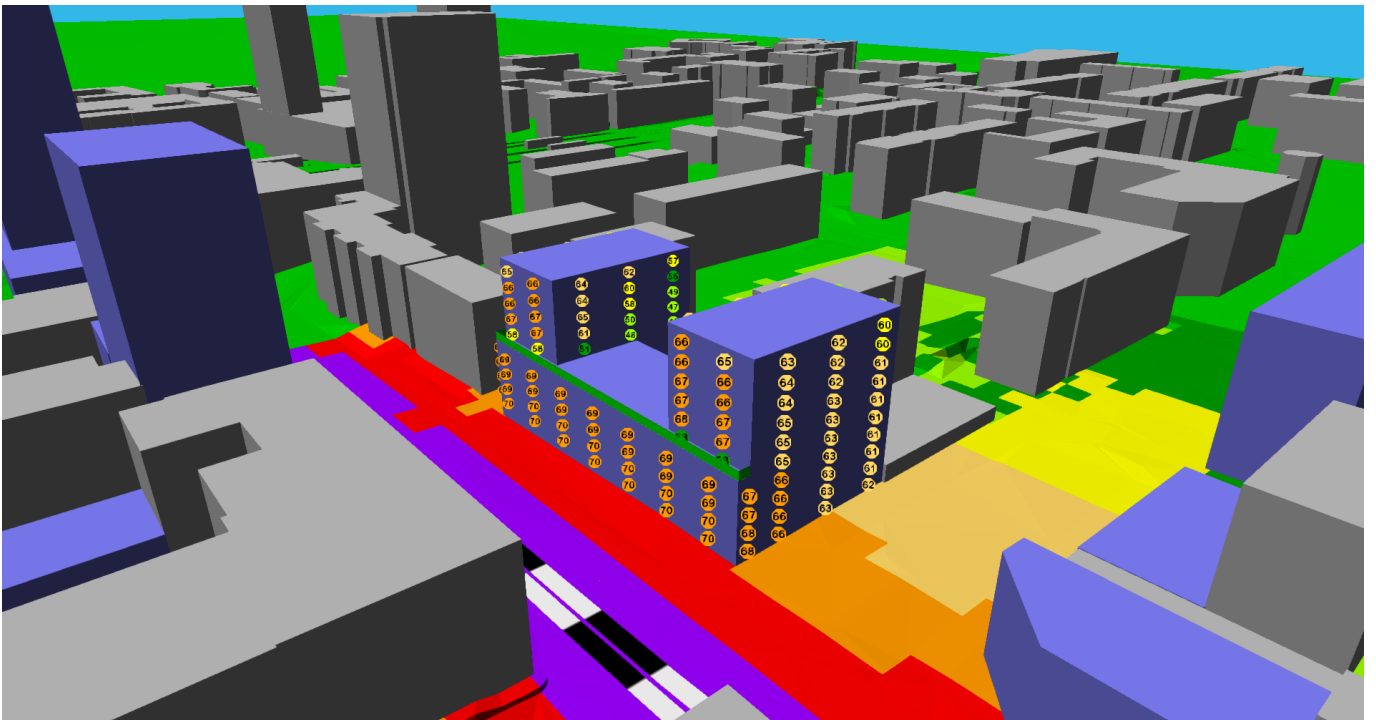
Mittakaava 1 : 600 (A4)

23.4.2024





Kuva 1. Raitiovaunuliikenteen aiheuttamat melun hetkelliset maksimitasot rakennuksen Itsenäisyydenkadun puoleisilla julkisivuilla. Näkymä rautatieaseman suunnasta.



Kuva 2. Raitiovaunuliikenteen aiheuttamat melun hetkelliset maksimitasot rakennuksen Itsenäisyydenkadun puoleisilla ja Tammelan puistokadun puoleisilla julkisivuilla. Näkymä rautatieaseman idän suunnasta.