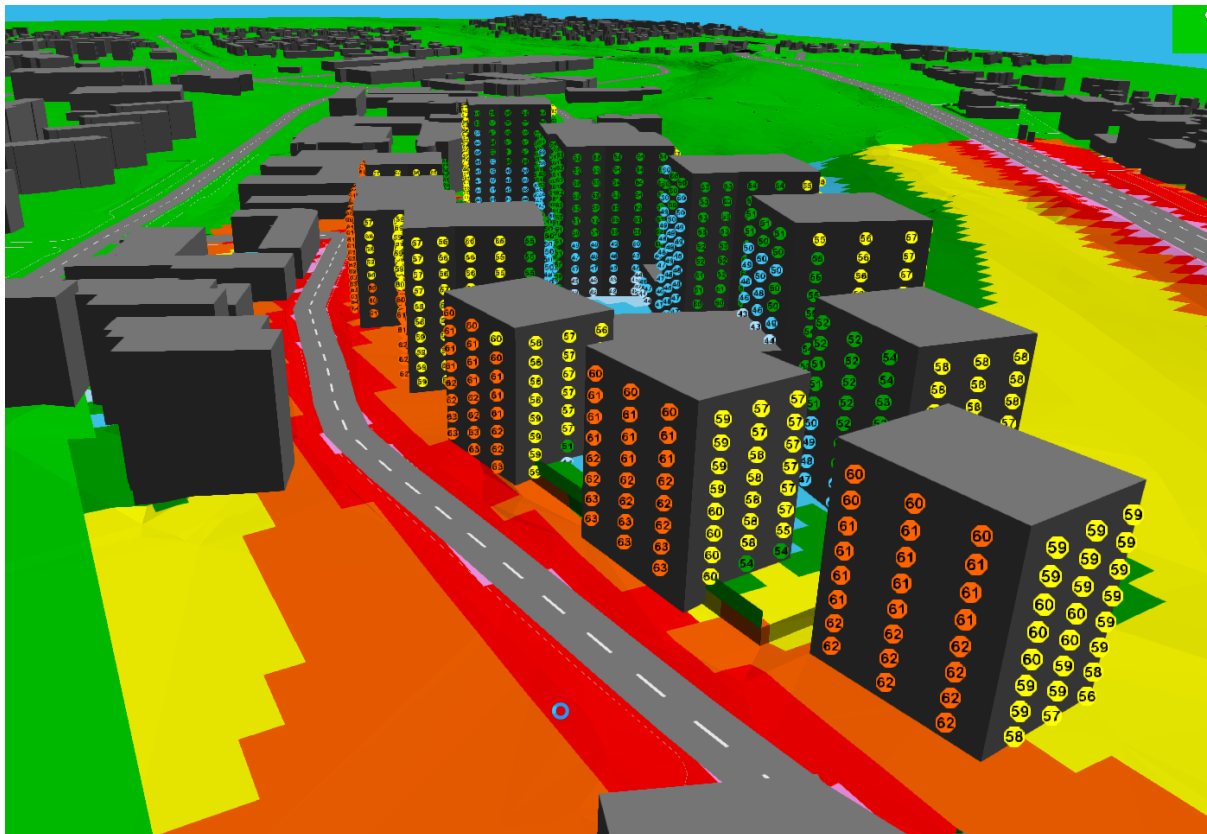


KALEVANRINNE, TAKOJANKATU 2-10, ASEMAKAAVA NRO 8656 MELUSELVITYS

9.9.2020



PROJEKTI 310217

DONNA ID 5 116 468



Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	3
2. Lähtötiedot ja menetelmät.....	3
2.1. Suunnittelukohte.....	3
2.2. Melun laskentamalli	3
2.3. Laskennassa käytetyt liikennemäärät	4
2.4. Laskentamallin epävarmuus	5
2.5. Melutasojen vertailuarvot.....	5
2.5.1. Ympäristömelun yleiset ohjeet.....	5
2.5.2. Tampereen kaupungin melulinjaukset.....	6
3. Meluselvityksen tulokset.....	6
3.1. Nykytilanne	6
3.2. Ennustetilanne	6
4. Johtopäätökset	7
Liitteet.....	7
Viitteet	7

9.9.2020

1. Johdanto

WSP Finland Oy on laatinut asemakaavan ehdotusvaiheen meluselvityksen Tampereen Kalevanrinteelle Takojankatu 2-10 sijoittuvaan kohteeseen (asemakaava nro 8656).

Melulaskennassa on tarkasteltu suunniteltujen asuinrakennusten piha-alueilla ja rakennusten julkisivuihin kohdistuvia päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja ($L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$). Selvityksen melulaskennat on tehty nykytilanteen (2019) ja ennustetilanteen (2040) tieliikennemäärillä.

Meluselvityksen ovat laatineet Ins. AMK Pyy Survo ja FM Ilkka Niskanen.

2. Lähtötiedot ja menetelmät

2.1. Suunnittelukohte

Suunnittelualue sijaitsee Tampereen Kalevanrinteessä, Kalevantien ja Takojankadun välisellä alueella. Suunnittelukohteen sijainti ja asemapiirustus kuvassa 1.



Kuva 1. Suunnittelukohteen asemapiirros.

Meluselvityksessä on tarkasteltu myös Takojankadun länsipäähän sijoitettavien melukaiteiden vaikutuksia kaava-alueen ulkoalueiden melutasoihin ennustetilanteessa.

2.2. Melun laskentamalli

Melulaskennat on tehty CadnaA 2019 ympäristömelun laskentaohjelmiston pohjoismaisella tieliikennemelumallilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorption

9.9.2020

aiheuttamat vaimennukset. Tiet ovat laskentamallissa mallinnettu kovina ääntä heijastavina pintoina. Muut alueet on mallinnettu pehmeänä.

Laskenta on tehty noin 350 m x 550 m laajuiselle alueelle, johon on sijoitettu laskentapistettä maanpinnalle 5 metrin välein ja 2 metrin korkeudelle maanpinnan tasosta. Lisäksi on laskettu suunniteltujen rakennusten julkisivuihin kohdistuvia melutasoja.

Laskennoissa rakennusten absorptiosuhteena on käytetty arvoa 0,2 eli 80% äänestä heijastuu rakennuksista. Laskennassa on otettu huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset. Kohteen tarkemmat suunnittelutiedot on saatu tilaajalta.

2.3. Laskennassa käytetyt liikennemäärät

Melulaskennassa käytetyt liikennemäärät on saatu projektin yhteydessä laaditusta liikenneselvityksestä (taulukko 1). Ennustetilanteessa on käytetty samoja raskaan liikenteen osuuksia kuin nykytilanteen laskennoissa.

Taulukko 1. Melulaskennoissa käytetyt liikennemäärät nykytilanteessa ja ennustetilanteessa.

Tie	Vuosi	KAVL ajon/vrk	Ras. % päivä	Ras. % yö	Nopeusrajoitus km/h
Kalevantie	2019	16000	7,2	9,2	50
Kalevantie	2040	15000	7,2	9,2	50
Takojankatu, osuus, Kalevantie – Tursonkatu	2019	7800	6,6	6,7	40
Takojankatu, osuus, Kalevantie – Tursonkatu	2040	8700	6,6	6,7	40
Takojankatu, osuus Tursonkatu - Sarvijaakonkatu	2019	8000	6,6	6,7	40
Takojankatu, osuus Tursonkatu - Sarvijaakonkatu	2040	8300	6,6	6,7	40
Sarvijaakonkatu, osuus Takojankatu - Rieväkatu	2019	8000	6,6	6,7	40
Sarvijaakonkatu, osuus Takojankatu - Rieväkatu	2040	7700	6,6	6,7	40
Sarvijaakonkatu, osuus Takojankatu - Sammonkatu	2019	-	-	-	-
Sarvijaakonkatu, osuus Takojankatu - Sammonkatu	2040	2800	6,6	6,7	40
Tursonkatu	2019	2500	6,6	6,7	40
Tursonkatu	2040	2700	6,6	6,7	40

9.9.2020

2.4. Laskentamallin epävarmuus

Tieliikennemelun laskentamallin tulokset ja mittaustulokset ovat hyvin vertailukelpoisia silloin, kun maasto on tasainen ja sääolosuhteet vastaavat mallissa asetettuja sääolosuhteita. Tällöin tulokset eroavat yleensä ± 1 dB toisistaan. Mitä monimutkaisempi maasto on, sitä enemmän lasketut ja mitatut tulokset eroavat toisistaan.

Tässä selvityksessä tarkasteltua suunnittelukohtaa voidaan pitää suhteellisen yksinkertaisena laskentaympäristönä. Arvioimme, että laskentamallin tarkkuus tarkasteltujen keskiäänitasojen osalta on noin ± 2 dB. Tulosten tarkastelussa ei ole otettu huomioon laskentamallille arvioitua epävarmuutta.

2.5. Melutasojen vertailuarvot

2.5.1. Ympäristömelun yleiset ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutason ohjearvot. Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7–22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22–7) (taulukko 2).

Taulukko 2. Melutason yleiset ohjearvotasot (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) 4)}
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 käytettäviä ohjearvoja $L_{Aeq07-22} = 55$ dB ja $L_{Aeq22-07} = 50$ dB (vanhat alueet), 45 dB (uudet alueet).

9.9.2020

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

Tässä selvityksessä tarkasteltu rakennus on tulkittavissa uudeksi alueeksi, joten oleskelualueiden yöajan ohjearvotaso on 45 dB.

2.5.2. Tampereen kaupungin melulinjaukset

Tampereen kaupungin melulinjauksissa (Tampereen kaupunki 2019) on muutamia kohtia, jotka koskevat tarkasteltavaa suunnittelukohtaa:

- Jos asuinrakennuksen ulkoseinään kohdistuvan melun päiväajan keskiäänitaso on 65 - 70 dB, tulee asuntojen avautua myös hiljaiselle puolelle (alle 55 dB), mikä määrätään asemakaavassa.
- Alueiden käytön suunnittelussa parvekkeilla voidaan soveltaa myös päivä- ja yöajan ohjearvoja.

3. Meluselvityksen tulokset

3.1. Nykytilanne

Nykyisessä tilanteessa Kalevantien ja Takojankadun väliin jää alue, jolla päiväaikaiset melutasot ylittävät 55 dB tason. Kalevantien ja Takojankadun läheisyyteen muodostuvat tieliikenteen aiheuttamat > 60 dB ja > 55 dB vyöhykkeet (liite 1, kuva 1). Päiväaikaisen 55 dB vyöhykkeet ulottuvat 40 – 50 metrin etäisyydelle Kalevantie ja Takojankadun reunasta.

Nykyisessä tilanteessa Kalevantien ja Takojankadun väliin jää suhteellisen laaja alue, jossa yöaikaiset keskiäänitasot ylittävät 50 dB tason (liite 1, kuva 2).

3.2. Ennustetilanne

Ennustetilanteessa Takojankadun eteläpuolelle sijoittuvilla ulkoalueilla tieliikenteen aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot ovat rakennusten julkisivujen etäisyydellä 60 dB ... 65 dB. Rakennusmassojen suojaan jäävillä piha-alueilla melutasot ovat pääosin alle 50 dB. Suunnittelualueen läntisimmän rakennuksen itäpäätyyn jää ulkoalue, jossa melutasot rakennusten välissä ovat 54 dB ... 56 dB (liite 2, kuva 1).

Yöaikaiset keskiäänitasot ovat pääosin alle 45 dB. Joidenkin rakennusten väliin muodostuu alueita, joissa yöaikaiset keskiäänitasot ovat 45 dB ... 47 dB (liite 2, kuva 2).

Ennustetilanteessa rakennusten julkisivuihin kohdistuu suurimmillaan 64 dB päiväaikainen keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}$) (liite 3, kuvat 1, 3 ja 5). Yöaikaiset keskiäänitasot ovat suurimmillaan 57 dB (liite 3, kuvat 2, 4 ja 6).

Takojankadun länsipäähän sijoitettavilla melukaiteilla saavutetaan Kalevanharjun puiston ulkoalueilla suurimmillaan noin 2 dB vaimennus. Asemakaava-alueen läntisimmän rakennuksen alimpaan asuinkerrokseen kohdistuvat melutasot vaimentuvat melukaiteen vaikutuksesta noin 0,5 dB (liite 4).

4. Johtopäätökset

- Meluselvityksessä on tarkasteltu kohteeseen suunnitellun vaihtoehdon 1 mukaisia melutasoja, sillä vaihtoehdon 2 rakennusten massoittelu ei muuta oleellisesti melutasoja. Itseasiassa VE2:n rakennusmassojen aukotus Takojantien suuntaa on tiiviimpi kuin vaihtoehdossa VE1, jolloin myös piha-alueiden melutasot ovat pienemmät kuin VE1:ssä. Tällä perusteella VE1:n mukainen melutarkastelu riittää piha-alueiden melutasojen arvioimiseksi.
- Suunniteltujen rakennusten massoittelun avulla tieliikenteen aiheuttamat melutasot suunnittelualueella ovat sisäpihojen puolella pääosin ohjearvojen mukaisella tasolla. Pihojen oleskelu- ja leikkialueet voidaan osoittaa alueille, joissa ohjearvotasot eivät ylitä.
- Julkisivuihin kohdistuvat melutasot ovat suurimmillaan Takojankadun puoleisella julkisivulla 64 dB ($L_{Aeq\ 7-22}$) ja 57 dB ($L_{Aeq\ 22-7}$).
- Laskennallisesti arvioidut melutasot eivät ylitä Tampereen kaupungin melulinjauksen mukaista tasot (≥ 65 dB), mikä edellyttäisi huoneistojen avautumista myös ns. hiljaisella puolella.
- Asemakaavakohteeseen ei ole suunniteltu parvekkeita Takojankadun puoleiselle julkisivulle, johon kohdistuu korkeimmat melutasot. Suuri osa parvekkeista tulee varustaa parvekelasituksilla, mikäli suunnittelukohteessa edellytetään, että parvekkeilla tulee vallita ulkoalueiden ohjearvojen mukaiset melutasot.
- Parvekkeiden rakenteilta edellytettävät äänitasoeron vaatimukset ovat suurimmillaan noin 9 dB, mikä voidaan saavuttaa tiivistetyillä parvekelasituksilla. Parvekkeilta edellytettävät äänitasoerojen vaatimukset voidaan määrittää liitteen 2 julkisivutasojen perusteella.
- Takojankadun länsipäähän sijoitettavilla melukaiteilla saavutetaan Kalevanharjun puiston ulkoalueilla suurimmillaan noin 2 dB vaimennus.

Liitteet

- 1) Nykytilanteen päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot
- 2) Ennustetilanteen päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot
- 3) Julkisivuihin kohdistuvat melutasot kerroksittain (3D-kuvat) ennustetilanteessa jen lasketut ääneneristävyysvaatimukset

Viitteet

Tampereen kaupunki 2019: TAMPEREEN KAUPUNGIN MELULINJAUKSET. Yhdyskuntalautakunta 27.8.2019

Valtioneuvosto. 1992. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. 29.10.1992.

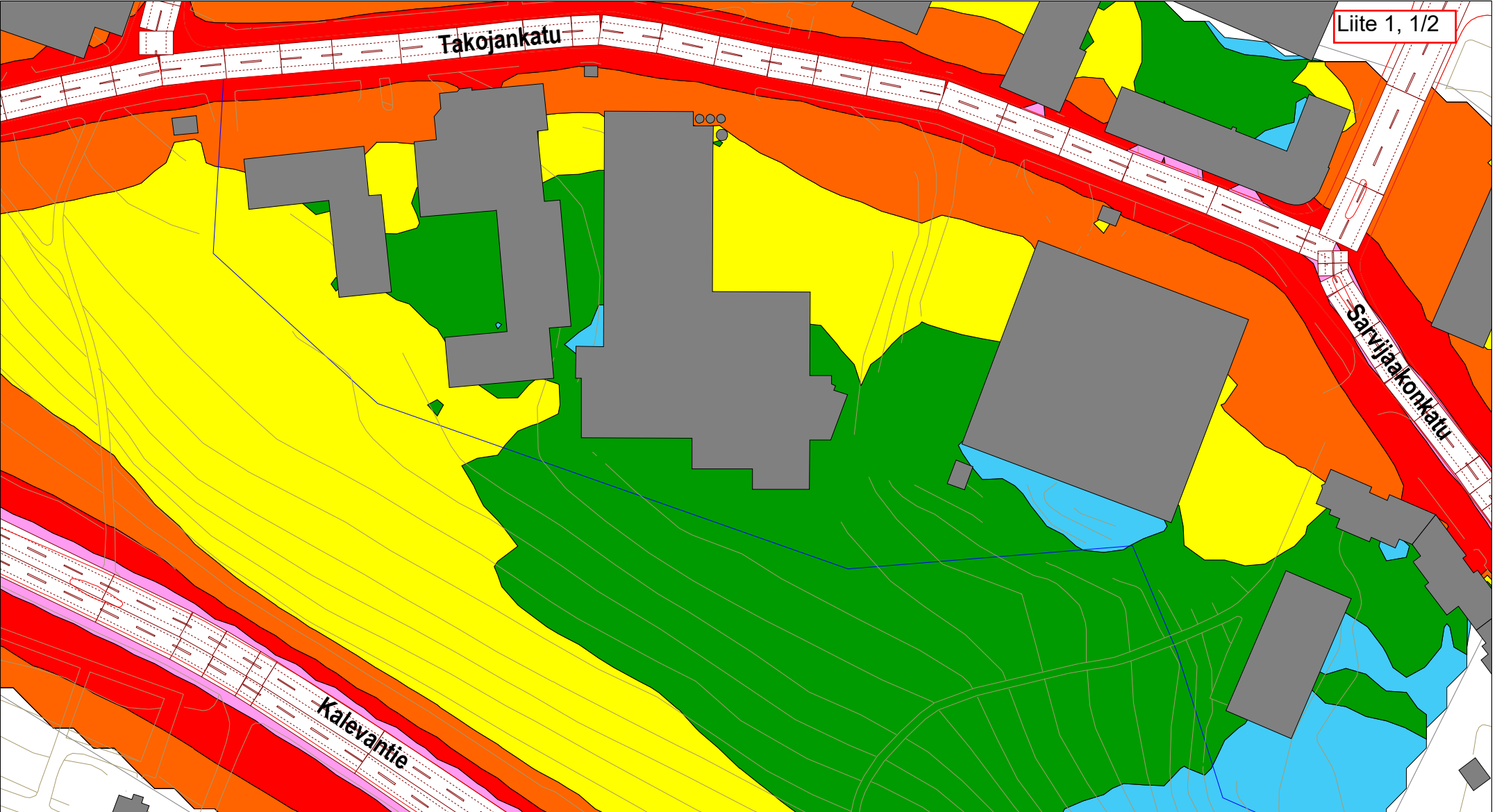
9.9.2020

Tampereella 9.9.2020

WSP Finland Oy



Ilkka Niskanen
Yksikön päällikkö
Akustiikka ja melu



**Kalevanrinteen meluselvitys
Tampere**

Nykytilanne

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq klo 7-22

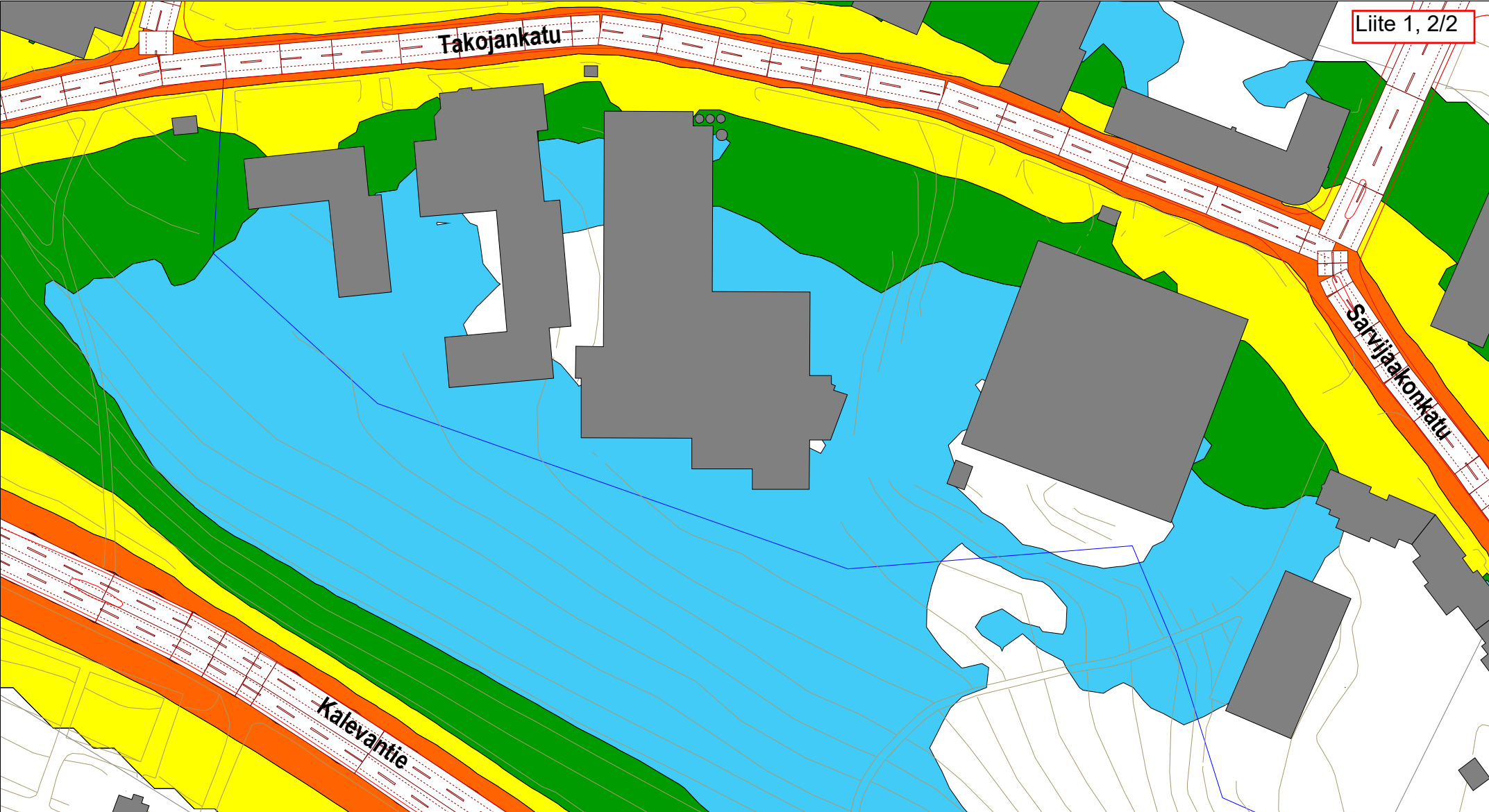
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismainen
teliikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2m

Mittakaava
1: 1300 (A4)



WSP Finland Oy
29.5.2020



**Kalevanrinteen meluselvitys
Tampere**

Nykytilanne

Yöajan keskiäänitaso
LAeq klo 22-7

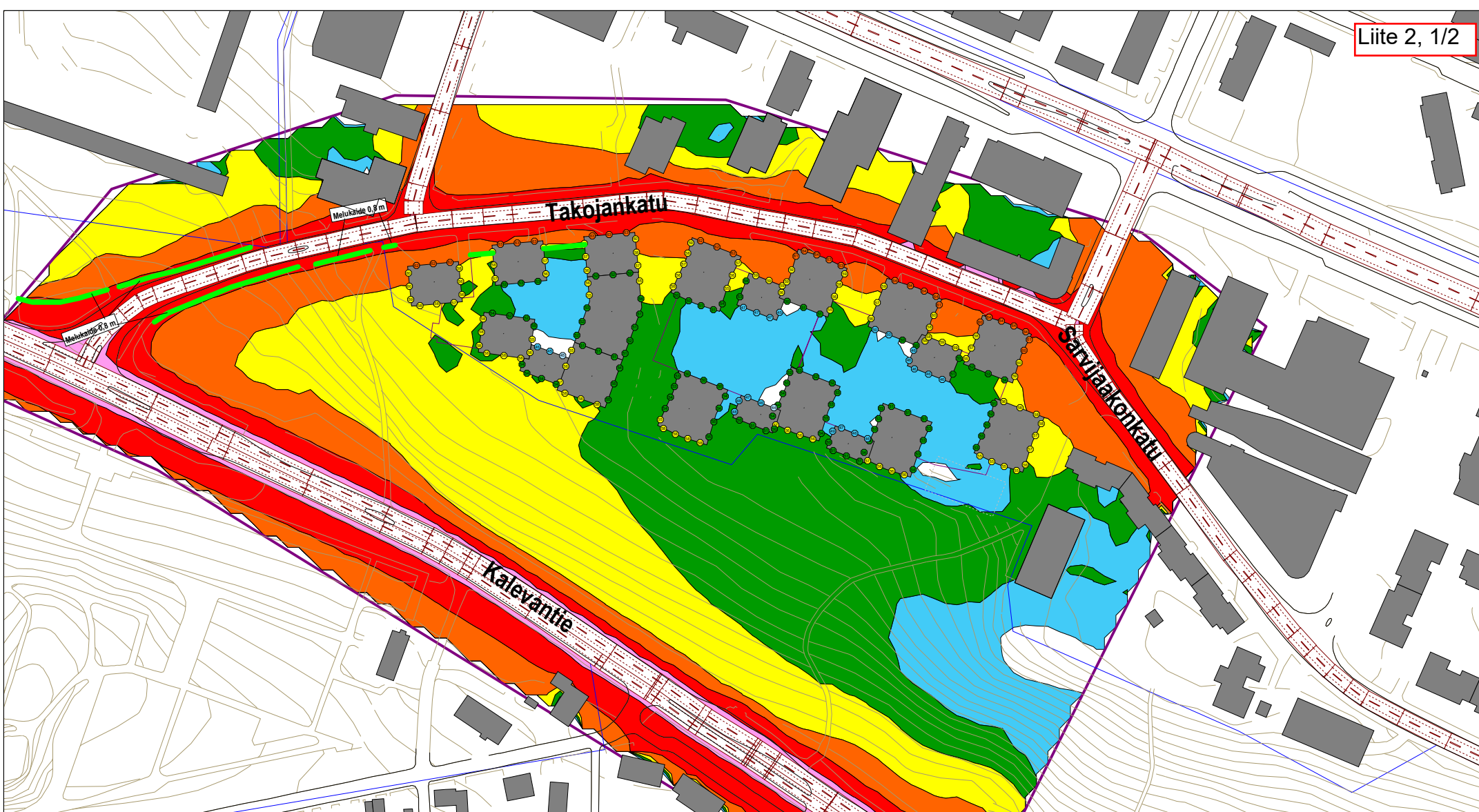
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismainen
teliikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2m

Mittakaava
1: 1300 (A4)



WSP Finland Oy
9.9.2020

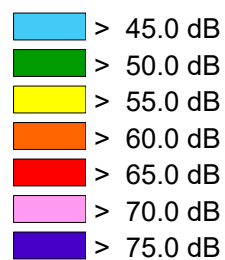


Kalevanrinteen meluselvitys Tampere

Ennustetilanne v. 2040

Länsipuolen pyöräkatoksissa
2,5 m korkuiset seinät,
Takojankadun länsipäässä
melukaiteet (korkeus 0,8 m)

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq klo 7-22

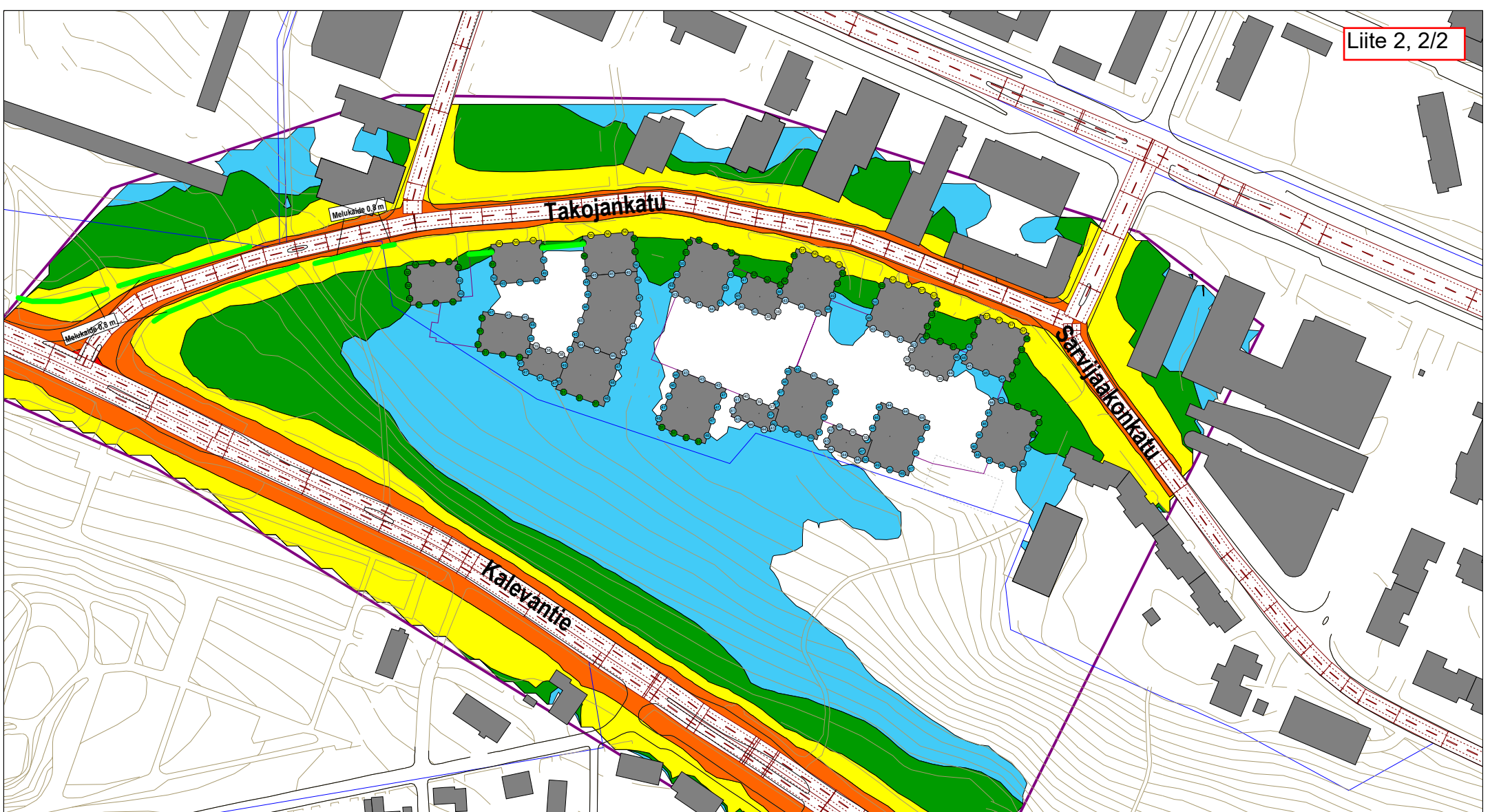


Pohjoismainen
teliikennemelun
laskentamalli,
ulkoalueilla laskentakorkeus
2 m. Julkisivutasot
laskettu kerroksittain,
julkisivulla esitetty
melutaso on kyseisen
pystylinjan korkein
melutaso.

Mittakaava
1: 2300 (A4)



WSP Finland Oy
9.9.2020

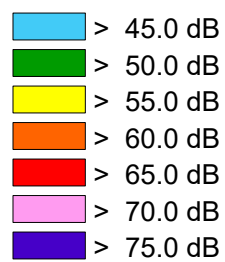


Kalevanrinteen meluselvitys Tampere

Ennustetilanne v. 2040

Länsipuolen pyöräkatoksissa
2,5 m korkeiset seinät,
Takojan kadun länsipäässä
melukaiteet (korkeus 0,8 m)

Yöajan keskiäänitaso
LAeq klo 22-7



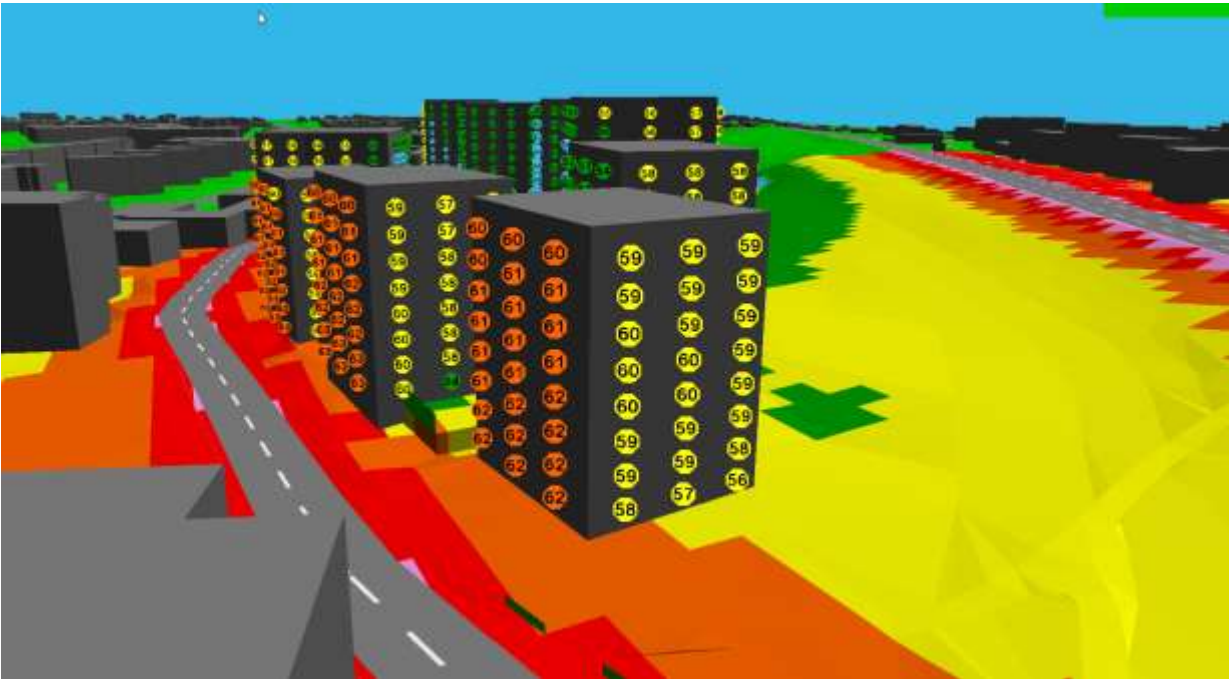
Pohjoismainen
teliikennemelun
laskentamalli,
ulkoalueilla laskentakorkeus
2 m. Julkisivutasot
laskettu kerroksittain,
julkisivulla esitetty
melutaso on kyseisen
pystylinjan korkein
melutaso.

Mittakaava
1: 2300 (A4)

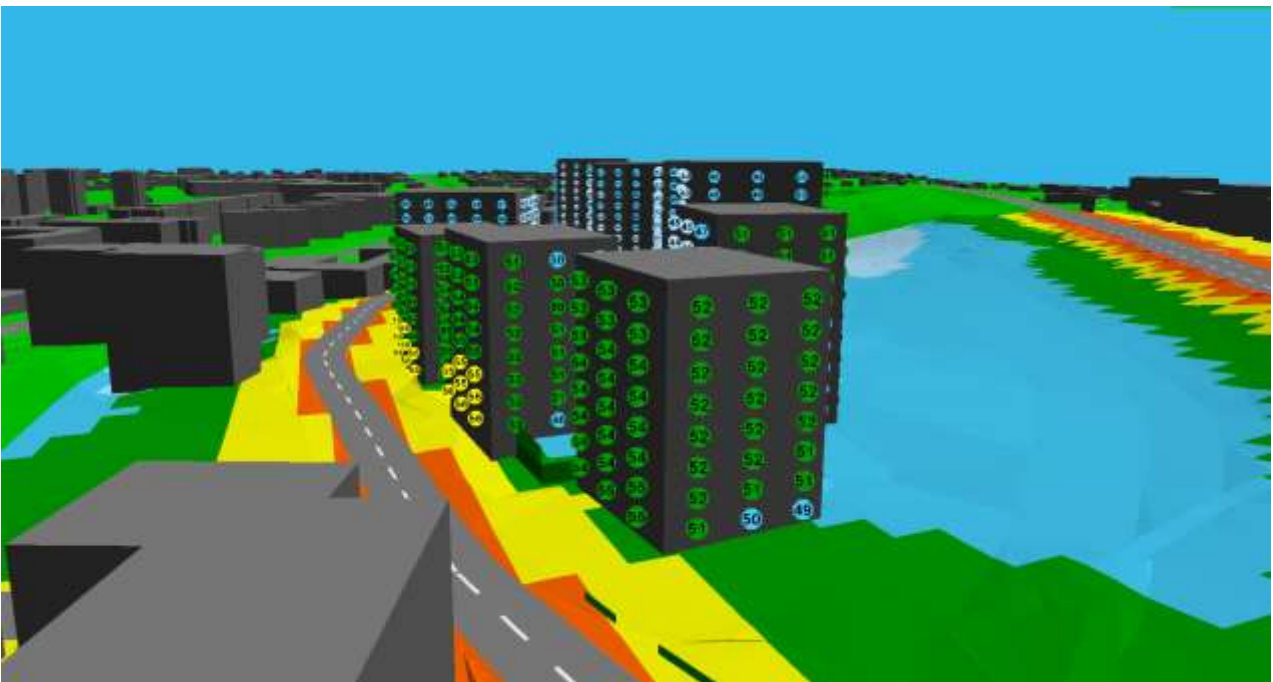
wsp

WSP Finland Oy
9.9.2020

Liite 3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot kerroksittain ennustetilanteen mukaisilla liikennemäärillä.

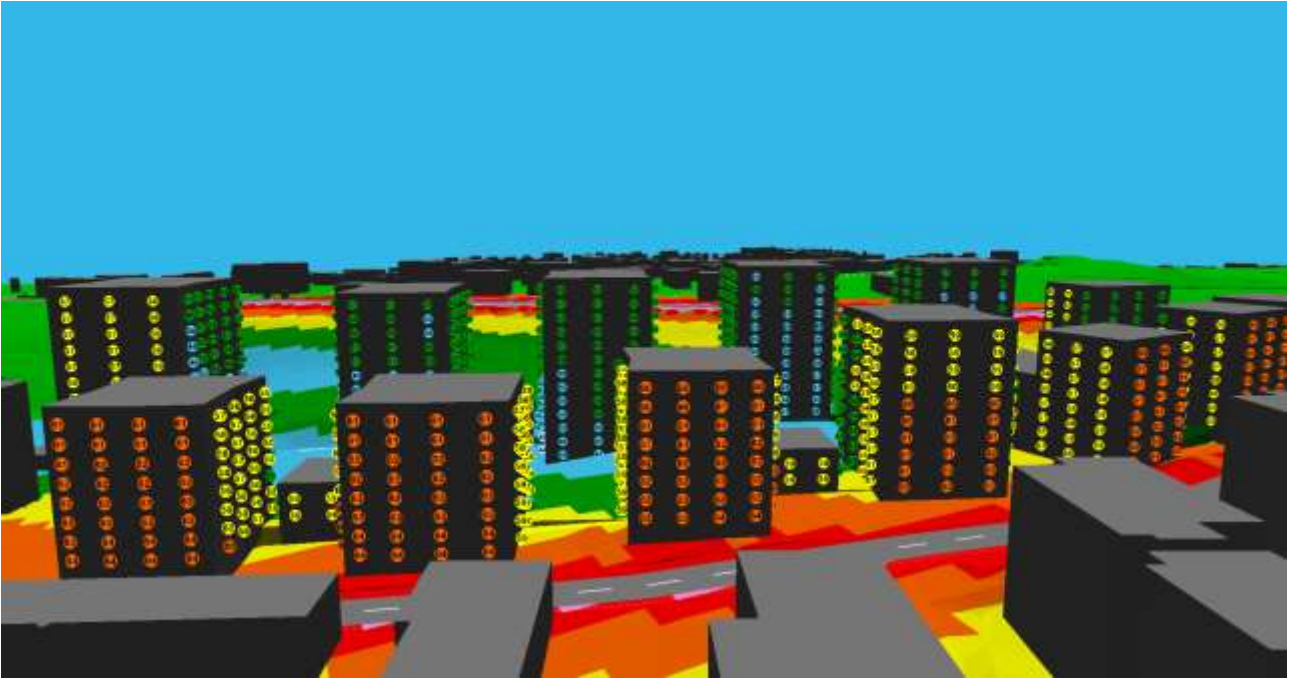


Kuva 1. Julkisivuihin kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 7-22}$). Näkymän Takojankadun länsipäästä.

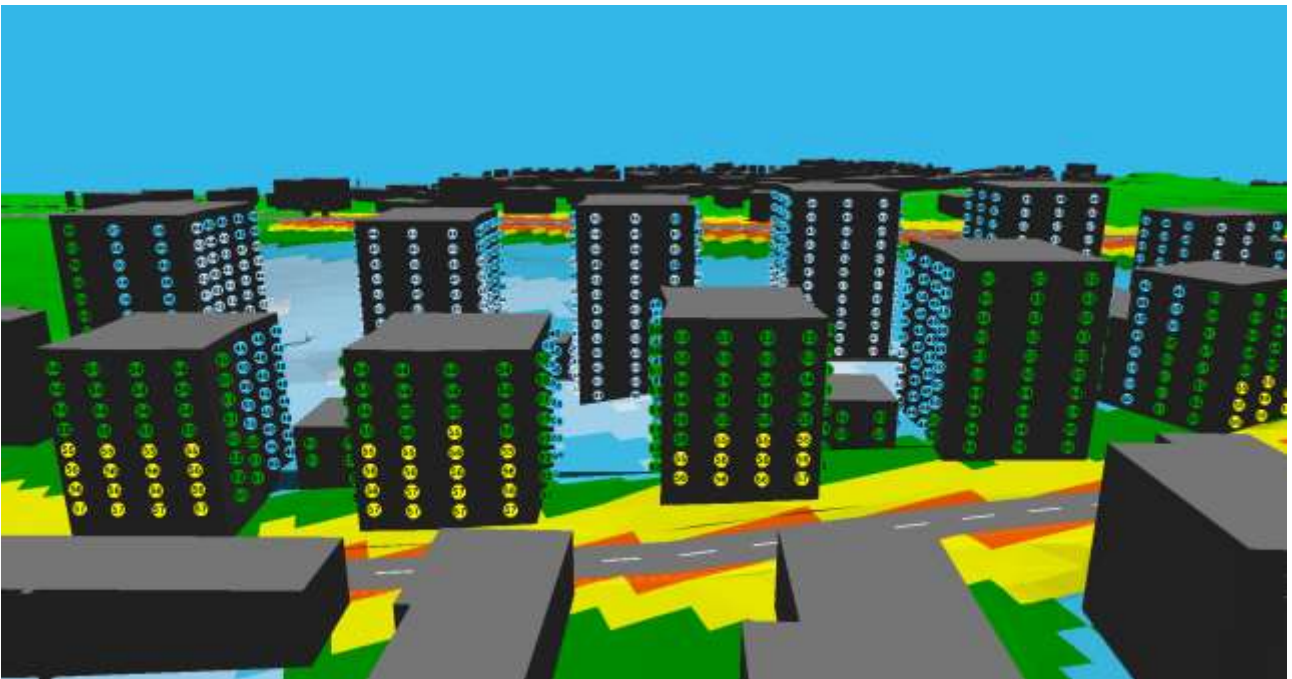


Kuva 2. Julkisivuihin kohdistuvat yöaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 22-7}$). Näkymän Takojankadun länsipäästä.

Liite 3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot kerroksittain ennustetilanteen mukaisilla liikennemäärillä.

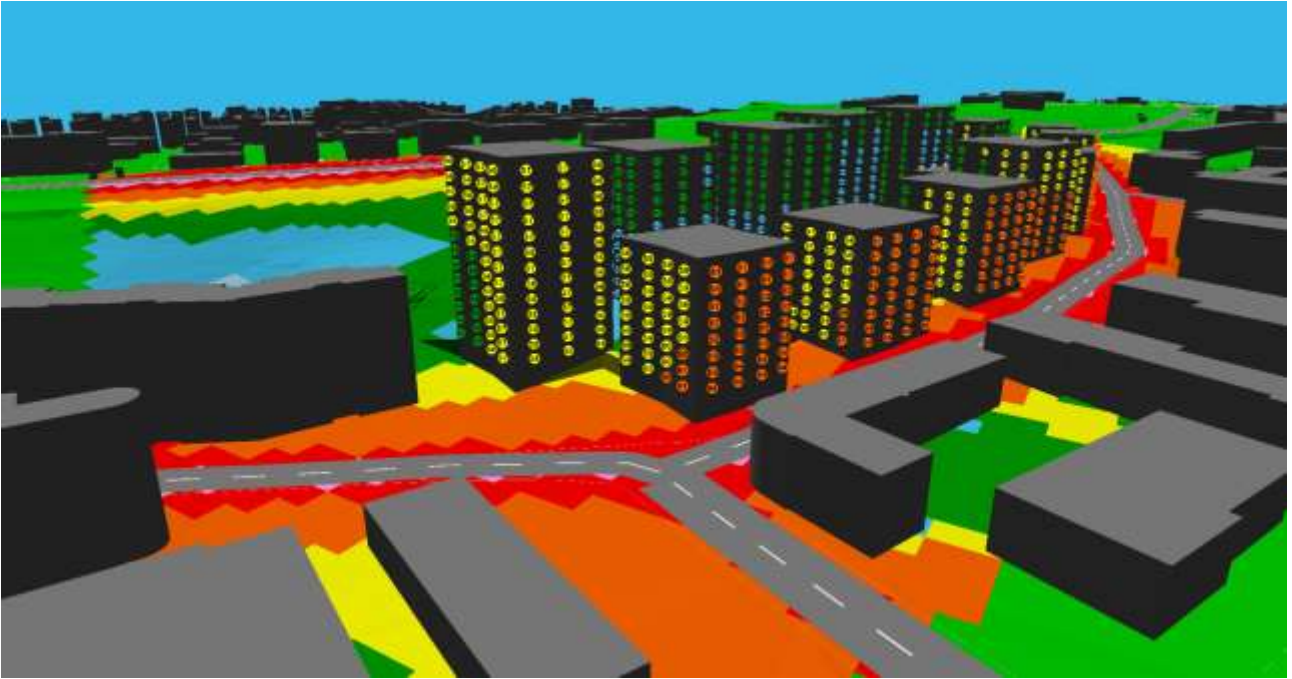


Kuva 3. Takojankadun puoleisiin julkisivuihin kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 7-22}$). Näkymä pohjoisen suunnasta.

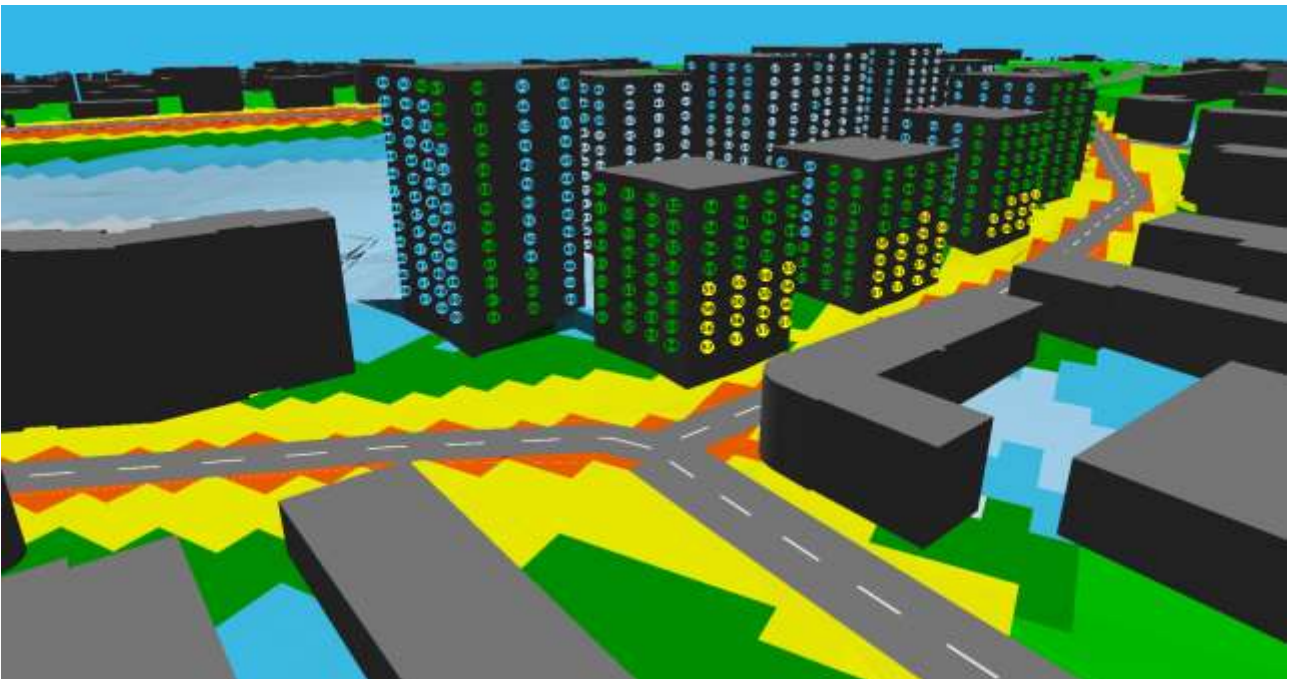


Kuva 4. Takojankadun puoleisiin julkisivuihin kohdistuvat yöaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 22-7}$). Näkymä pohjoisen suunnasta.

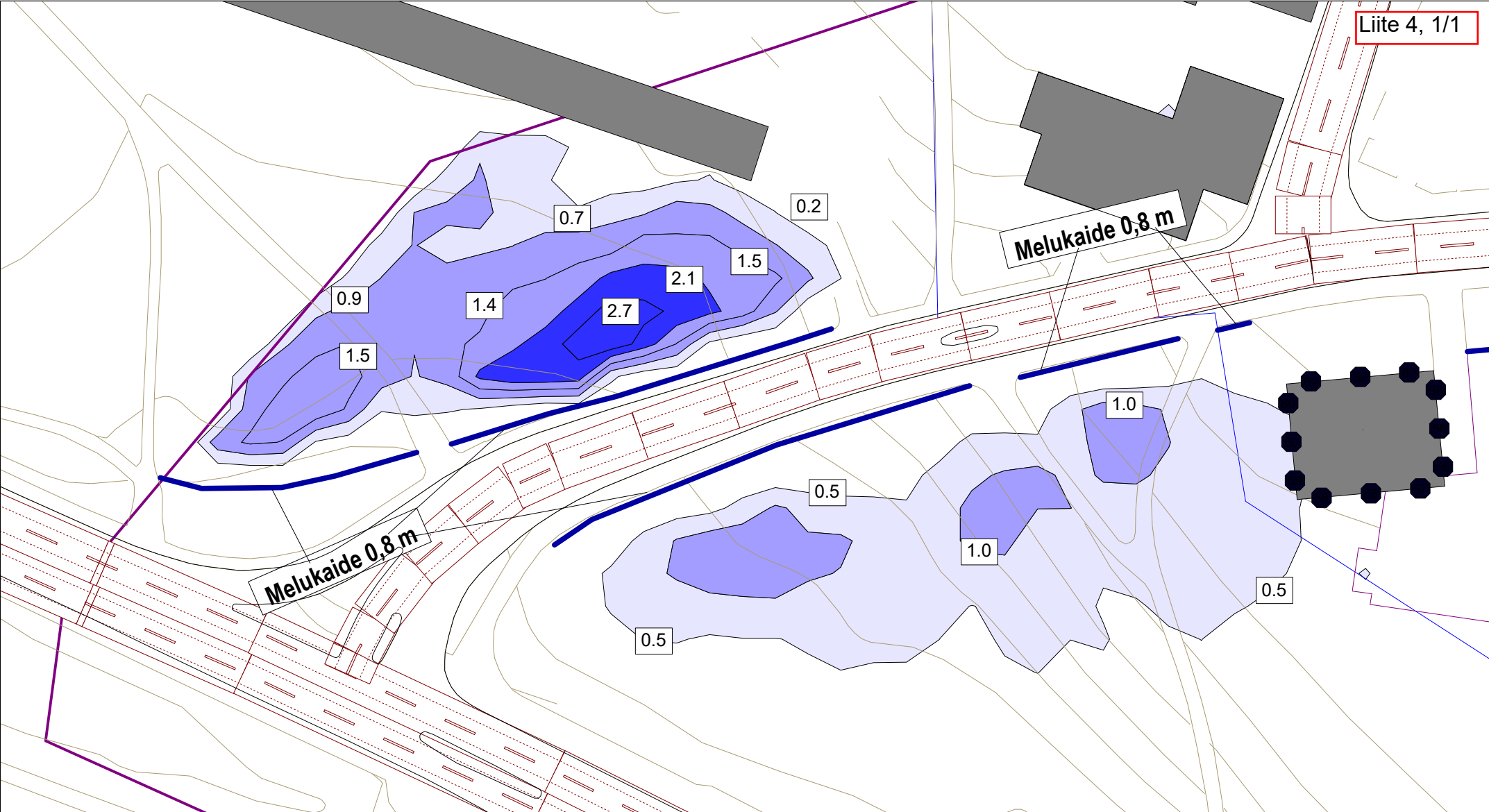
Liite 3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot kerroksittain ennustetilanteen mukaisilla liikennemäärillä.



Kuva 5. Takojankadun puoleisiin julkisivuihin kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 7-22}$). Näkymä koillisesta Sammonkadun suunnasta.



Kuva 6. Takojankadun puoleisiin julkisivuihin kohdistuvat yöaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 22-7}$). Näkymä koillisesta Sammonkadun suunnasta.



**Kalevanrinteen meluselvitys
Tampere**

Ennustetilanne v. 2040

**Takojankadun länsipään
melukaiteilla saavutettava
vaimennus, dB**

Vaimennus dB

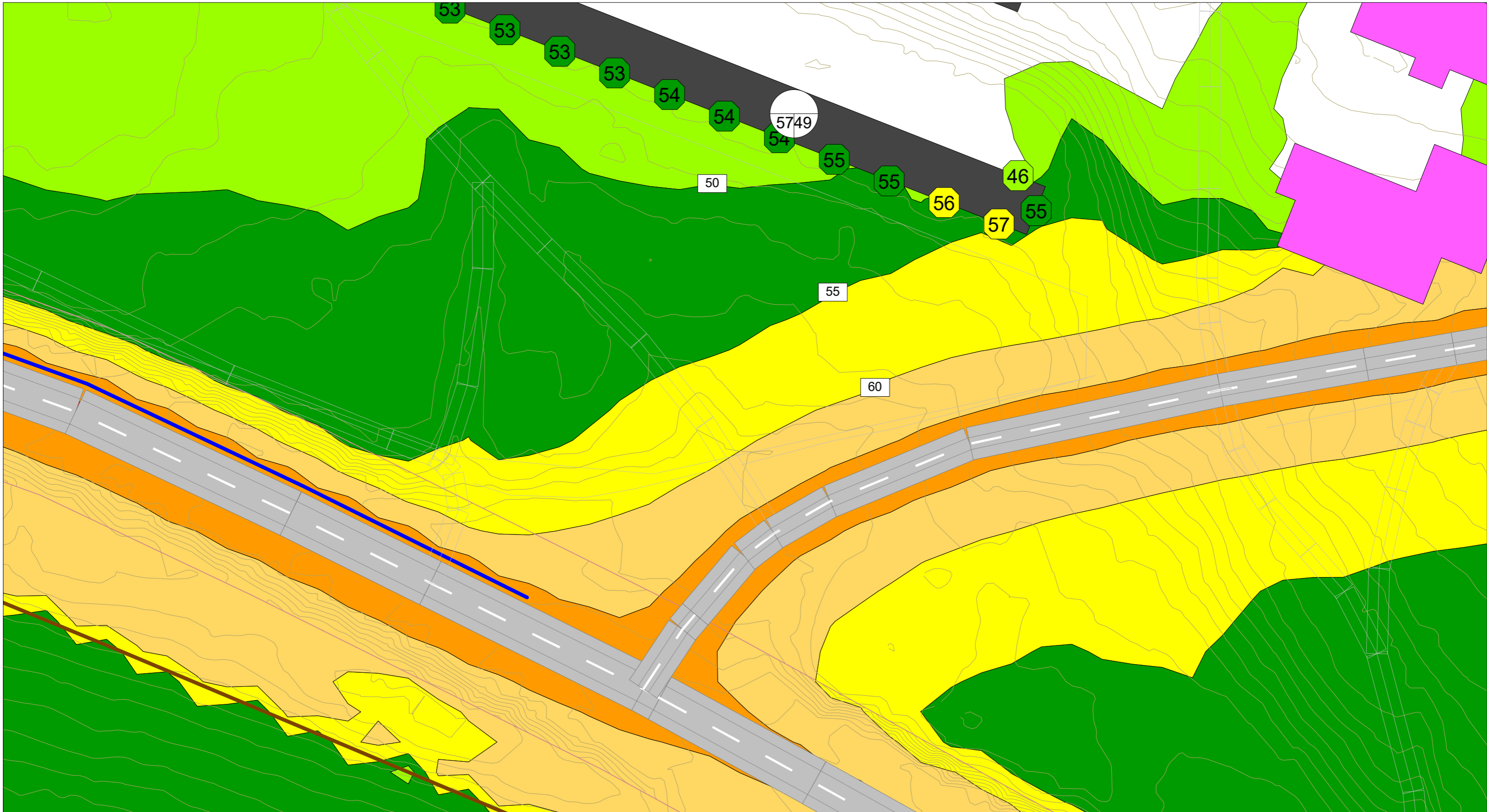
-  > 1.0 dB
-  > 2.0 dB
-  > 3.0 dB
-  > 4,0 dB
-  > 5.0 dB

Pohjoismainen
tieliikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m

Mittakaava
1: 800 (A4)



WSP Finland Oy
9.9.2020



**KALEVANTIEN YLEISSUUNNITELMAN
MELUSELVITYS**

Ennustetilanne 2040

Meluntorjunta Kalevantien
varrella (korkeus 1,2 m),
Takojangkadun varrella
ei melusuojausta.

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



**Päiväajan keskiäänitaso
LAeq07-22 [dB]**

- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismainen
tieliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:600 (A3)

WSP Finland Oy
17.6.2021



**KALEVANTIEN YLEISSUUNNITELMAN
MELUSELVITYS**

Ennustetilanne 2040

Meluntorjuntaratkaisu

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



**Yöajan keskiäänitaso
LAeq22-07 [dB]**

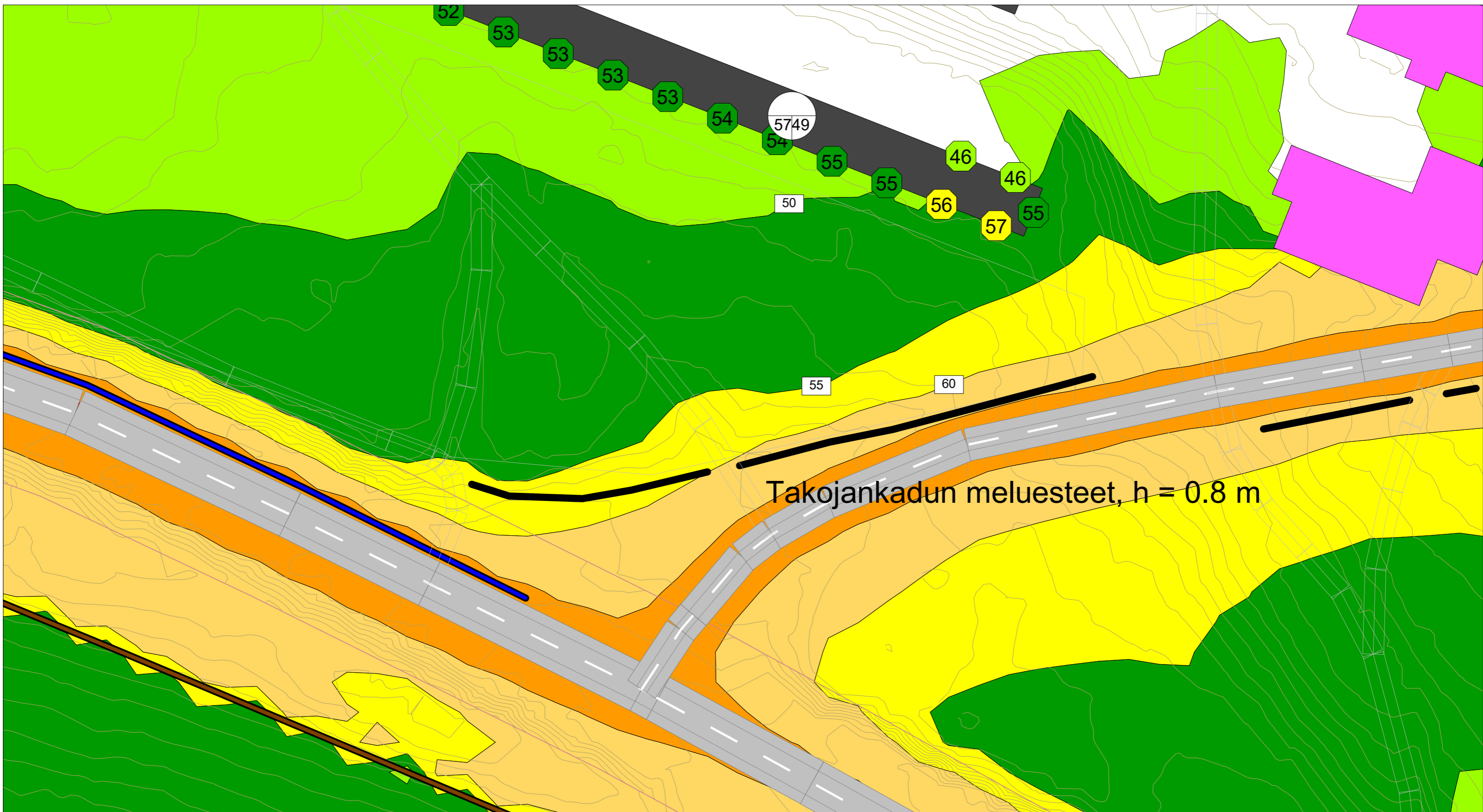
- 45–50 dB
- 50–55 dB
- 55–60 dB
- 60–65 dB
- 65–70 dB
- 70–75 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismainen
teliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:600 (A3)

WSP Finland Oy
17.6.2021



**KALEVANTIEN YLEISSUUNNITELMAN
MELUSELVITYS**

Ennustetilanne 2040

Meluntorjunta Kalevatien
varrella (korkeus 1,2 m) ja
Takojuankadun varrella
(korkeus 0,8 m)

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



**Päiväajan keskiäänitaso
LAeq07-22 [dB]**

- 45-50 dB
- 50-55 dB
- 55-60 dB
- 60-65 dB
- 65-70 dB
- 70-75 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismainen
tieliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:600 (A3)

WSP Finland Oy
17.6.2021



Takojankadun melusteet, h = 0.8 m

**KALEVANTIEN YLEISSUUNNITELMAN
MELUSELVITYS**

Ennustetilanne 2040

Takojankadun varteen
suunnitellulla melusuojauskella
saavutettava vaimennus (dB).

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



**Päiväajan keskiäänitaso
LAeq07-22 [dB]**

- > 1.0 dB
- > 2.0 dB
- > 3.0 dB
- > 4,0 dB
- > 5.0 dB

Pohjoismainen
tieliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:600 (A3)

WSP Finland Oy
17.6.2021



**KALEVANTIEN YLEISSUUNNITELMAN
MELUSELVITYS**

Ennustetilanne 2040

Meluntorjuntaratkaisu

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



**Yöajan keskiäänitaso
LAeq22-07 [dB]**

- > 1.0 dB
- > 2.0 dB
- > 3.0 dB
- > 4,0 dB
- > 5.0 dB

Pohjoismainen
tieliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:600 (A3)

WSP Finland Oy
17.6.2021