

Raportti

Kiinteistö Oy Kalevan Airut 8479 asemakaavatyön meluselvitys

27.5.2016

Projektinnumero: 307797
Donna ID I 612 072

Sisältö

1.	Johdanto.....	1
2.	Laskentamalli.....	1
2.1.	Lähtötiedot.....	1
2.1.1.	Suunnittelualue.....	1
2.1.2.	Laskennassa käytetyt liikennemäärät	2
2.1.3.	Laskennallisen arvioinnin epävarmuus	2
3.	Ympäristömelun ohjeavrot ja määräykset	3
4.	Tulokset.....	4
5.	Johtopäätökset	4
6.	Viitteet	4
	Liitteet.....	5

Liite 1. Nykytilanteen meluvyöhykkeet ($L_{Aeq\ 7-22}$ ja $L_{Aeq\ 22-7}$)

Liite 2. Ennustetilanteen meluvyöhykkeet ja julkisivuihin kohdistuvat melutasot ($L_{Aeq\ 7-22}$ ja $L_{Aeq\ 22-7}$)

Liite 3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot nyky- ja ennustetilanteissa (3D-kuvat)

Liite 4. Laskennoissa käytetyt tieliikennemäärät

1. Johdanto

WSP Finland Oy on laatinut meluselvityksen kohteelle Kiinteistö Oy Kalevan Airut. Meluselvityksessä on arvioitu laskennallisesti kiinteistön julkisivuihin ja piha-alueisiin kohdistuvia raitiovaunun ja tieliikenteen aiheuttamia melutasoja nykyisillä liikennemäärillä ja tielinjauksilla sekä vuoden 2040 ennustetilanteessa. Työ on tehty Tampereen kaupungin toimeksiannosta.

Selvityksen melulaskennat ja raportoinnin on tehnyt Kirsi-Maarit Hiekka (Ins.AMK) ja Mirkku Kauhanen (Ins.AMK). Raportin on tarkistanut Ilkka Niskanen (FM).

2. Laskentamalli

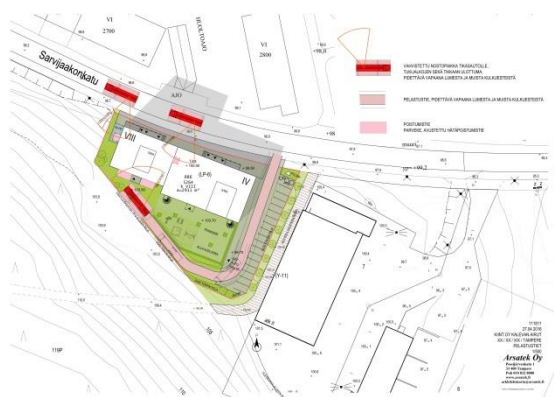
Melulaskennat tehtiin Cadna/A 4.6 -melunlaskentaohjelmiston tie- ja raideliikennemelun laskentamalleilla (Nordic Council of Ministers 1996a, Nordic Council of Ministers 1996b). Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorptioon aiheuttamat vaimennukset.

Ulkoalueiden meluvyöhykkeet laskettiin 2 metrin korkeudelle maanpinnan tasosta 10 x 10 m laskentapisteverkostoon. Laskentapistettä on sijoitettu 5 metrin välein. Suunniteltujen rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot laskettiin kunkin kerroksen korkeudelle.

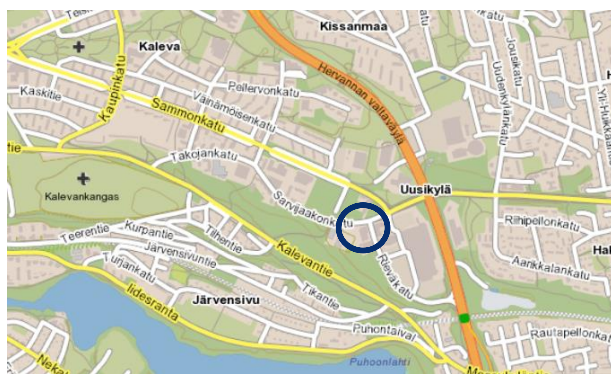
2.1. Lähtötiedot

2.1.1. Suunnittelualue

Melulaskennoissa käytetty laskentamalli perustuu Tampereen meluselvityksen (Tampereen kaupunki 2012) ennustetilanteen laskentamalliin, jota täydennettiin Kalevanrinteen asemakaavan meluselvityksen (WSP 2014) aineistolla ja asiakkaan toimittamalla asemakaavatyön 8479 tontinkäyttöluonnoksella (kuva 1). Suunnittelualue sijaitsee Tampereen Kalevassa (kuva 2).



Kuva 1. Asemakaavatyön 8479 tontinkäyttöluonnos (Arstatek Oy).



Kuva 2. Suunnittelualue ympyröitynä.

Raitiotielinjaus sijoitettiin ennustetilanteen laskentamalliin Pöyry Oy:n toimittamien aineistojen mukaisesti. Melulaskentojen tarkastelualue rajattiin noin 1500 m x 1500m kokoiseksi.

2.1.2. Laskennassa käytetyt liikennemäärät

Laskennallisessa meluselvityksessä käytettiin tieliikennemäärinä tilaajan toimittamia nykytilanteen ja ennustetilanteen (2040) liikennemääriä (liite 3). Tieliikenteen nopeuksina on käytetty Kalevanrinteen asemakaavan meluselvityksissä käytettyjä nopeuksia (WSP 2014). Nykyisessä tilanteessa kohteeseen eniten vaikuttavan Sarvijaakonkadun nopeusrajoitus on 40 km/h Rievänkadulta tontin länsireunalle ja siitä länteen 40 km/h.

Laskennoissa käytetyt, kirjallisuuslähteistä muodostetut raitiovaunun melupäästöt (Lwo') eri nopeuksilla ovat nähtävissä taulukossa 2 (Pöyry Finland Oy 2016). Käytetyt päästöarvot ovat samat, joita on käytetty raitiotien suunnittelun melulaskennoissa.

Taulukko 2 Laskennassa käytetyt raitiovaunun melupäästöt (Lwo') (Pöyry Finland Oy).

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Kokonaistaso [dB]
20 km/h	58,8	57,8	56,1	53,8	54,3	49,8	43,8	57,9
30 km/h	62,3	61,3	59,6	57,3	57,8	53,3	47,3	61,4
40 km/h	64,8	63,8	62,1	59,8	60,3	55,8	49,8	63,9
50 km/h	66,4	65,4	63,7	61,4	61,9	57,4	51,4	65,5
70 km/h	69,4	68,4	66,7	64,4	64,9	60,4	54,4	68,5

Ennustetilanteen laskennoissa on lisäksi huomioitu suunnittelualueesta noin 350 m etelään suunnitellun rautatien (Tampere – Orivesi) ennusteliikennemäärät vuodelle 2040.

2.1.3. Laskennallisen arvioinnin epävarmuus

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

Laskentamallivertailussa tieliikenteen aiheuttamalle melulle mitatut ja lasketut tasot mäkisessä maastossa erosivat suurimmillaan 5 - 6 dB (Eurasto 2005).

Tässä selvityksessä tarkasteltua suunnittelualueutta voidaan pitää suhteellisen yksinkertaisena laskentaympäristönä, minkä vuoksi arvioimme, että laskentamallin tarkkuus tieliikennemelun osalta on tässä tapauksessa luokkaa ± 2 dB. Laskentamallin tarkkuus on raitiotieliikennemelun osalta suuri, luokkaa 8 dB, johtuen raitiovaunun melupäästötietojen epävarmuudesta.

3. Ympäristömelun ohjearvot ja määräykset

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutason ohjearvot. Näitä ohjearvoja sovelletaan myös ympäristölupaharkinnassa (taulukko 3). Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7 – 22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22 – 7).

Taulukko 3. Melutason yleiset ohjearvot ulkoalueille (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 toimistuhuoneet	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.

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

4. Tulokset

Nykyisillä tieliikennemäärillä ja tielinjauksilla laskettuna uuden asuinrakennuksen tienpuoleisille piha-alueille kohdistuu päiväaikana 62 - 66 dB keskiäänitasoja ja yöaikana 56 - 58 dB keskiäänitasoja. Rakennuksen eteläpuoleisille piha-alueille kohdistuu päiväaikana alle 50 dB ja yöaikana alle 45 dB keskiäänitasoja. Tien puoleisiin julkisivuihin kohdistuu korkeimmillaan 61 dB päiväaikana ($L_{Aeq07-22}$) ja 54 dB yöaikana ($L_{Aeq22-07}$) (liite 1).

Ennustetilanteessa uuden asuinrakennuksen tienpuoleisille piha-alueille kohdistuu päiväaikana 58 - 61 dB keskiäänitasoja ja yöaikana 52 - 57 dB keskiäänitasoja. Ennustetilanteessa rakennuksen eteläpuoleiselle piha-alueelle muodostuu vyöhyke, jossa keskiäänitasot jäävät päiväaikana alle 55 dB ja yöaikana alle 45 dB (liite 2). Ennustetilanteessa tienpuoleisiin julkisivuihin kohdistuu korkeimmillaan 59 dB päiväaikana ($L_{Aeq07-22}$) ja 52 dB yöaikana ($L_{Aeq22-07}$) (liite 2).

Tarkemmat tulokset on esitetty liitteen 1 ja 2 meluvyöhykekartoissa.

5. Johtopäätökset

Suunniteltujen rakennusten eteläpuoleinen oleskelualue sijoittuu alueelle, jossa päiväaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq07-22}$) ovat laskennallisen mallinnuksen mukaan päiväaikana alle 55 dB ja yöaikana alle 45 dB ($L_{Aeq22-07}$) sekä ennuste- että nykytilanteessa. Melutasot oleskeluun ja leikkiin tarkoitettulla alueella täyttävät Valtioneuvoston päätöksen (Vnp 992/1993) ohjearvojen vaatimukset.

Laskennallisen selvityksen perusteella nykytilanteen tielinjauksilla- ja liikennemäärillä suunnitellun rakennuksen tienpuoleiselle julkisivulle kohdistuu noin 4 dB suurempia keskiäänitasoja kuin ennustetilanteessa.

Nykytilanteessa ja ennustetilanteessa tienpuoleiseen julkisivuun kohdistuu korkeimmillaan 59...61 dB päiväaikaisia ja 52...54 dB yöaikaisia keskiäänitasoja. Valtioneuvoston päätöksen (Vnp 992/1993) mukaan asuinhuoneen sisämelun päiväaikainen keskiäänitaso ei saa ylittää 35 dB ja yöaikainen keskiäänitaso 30 dB. Suunnitellun rakennuksen kohdalla korkein laskennalliseen malliin perustuva äänitasoero on 26 dB. Julkisivurakenteiden ääneneristävyyttä koskevaa kaavamääräystä ei ole tarpeen antaa, sillä kaavamääräystä ei yleensä anneta, jos ulkona vallitsevan ja sisällä sallittavan äänitason ero on alle 30 dB (Kylliäinen 2006).

Asuinrakennuksen parvekkeet tulee varustaa parvekelasituksella niiden julkisivujen osalta, joissa yöaikainen keskiäänitaso ($L_{Aeq 22-7}$) ylittää 45 dB.

6. Viitteet

Eurasto, R. 2005: Ympäristömeludirektiivin täytäntöönpanoon liittyvät laskentamallivertailut – Suomen ympäristö 753. Ympäristöministeriö. Helsinki 2005.

Eurasto 2009: Meluselvitysten tarkkuuden parantaminen – Suomen ympäristö 26 / 2009. Ympäristöministeriö. Helsinki 2009.

Kylliäinen, M. 2006: Talonrakentamisen akustiikka - Tampereen teknillinen yliopisto. Rakennetekniikan laitos. Tutkimusraportti 137.

Nordic Council of Ministers 1996a: Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method. – TemaNord 1996: 525.

Nordic Council of Ministers 1996b: Railway Traffic Noise – Nordic Prediction Method. – TemaNord 1996: 524.

Pöyry Finland Oy 2016: Tampereen raitiotielinjaus vaakageometria ja alustavan laskennan mukaiset taajuustiedot melulähteille – Carlo Di Napolin luovuttama aineisto laskentamalliaineistona 22.4.2016).

Tampereen kaupunki ja Liikennevirasto 2012: Tampereen kaupungin ympäristömeluselvitys 2012 - Ympäristön-suojelun julkaisu 1/2012. Tampereen kaupunki.

Trafix Oy: Katuliikenteen määrät ratikan vaikutusarviointia varten – Matti Keräsen toimittama aineisto liikennemääristä 15.4.2016.

Valtioneuvoston päätös 993/1992

WSP 2014: Kalevanrinteen asemakaava-alueen 8477 laskennallinen meluselvitys - Lisätarkastelut, Tampere. 22.1.2014. Projektinumero: 305030. Donna-ID: 815 795

Tampereella 27.5.2016

Helsingissä 27.5.2016

Tampereella 27.5.2016



Kirsi-Maarit Hiekka, Ins. AMK

Mircku Kauhanen, Ins. AMK

Ilkka Niskanen, FM

WSP Finland Oy

WSP Finland Oy

WSP Finland Oy

7. Liitteet

Liite 1. Nykytilanteen meluvyöhykkeet ($L_{Aeq\ 7-22}$ ja $L_{Aeq\ 22-7}$)


Liite 2. Ennustetilanteen meluvyöhykkeet ja julkisivuihin kohdistuvat melutasot ($L_{Aeq\ 7-22}$ ja $L_{Aeq\ 22-7}$)

Liite 3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot nyky- ja ennustetilanteissa (3D-kuvat)

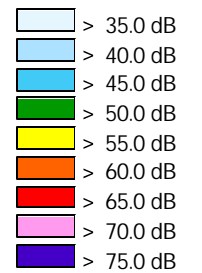
Liite 4. Laskennoissa käytetyt tieliikennemäärät

KIINTEISTÖ OY
KALEVAN AIRUT
ASEMAKAAVATYÖN 8479
MELUSELVITYS

Tie- ja raideliikenteen
aiheuttamat
ympäristömelutasot
nykytilanteessa

 Suunnitellut
asuinrakennukset

Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq7-22 [dB]

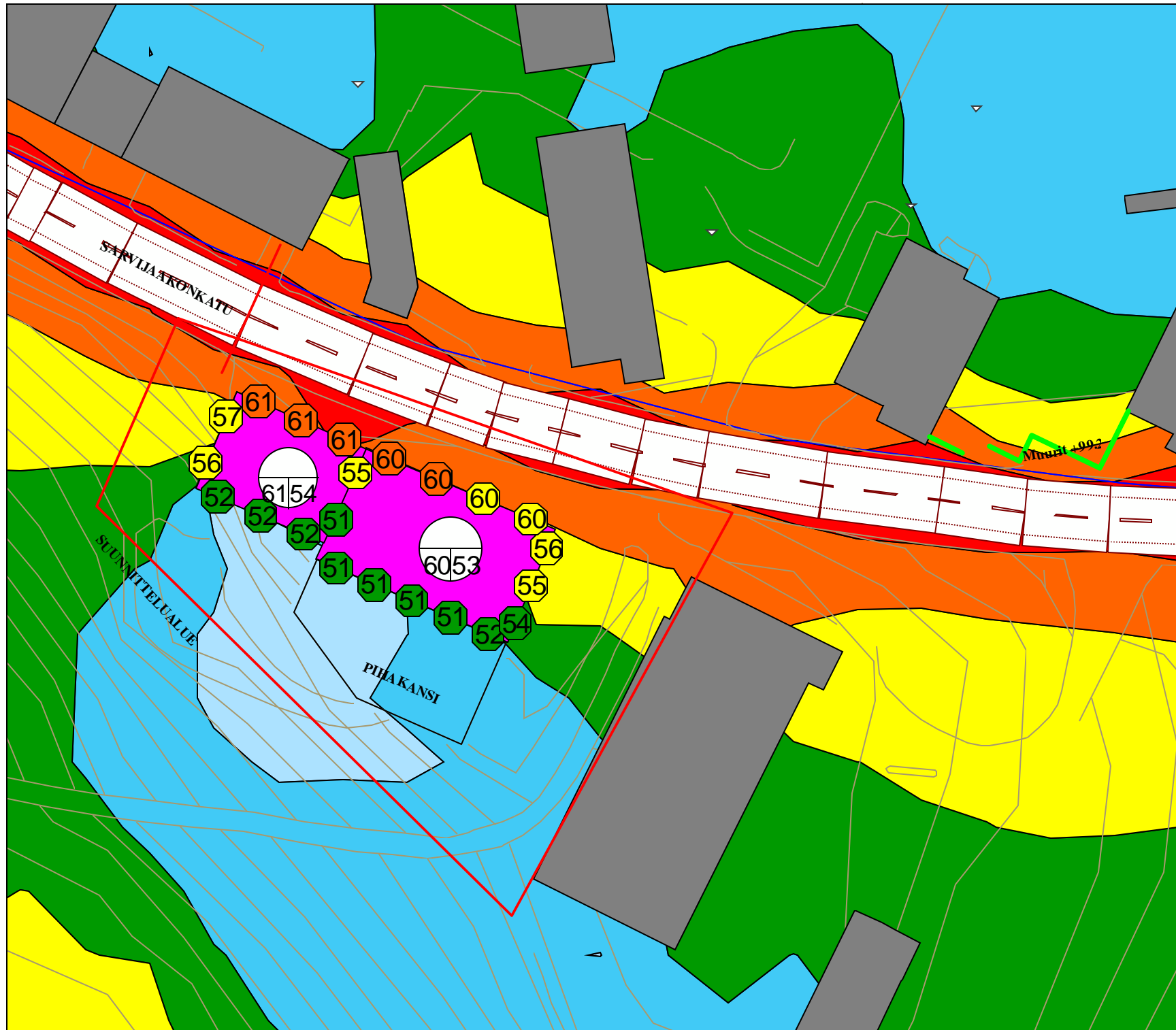


Pohjoismaiset
tie- ja raide-
liikennemelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2 m




WSP Finland Oy
27.5.2016

Mittakaava 1:800 (A4)

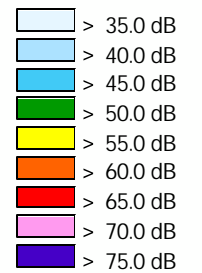


KIINTEISTÖ OY
KALEVAN AIRUT
ASEMAKAAVATYÖN 8479
MELUSELVITYS

Tie- ja raideliikenteen
aiheuttamat
ympäristömelutasot
nykytilanteessa

 Suunnitellut
asuinrakennukset

Yöajan keskiäänitaso,
LAeq22-7 [dB]



Pohjoismaiset
tie- ja raide-
liikennemelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2 m




WSP Finland Oy
27.5.2016

Mittakaava 1:800 (A4)



KIINTEISTÖ OY
KALEVAN AIRUT
ASEMAKAAVATYÖN 8479
MELUSELVITYS

Tie- ja raideliikenteen
aiheuttamat
ympäristömelutasot
vuoden 2040
ennustetilanteessa

 Suunnitellut
asuinrakennukset

Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq7-22 [dB]

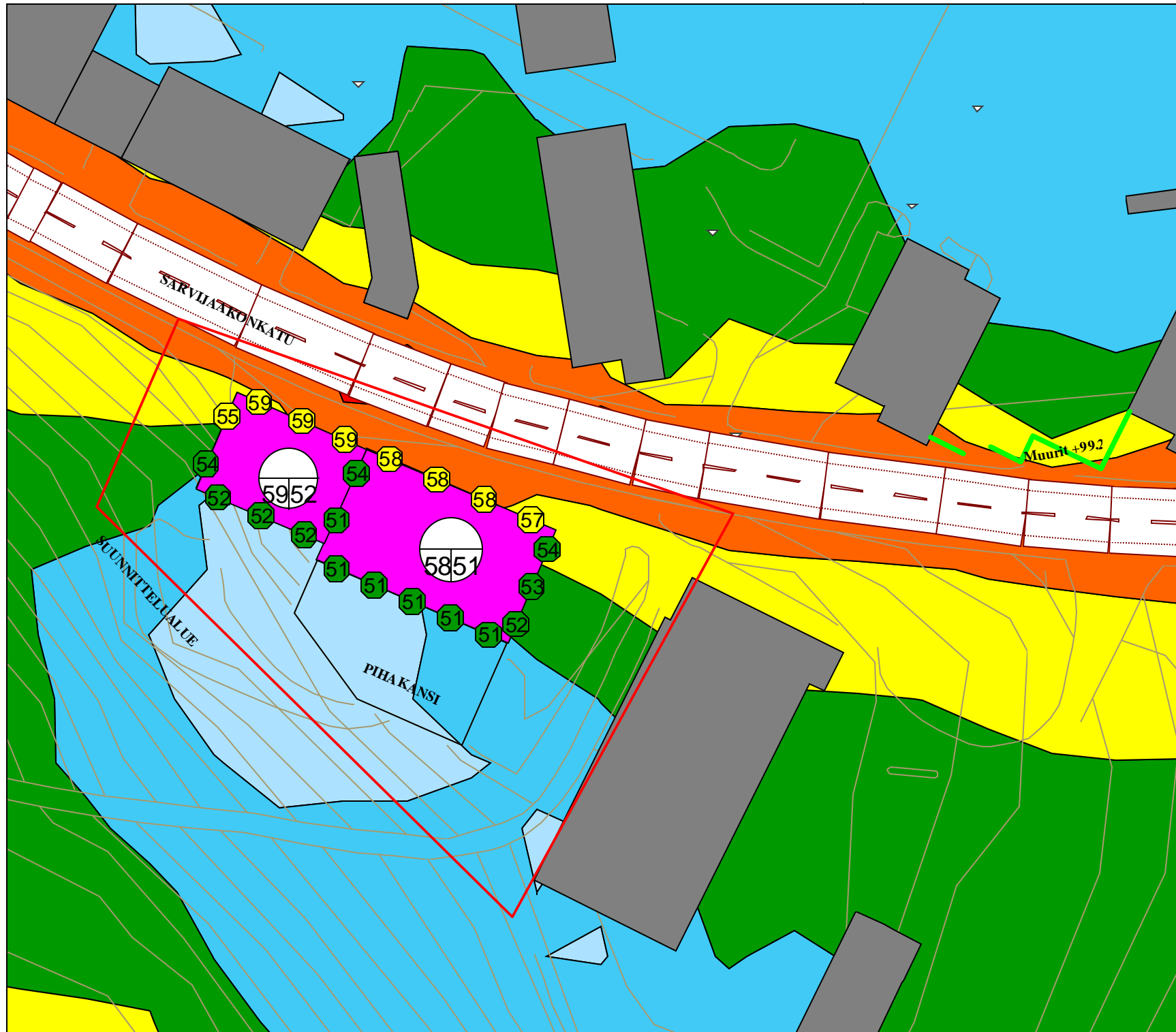
	> 35.0 dB
	> 40.0 dB
	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB

Pohjoismaiset
tie- ja raideliikennemelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m




WSP Finland Oy
27.5.2016

Mittakaava 1:800 (A4)



KIINTEISTÖ OY
KALEVAN AIRUT
ASEMAKAAVATYÖN 8479
MELUSELVITYS

Tie- ja raideliikenteen
aiheuttamat
ympäristömelutasot
vuoden 2040
ennustetilanteessa

 Suunnitellut
asuinrakennukset

Yöajan keskiäänitaso,
LAeq22-7 [dB]

	> 35.0 dB
	> 40.0 dB
	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB

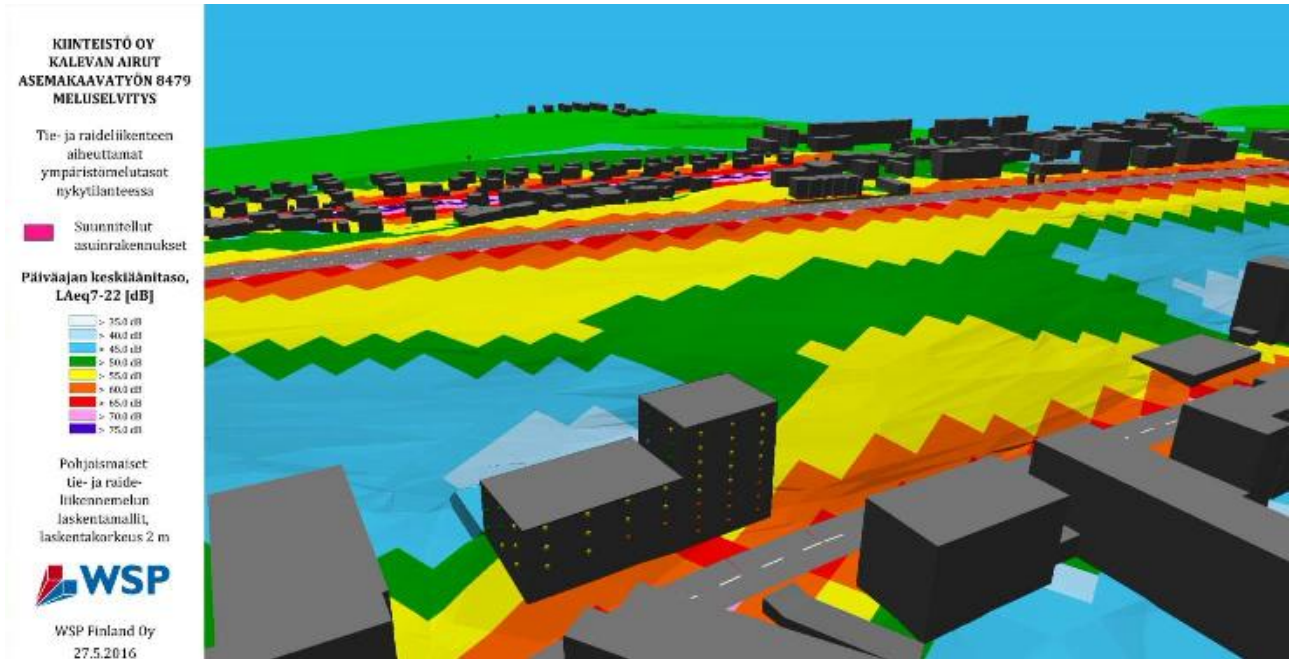
Pohjoismaiset
tie- ja raideliikennemelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m



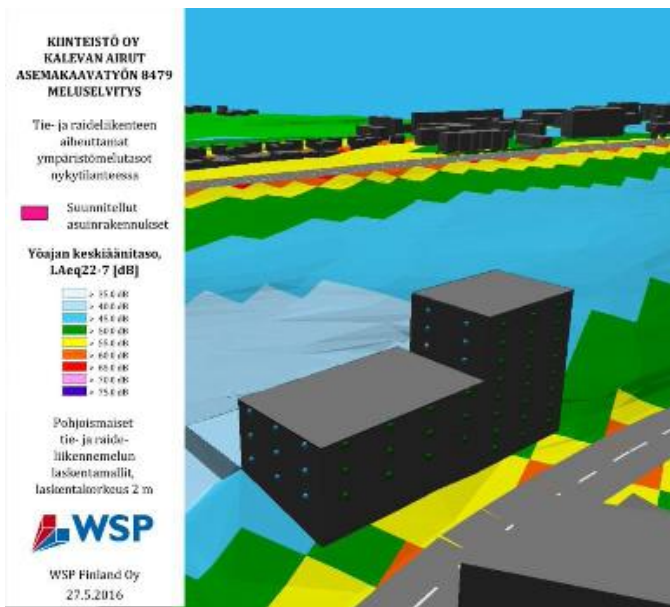
WSP Finland Oy
27.5.2016

Mittakaava 1:800 (A4)

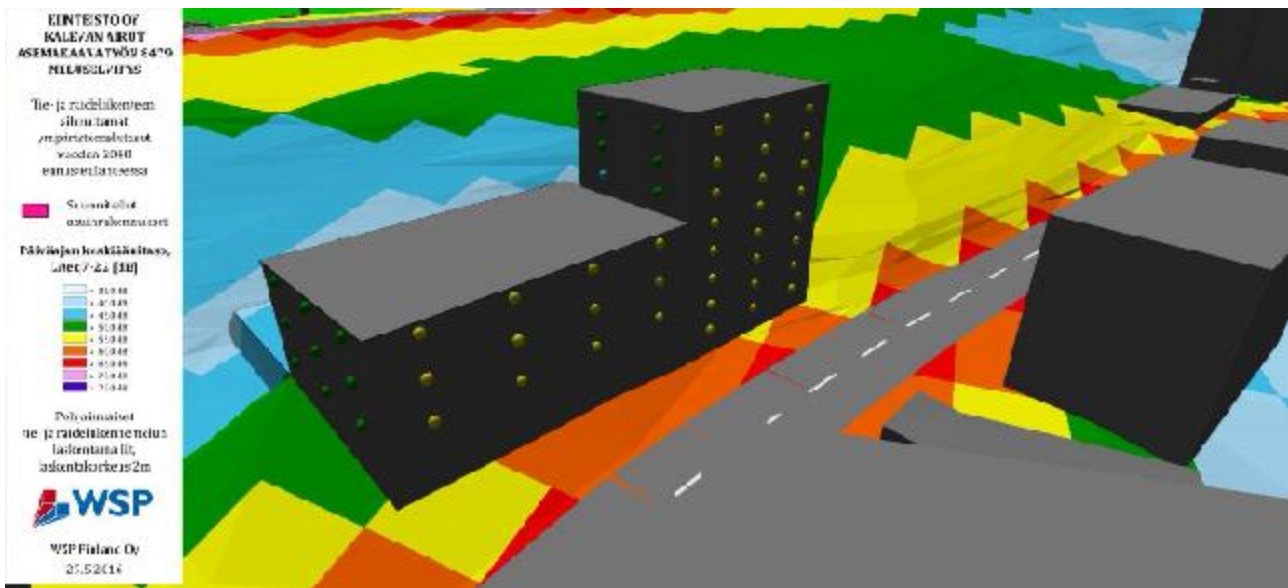




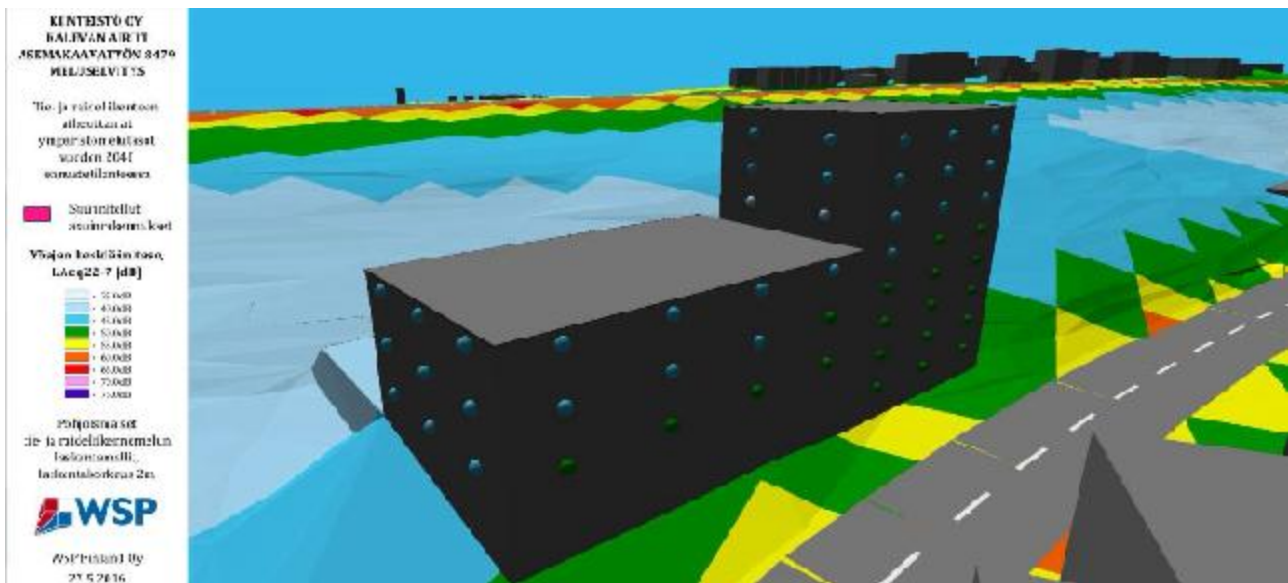
Kuva 1. Kiinteistö Oy Kalevan Airut rakennuksen julkisivuun kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 7-22}$) nykytilanteen liikennemäärillä.



Kuva 2. Kiinteistö oy Kalevan Airut rakennuksen julkisivuun kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 22-7}$) nykytilanteen liikennemäärillä.



Kuva 3. Kiinteistö Oy Kalevan Airut rakennuksen julkisivuun kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 7-22}$) ennustetilanteen liikennemäärillä.



Kuva 4. Kiinteistö oy Kalevan Airut rakennuksen julkisivuun kohdistuvat päiväaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 22-7}$) ennustetilanteen liikennemäärillä.



KVL nykytila (ajon/vrk)
 (arvio 2000-luvun liikennelaskentojen perusteella)



KVL 2040, tarkennettu TALLI-malli (ajon/vrk)