

Valkjärventie 7, Espoo

Liikennemeluselvitys

1621957.1B

9.11.2023

9.11.2023

B: Muokattu selvityksestä saavutettava

27.9.2023

A: Päivitetty selvitys vastaamaan viimeisimpiä viitesuunnitelmia (20.9.2023)

1.1.2023

Alkuperäinen versio

9.11.2023

Tiivistelmä

Tässä selvityksessä tutkitaan tie- ja raitiovaunuliikenteen aiheuttamia äänitasoja kohteen Valkjärventie 7 (Espoo) suunniteltujen rakennusten julkisivuilla ja piha-alueilla. Selvityksessä tarkastellaan piha-alueen sijoitusta sekä määritetään suositukset julkisivujen ja parvekkeiden ääneneristävyydelle.

Merkittävimmät melunlähteet kohteen ympäristössä ovat Kehä I, Valkjärventie ja Tietäjantie. Kaikkien laskennassa mukana olleiden väylien liikennemäärät on kuvattu kohdassa 2.2.

Kohteen oleskelualueilla vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1. Selvityksen perusteella todettiin, että annetut ohjearvot alittuvat viitesuunnitelman mukaisilla leikki- ja oleskelualueilla. Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää oleskelualueilla päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{A,eq,22-7}$) 50 dB.

Suosituksien kohteen ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista on esitetty kohdassa 5.2. Selvityksen perusteella todettiin, että ulkovaipalle laskettu korkein suositus äänitasoerovaatimuksesta on kaikkien asuinrakennusten osalta $L_{A,vaad}$ 27 dB. Kaikkien asuinrakennusten osalta suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista jäävät siis alle $\Delta L_{A,vaad}$ 30 dB. Näin ollen kohteen asemakaavassa ei ole tarpeen antaa ulkovaipan ääneneristystä koskevia määräyksiä.

Suosituksien parvekkeiden äänitasoerovaatimuksista on esitetty kohdassa 5.3. Selvityksen perusteella melun ohjearvotasot saavutetaan Valkjärventien puolella käyttämällä parvekkeille äänitasoerovaatimusta $\Delta L_{A,vaad}$ 5...8 dB. Nämä suositukset on esitetty tarkemmin kuvassa 2. Lisäksi kuvaan on merkitty vihreällä tekstiruudulla ne parvekkeet, jotka tulee lasittaa, mutta joiden meluntorjuntaa ei ole tarpeen erikseen mitoittaa. Parvekkeita koskeva kaavamääräys on suositeltavaa määritellä kuitenkin siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{A,eq,22-7}$) 50 dB.

Viitesuunnitelman mukaan joidenkin lasitettujen parvekkeiden yhteydessä on myös avoterasseja sekä katettuja terasseja. Lasitettu parvekkeen voidaan kuitenkin tulkita

9.11.2023

olevan asunnon ensisijainen ulko-oleskelualue, jolloin parvekkeen yhteydessä olevilla katetuilla terasseilla ja avoterasseilla (toissijainen oleskelualue) ei ole tarpeen soveltaa melun ohjearvotasoja.

Espoossa 9.11.2023

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY

9.11.2023

Valkjärventie 7, Espoo

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	2
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 Raitioliikenne.....	9
3 Vaatimukset	10
4 Mallinnus.....	11
5 Tulokset.....	12
5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla	12
5.2 Ulkovaipan ääneneristys	12
5.3 Parvekkeiden meluntorjunta.....	13
Liitteet.....	15
Lähteet.....	15

9.11.2023

Valkjärventie 7, Espoo
Liikennemeluselvitys

1621957.1B

1 Johdanto

1.1 Tilaaja

Varte Oy
Malmin kauppatie 8 A
00700 Helsinki

Antti Nykänen
antti.nykanen@varte.fi

p. 050 365 2333

1.2 Tekijät

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

Ins AMK Mirkku Kauhanen
mirkku.kauhanen@ains.fi

p. 040 191 8579

DI Tuukka Lyly
tuukka.lyly@ains.fi

p. 050 470 5355

1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Kohde: Valkjärventie 7, kortteli 16039, tontti 9

Osoite: Valkjärventie 7
02130 Espoo

Tehtävä: Liikennemeluselvitys kaavoitusta varten

9.11.2023

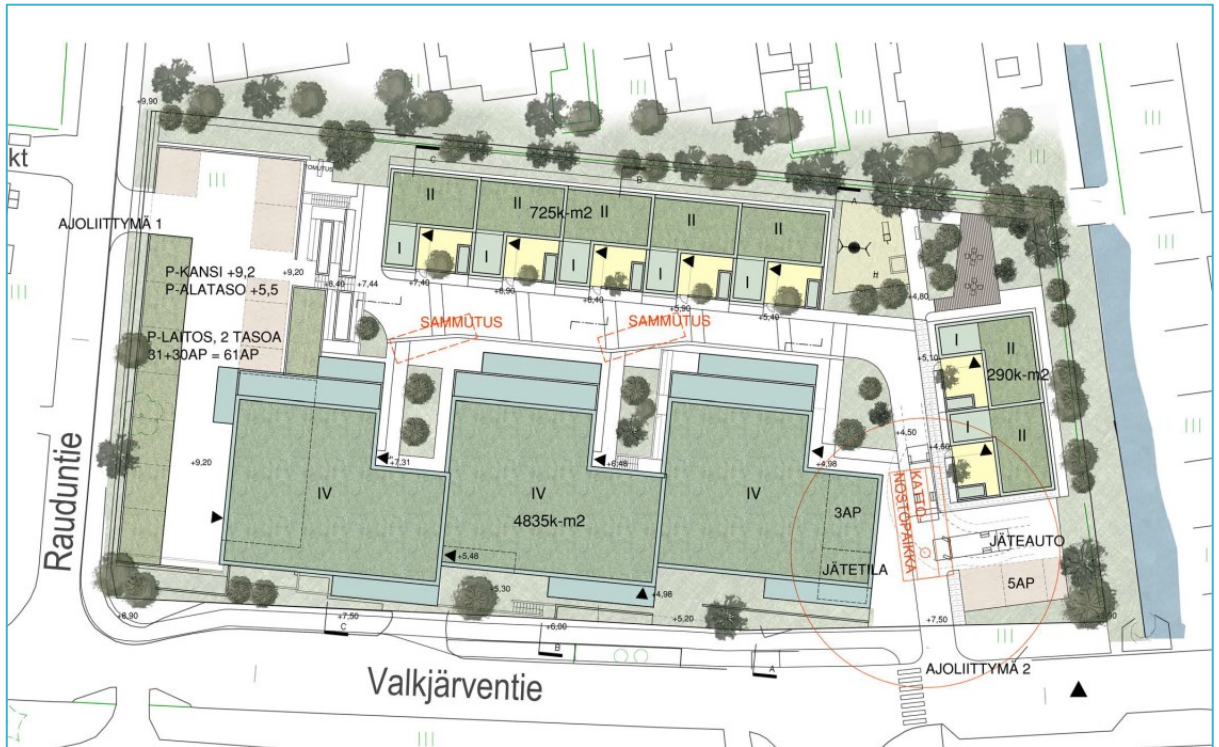
Tässä selvityksessä tutkitaan tie- ja raitiovaunuliikenteen tuottamia melutasoja osoitteeseen Valkjärventie 7 (Espoo) suunniteltujen rakennusten julkisivuille ja piha-alueille. Selvityksessä tarkastellaan piha-alueen sijoitusta sekä määritetään suositukset julkisivujen ja parvekkeiden ääneneristävyydelle.

2 Lähtötiedot

2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Jaakkola Arkkitehdit Oy:n 20.9.2023 päiväämiin pääpiirustuksiin sekä Maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon. Kartta sisältää alueen korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit: <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoimen-tietoaineiston-cc-40-lisenssi>.

Kehä I melusteiden sijainnit ja korkeustiedot on saatu Kehä I Laajalahdenkohdan rakennussuunnitelman suunnitelmakartoista (30.4.2019) [1]. Selvityksessä on lisäksi huomioitu suunniteltu Maarinsolmun eritasoliittymä kohteen tiesuunnitelma-aineiston mukaisesti [2]. Maarinsolmun eritasoliittymän asemakaava on hyväksytty 12.12.2022. Eritasoliittymän tiesuunnitelma-aineiston on toimittanut Ramboll Finland Oy. Kohteen asemapiirros on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Kohteen asemapiirros (luonnos 20.9.2023)

2.2 Liikenne

2.2.1 Tieliikenne

Kohteen läheisyydessä sijaitsevat merkittävät melulähteet ovat Kehä I, Tietäjantie ja Kalevantie. Teiden ennustetut liikennemäärät on saatu Espoon kaupungilta. Keskiarkeivoro-kauden liikennemäärät, nopeusrajoitukset, liikenteen jakauma sekä raskaan liikenteen osuus on esitetty eri tieosuuksille taulukossa 1. Maarinsolmun uusien rampien [2] päivä- ja yöajan liikennemäärät on laskettu oletuksella, että 90 % keskiarkeivoro-kausiliikenteestä ajoittuu päiväajalle (klo 7–22) ja loput yöajalle (klo 22–7). Maarinsolmun alueen havainnekuva on esitetty kuvassa 2.

9.11.2023

Tieosuus	KAVL* Ennuste v. 2050 [ajon/vrk]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeus- rajoitus [km/h]	Yöliiken- teen osuus [%]
Kivennavantie	3 597	5	40	6
Valkjärventie, Tietäjäntiestä länteen	2 214	14	30	11
Valkjärventie, Tietäjäntiestä itään	1 500	7	30	10
Tietäjäntie	3 867	7	40	6
Kalevalantie, Louhentiestä länteen	19 138	4	50	7
Kalevalantie, Louhentie-Tietäjäntie	18 737	3	50	7
Kalevantie, Tietäjäntiestä itään	21 014	4	50	7
Maarintie, Kehä I-Tekniikantie	19 513	7	40	7
Maarintie, Tekniikantiestä itään	10 012	7	40	7
Tekniikantie	10 970	13	40	7
Louhentie, Kivennavantie- Keijumäenpolku	3 812	12	40	5
Louhentie, Keijumäen- polku-Kalevantie	4 695	5	40	6
Pohjantie	18 712	6	40	6
Kehä I, uusista Maarinsol- mun rampeista pohjoiseen	63 659	6	70	9
Kehä I, uusien Maarinsol- mun ramppien väli	34 144	6	70	9
Kehä I, uusista Maarinsol- mun rampeista etelään	36 933	7	70	8
Maarinsolmun ramppi etelästä	15 053	5,5	50...70	10

9.11.2023

Tieosuus	KAVL* Ennuste v. 2050 [ajon/vrk]	Raskaan liikenteen osuus [%]	Nopeus- rajoitus [km/h]	Yöliiken- teen osuus [%]
Maarinsolmun ramppi etelään	1 409	5,5	50...70	10
Maarinsolmun ramppi pohjoisesta	1 380	5,5	50...70	10
Maarinsolmun ramppi pohjoiseen	14 462	5,5	50...70	10



Kuva 2. Maarinsolmun eritasoliittymän havainnekuva (lähde: <https://www.espoo.fi/fi/hankkeet/maarinsolmun-eritasoliittyma>)

2.2.2 Raitioliikenne

Kohteen itäpuolelle sijoittuu Raide-Jokeri pikaraitiotie, jonka liikennöinti alkaa syksyllä 2023. Pikaraitiotien liikennemäärät on saatu Espoon kaupungilta. Raitiovaunujen lukumäärät, pituus ja arvioitu nopeudet kohteen kohdalla on esitetty taulukossa 2.

9.11.2023

Taulukko 2. Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot yhteen suuntaan

Linja	Junan pituus [m]	Junan nopeus [km/h]	Ratikoiden lukumäärä suuntaansa Päivä (klo 7-22) / Yö (klo 22-7)
Raide-Jokeri	45	70	264 / 48 (132 / 24 suuntaansa)
Kalevalantie	45	70	264 / 48 (132 / 24 suuntaansa)

Selvityksessä on lisäksi huomioitu Kalevalantien asemakaavamuutoksen mukainen raitiotie tilavaraussuunnitelman mukaisesti. Suunnitelma-aineiston on toimittanut Espoon kaupunki 3.1.2023. Liikennemäärinä on käytetty Espoon kaupungin ohjeistuksesta samoja tietoja kuin Raide-Jokerin osalta (taulukko 2). Raitiotien nopeutena on käytetty Kalevalantien nopeusrajoitusta 50 km/h ja raitiovaunun pituutena 35 m.

3 Vaatimukset

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [1] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason $L_{A,eq}$ enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo L_{Aeq}	
	Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*

9.11.2023

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo L_{Aeq}	
	Päiväaikaan (klo 7–22)	Yöaikaan (klo 22–7)
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	-

*Uusilla asuinalueilla yöajan ohjearvo on 45 dB ja vanhoilla asuinalueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

4 Mallinnus

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2023 sisältää pohjoismaiset tieliikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitosopimus, 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. Kaava-alue on asetettu puolikovaksi (5 x 5m ruudukko, joista joka toinen kova ja joka toinen pehmeä). Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB väennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden rakennetun ympäristön sekä melulähteiden liikennetiedot päivä- ja yöaikaan.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ($L_{A,eq,7-22}$) ja yöaikaan ($L_{A,eq,22-7}$). Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteessä 1 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu

9.11.2023

käyttämällä 2 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB.

Liitteessä 1 on julkisivuille kohdistuvan ja liitteessä 2 parvekkeisiin kohdistuvan melun suurimmat äänitasot esitetty numeroarvoina julkisivun pinnan kohdalla ilman julkisivusta tulevaa heijastusta. Laskenta on tehty rakennuksen jokaisen kerroksen korkeudella 2 m lattiatason yläpuolella. Liitteissä on esitetty ainoastaan korkeussuunnassa suurimmat äänitasot.

5 Tulokset

5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Kohteen ulko-oleskelualueiden sijainnit on esitetty liitteessä 1. Kohteessa sovelletaan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia ohjearvoja piha-alueilla. Näin ollen liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{A,eq,22-7}$) 50 dB (vanha alue).

Kohdealueella vallitsevat äänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Liitteen melukartoista nähdään, että päivä- ja yöajan ohjearvotasot alittuvat kohteen leikki- ja oleskelualueilla sekä asuntojen oleskelupihoilla.

5.2 Ulkovaipan ääneneristys

Asuinrakennusten ulkovaipan ääneneristyksen tarkastelussa sovelletaan valtioneuvoston päätöksen mukaisia ohjearvoja, joiden mukaan liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso $L_{A,eq}$ ei saa asuintiloissa ylittää päiväaikaan 35 dB tai yöaikaan 30 dB.

9.11.2023

Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimus ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Kohteen julkisivuille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Melukartoista nähdään, että suurimmat julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ovat päiväaikaan 62 dB ja yöaikaan 55 dB. Näistä keskiäänitasoista muodostuva suurin laskennallinen äänitasoerovaatimus on $\Delta L_{A,vaad} = 27$ dB.

Laskennallinen äänitasoerovaatimus jää alle 30 dB kaikkien rakennusten osalta, jolloin asemakaavassa ei ole tarpeen antaa erikseen määräystä ulkovaipan ääneneristykseen liittyen.

5.3 Parvekkeiden meluntorjunta

Kohteen parvekkeiden sijainnit on esitetty liitteessä 2. Kohteessa sovelletaan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisia ohjearvoja parvekkeilla: liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää parvekkeilla päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{A,eq,22-7}$) 50 dB (vanha alue). Vaatimus ei koske ranskalaisia parvekkeita, eikä niiden sijoittelulle siten ole esteitä.

Parvekkeen äänitasoerovaatimus ilmoitetaan parvekelasitukseen kohdistuvan äänitason ja parvekkeella sallittavan äänitason erona $\Delta L_{A,vaad}$. Parvekkeille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 2 melukartoissa. Parvekelinjojen sijainnit ja niille muodostuvat suositukset äänitasoerovaatimuksista on esitetty parvekelinjoittain kuvassa 3.

Lasittamattomana parveke on ulkotilassa ja julkisivusta takaisin heijastuva ääni kasvattaa parvekkeella vallitsevaa äänitasoa. Lasitetun parvekkeen äänitasoeroa laskettaessa lasitukseen ja parvekkeen muihin vaipparakenteisiin kohdistuvaa heijastusta ei oteta huomioon, sillä tällöin ääni heijastuu lasituksen pinnasta poispäin, eikä vaikuta parvekkeella muodostuvaan äänitasoon. Näin ollen, mikäli parvekettä ei lasiteta, on parvekkeelle muodostuva äänitaso julkisivuheijastuksesta johtuen noin 3 dB korkeampi kuin parvekelasitukseen kohdistuva äänitaso. Tästä syystä kaikki parvekkeet, joiden lasitukseen kohdistuva äänitaso on liitteen 2 päiväajan melukartoissa vähintään 52

9.11.2023

dB tai yöaikaan vähintään 47 dB tulee lasittaa. Tällaiset julkisivut on esitetty kuvassa 3 vihreällä värillä ja tähdellä.

Keskiäänitaso vaihtelee eri julkisivuilla kuitenkin jonkin verran (liite 2), joten ei ole taroituksenmukaista määrittää jokaisen julkisivun parvekkeille äänitasoeroja samanlaisena kaavamääräyksenä. Kaavamääräys on sen sijaan suositeltavaa määrittellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana ($L_{A,eq,7-22}$) 55 dB eikä yöaikana ($L_{A,eq,22-7}$) 50 dB.



Kuva 3. Suositukset lasitettujen parvekkeiden läänitasoerovaatimuksista $\Delta L_{A,vaad}$. Arkkitehtisuunnitelmien mukaiset parvekkeet esitetty pinkillä värillä. Vihreällä tekstiruudulla ja tähdellä on merkitty ne parvekkeet, jotka tulee lasittaa, mutta joiden meluntorjuntaa ei ole tarpeen erikseen mitoittaa. Muita kuin merkittyjä parvekkeita ei ole tarpeen lasittaa.

Viitesuunnitelman mukaan joidenkin lasitettujen parvekkeiden yhteydessä on myös avoterasseja sekä katettuja terasseja. Lasitettu parvekkeen voidaan kuitenkin tulkita olevan asunnon ensisijainen ulko-oleskelualue, jolloin parvekkeen yhteydessä olevilla katetuilla terasseilla ja avoterasseilla (toissijainen oleskelualue) ei ole tarpeen soveltaa melun ohjearvotasoja.

9.11.2023

Liitteet

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot sekä 3D-näkymät (4 s.)
2. Parvekkeille kohdistuvat äänitasot sekä 3D-näkymät (4 s.)

Lähteet

1. Mt101 Kehä I, Laajalahden kohta. Rakennussuunnitelma. 30.4.2019.
2. Kehä I välillä Kalevalantie – Turunväylä, Tiesuunnitelma. 31.1.2017.
3. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskoelma, nro 993/1992

Valkjärventie 7,
Espoo

ENNUSTE V. 2050

Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raideliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Valkjärventie 7,
Espoo

ENNUSTE V. 2050

Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

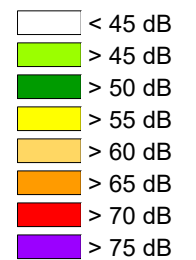
Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raideliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$



Valkjärventie 7,
Espoo

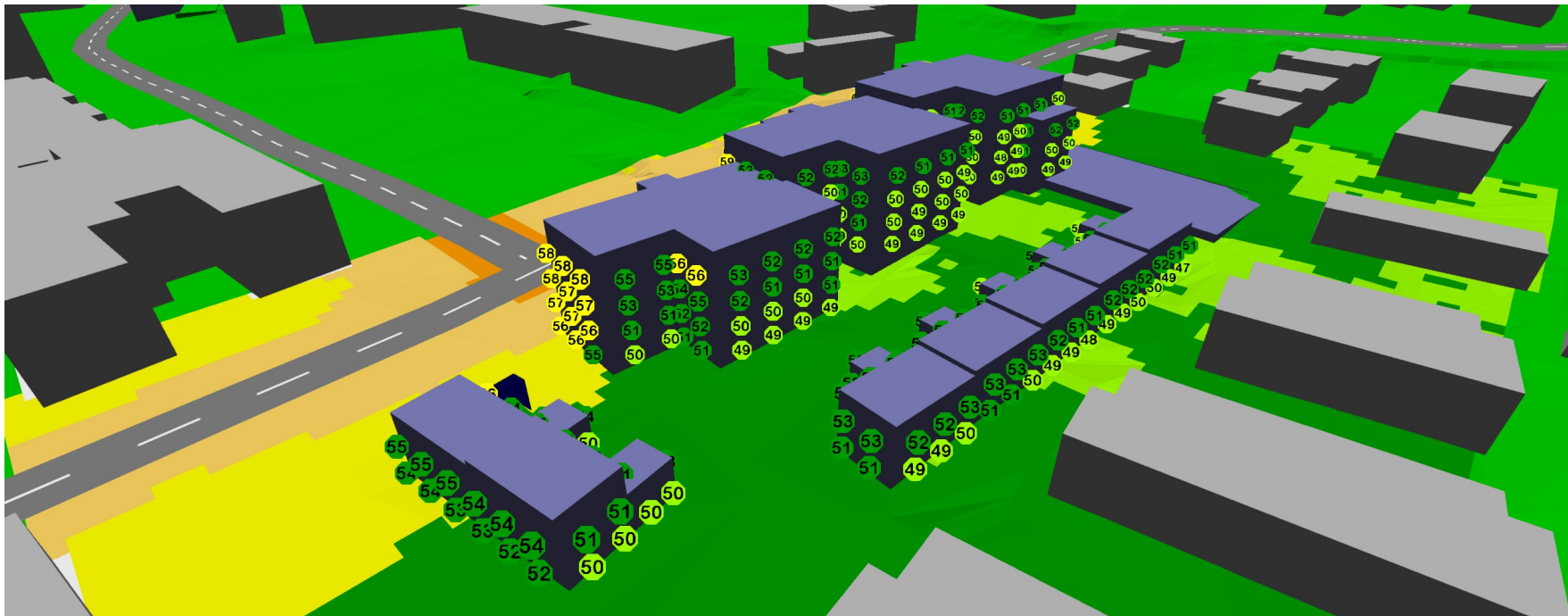
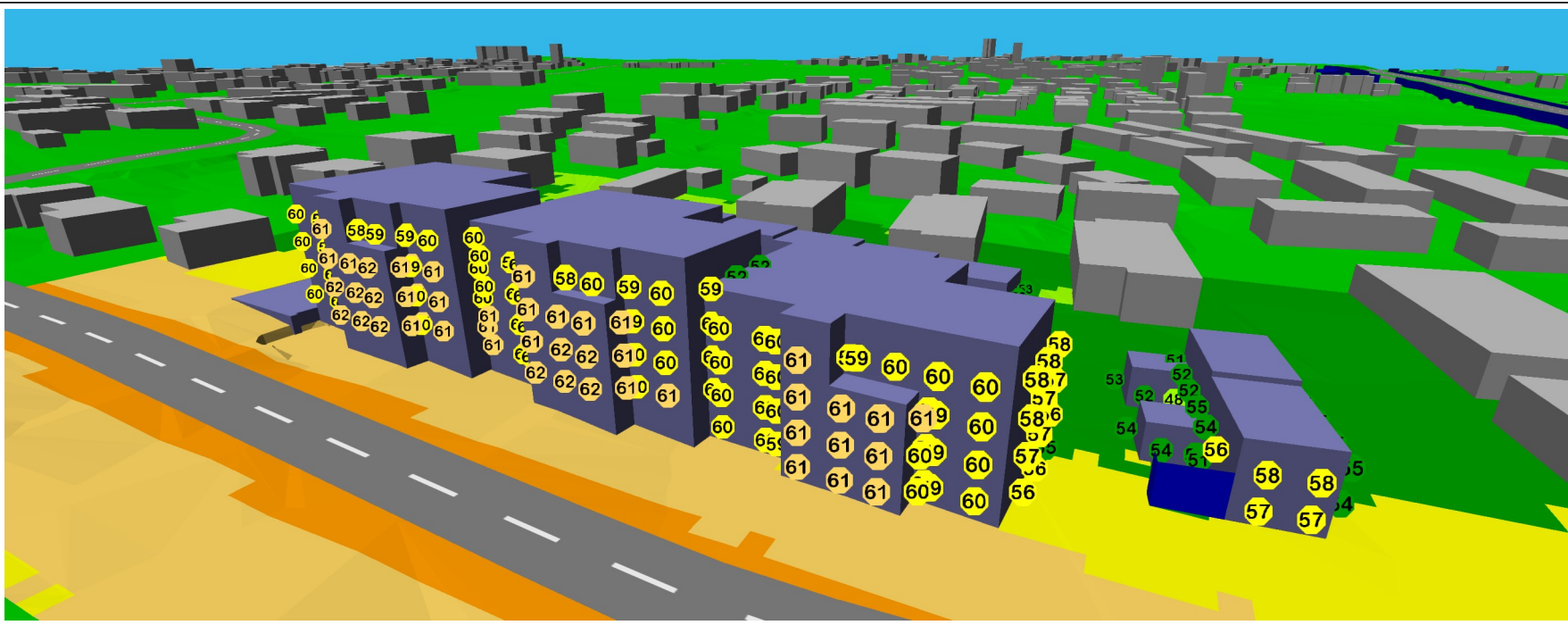
ENNUSTE V. 2050

Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

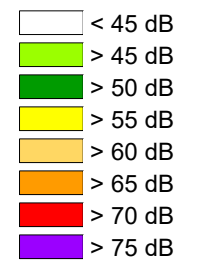
Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raideliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$



Valkjärventie 7,
Espoo

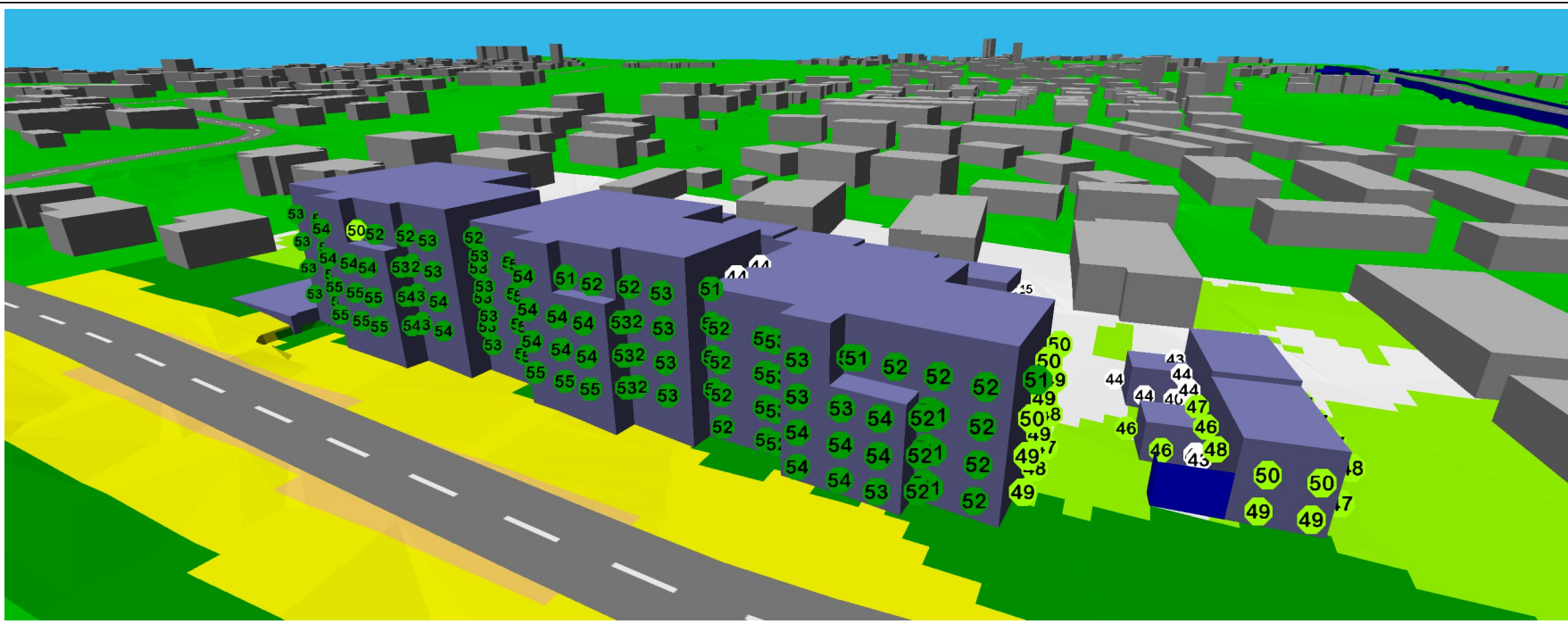
ENNUSTE V. 2050

Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot
2 m maanpinnan yläpuolella

Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raideliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$



Valkjärventie 7,
Espoo

ENNUSTE V. 2050 PARVEKKEET

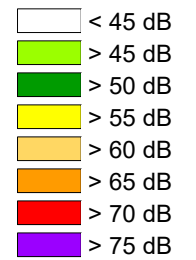
Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Parvekkeille kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raideliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

TTYMÄ, 1



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$



Valkjärventie 7,
Espoo

ENNUSTE V. 2050 PARVEKKEET

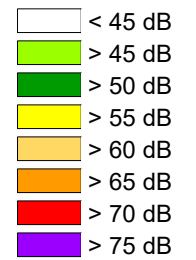
Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Parvekkeille kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raideliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta

TTYMÄ, 1



Yöajan keskiäänitaso

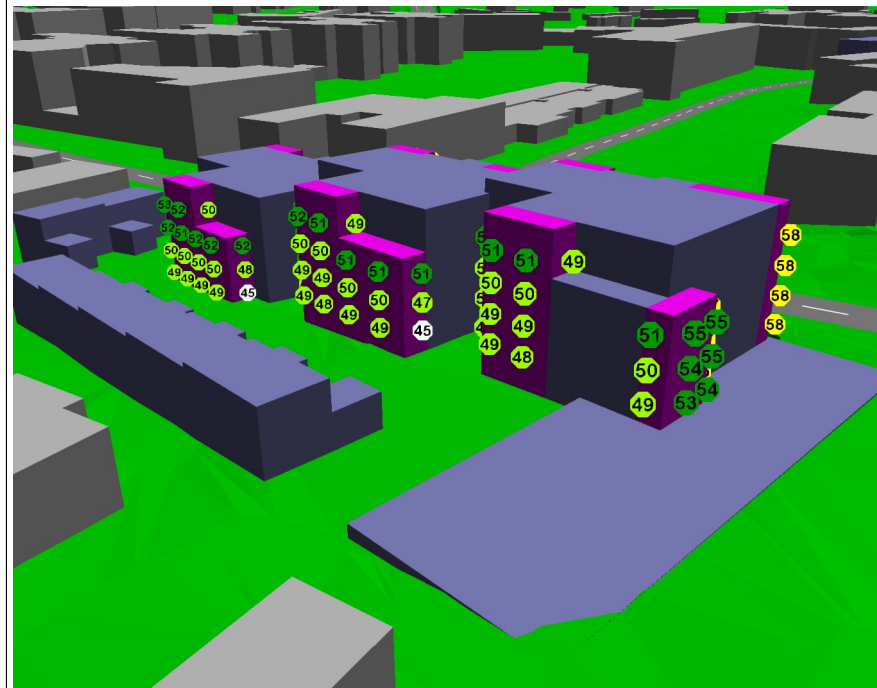
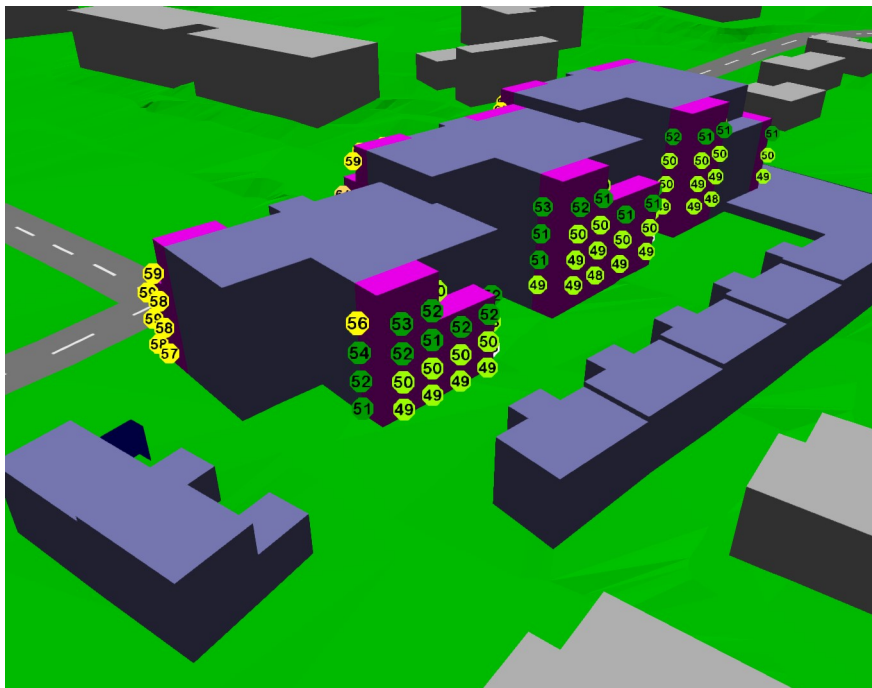
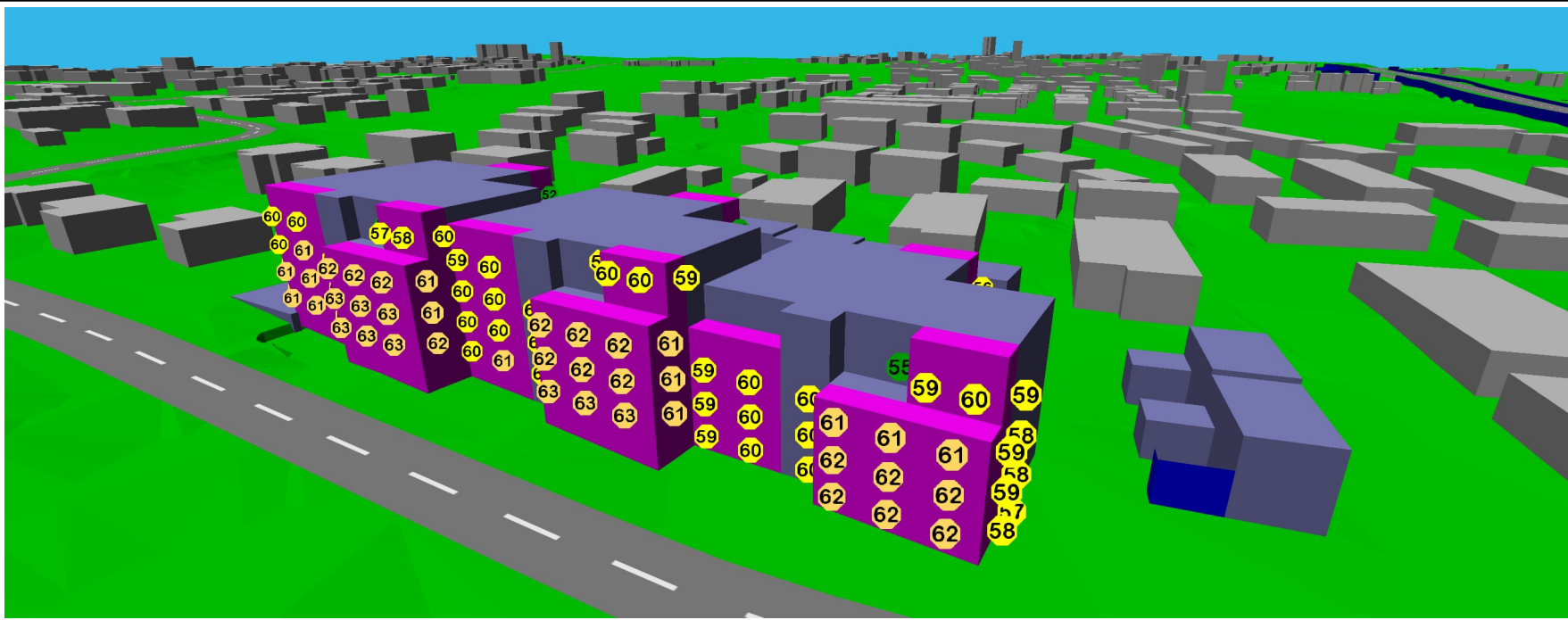
$L_{Aeq, 22-7}$



Valkjärventie 7,
Espoo

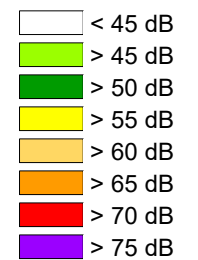
ENNUSTE V. 2050 PARVEKKEET

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Parvekkeille kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raideliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta



Päiväajan keskiäänitaso

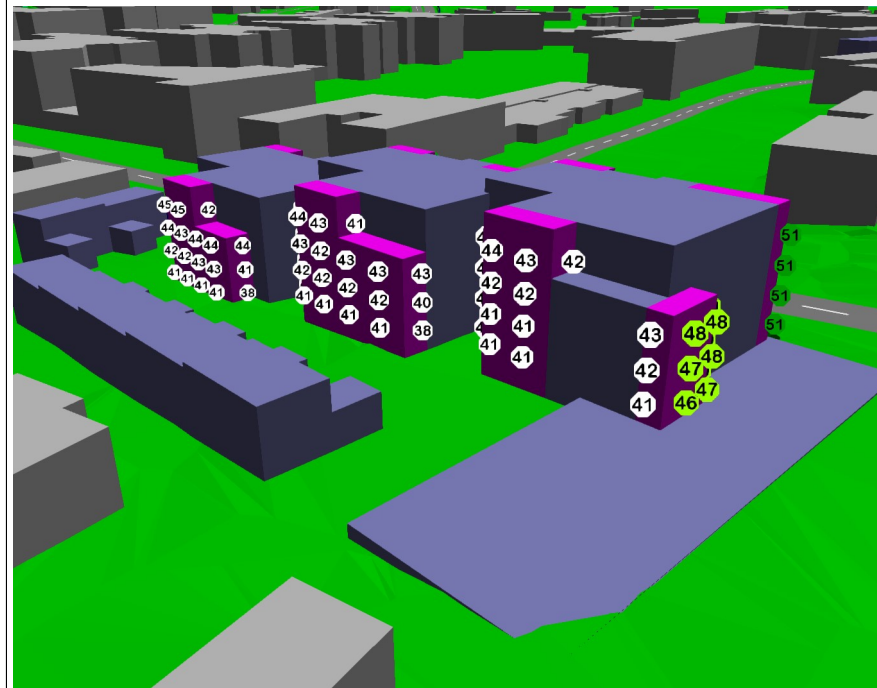
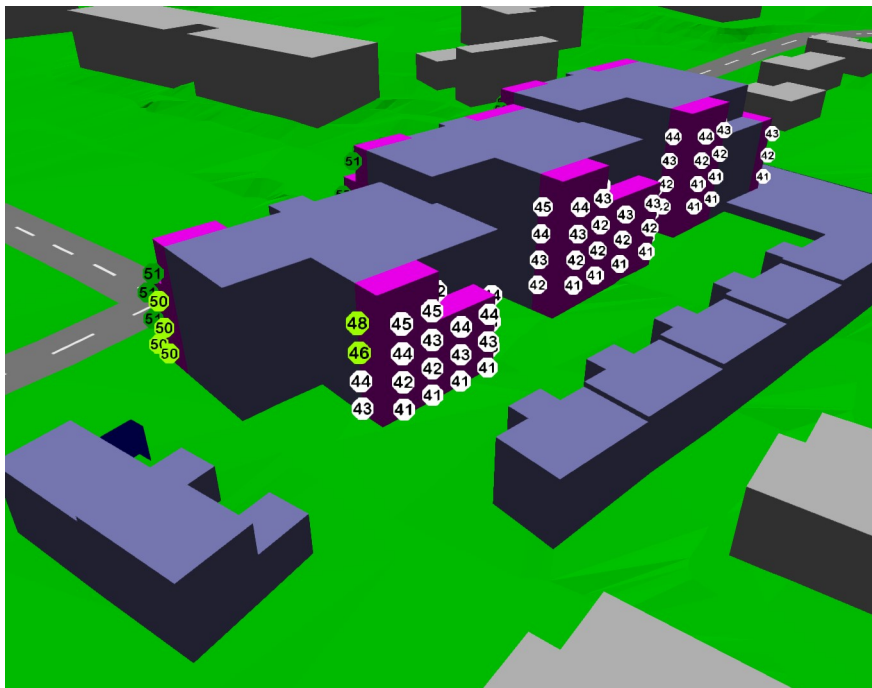
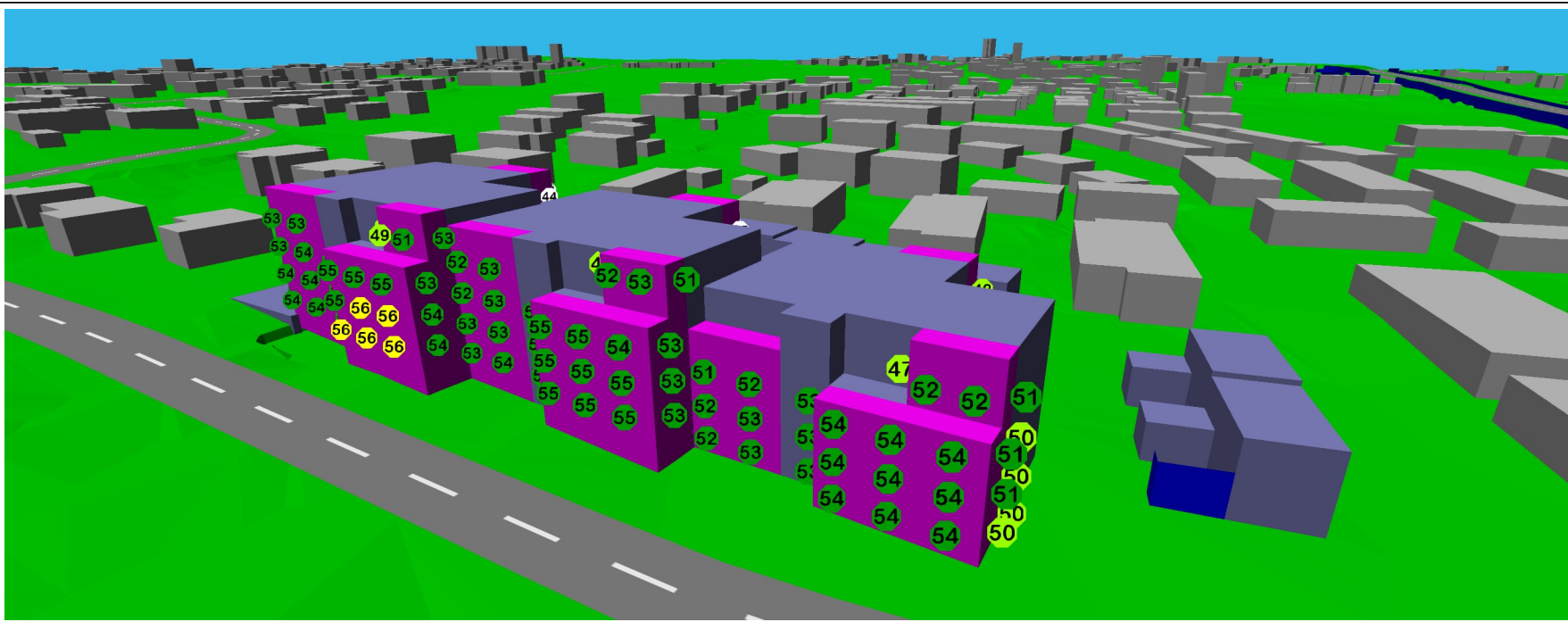
$L_{Aeq, 7-22}$



Valkjärventie 7,
Espoo

ENNUSTE V. 2050 PARVEKKEET

Kahdeksankulmioiden sisällä
olevat numeroarvot
Parvekkeille kohdistuvat
korkeussuunnassa suurimmat
tie- ja raideliikenteen melutasot
ilman julkisivuheijastusta



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

