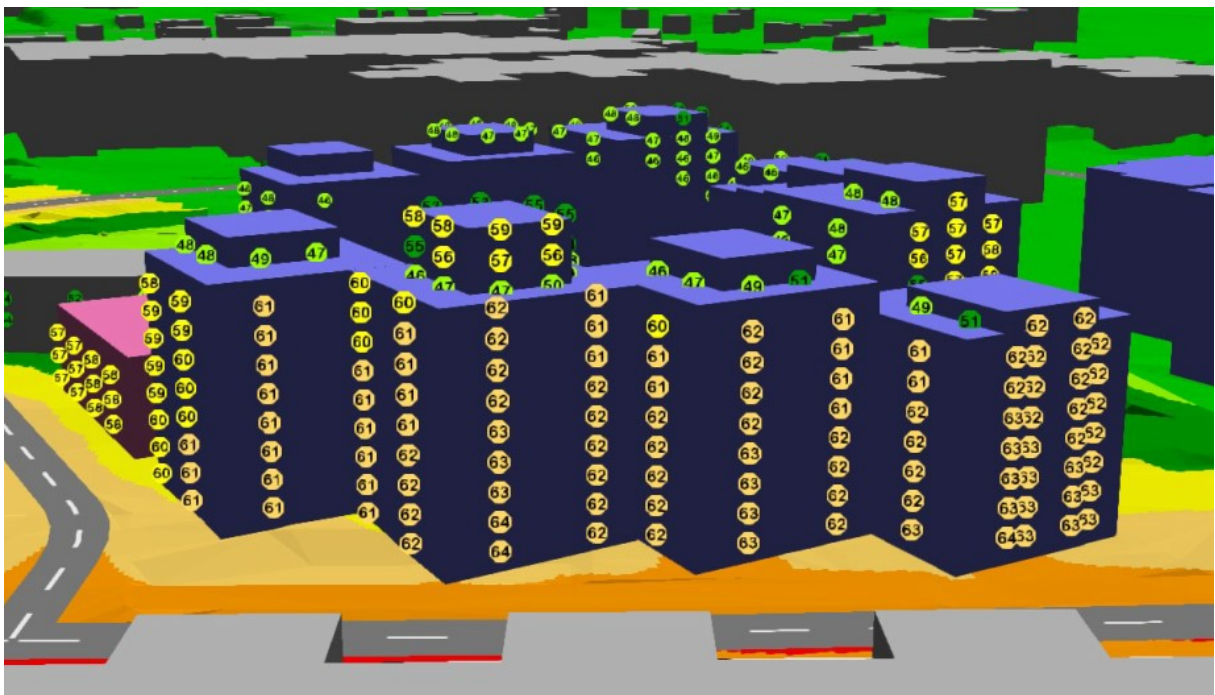


L ARKKITEHDIT OY

OTANIEMEN TIETOKORTTELIN KAA- VALUONNOKSEN MELUSELVITYS RAPORTTI

16.1.2025



317972

Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	3
2. Lähtötiedot ja menetelmät.....	3
2.1. Suunnittelualue.....	3
2.2. Laskentamalli.....	4
2.3. Laskennassa käytetyt liikennemäärät	4
2.4. Laskentamallin epävarmuus	5
3. Ohjearvot ja määräykset	5
3.1. Melutasojen yleiset ohjearvot.....	5
3.2. Enimmäisäänitasojen vertailuarvot	6
3.3. Sovellettavat ohjearvot	6
4. Melulaskentojen tulokset	7
4.1. Piha-alueet	7
4.2. Julkisivut.....	7
5. Johtopäätökset	7
Viitteet	8
Liitteet	8

1. Johdanto

WSP Finland Oy on tehnyt L Arkkitehdit Oy:n tilauksesta laskennallisen meluselvityksen Espoon Otaniemen Tietokorttelin alueen kaavaluonnokselle. Alueelle suunnitellaan uusia asuinrakennuksia ja toimitilarakennuksia.

Selvityksessä on tarkasteltu tie- ja raitiovaunuliikenteen aiheuttamia päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja ($L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$) suunniteltujen rakennusten piha-alueilla ja julkisivuilla sekä raitiovaunuliikenteen aiheuttamia hetkellisiä maksimitasoja (L_{AFmax}) asuinrakennusten julkisivuilla. Laskennat on tehty vuoden 2040 ennusteliikennemäärillä.

Melun laskennallisen tarkastelun ja tämän raportin on laatinut WSP:n akustiikka ja melu - tiimin projektipäällikkö Pyry Survo ja raportin on tarkastanut tiimipäällikkö Sirpa Lappalainen.

2. Lähtötiedot ja menetelmät

2.1. Suunnittelualue

Kohde kartalla on esitetty kuvassa 1. Suunnittelualueen pohjoispuolella kulkee Maarintie. Tietotie kulkee suunnittelualueen läpi.



Kuva 1. Kohde kartalla. Kuva: L Arkkitehdit Oy (Otaniemen Tietokorttelit, viitesuunnitelmaluonnos 20.11.2024)

2.2. Laskentamalli

Suunnittelualueen laskennallinen meluarviointi on tehty CadnaA (versio 2022) ympäristömelun laskentaohjelmiston pohjoismaisilla tie- ja raideliikennemelun laskentamalleilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan absorptio aiheuttamat vaimennukset.

Melulaskennan maastomalli perustuu alueen KTYIS-aineistoon, Espoon kaupungin kanta-kartta-aineistoon sekä vuoden 2022 EU-meluselvityksen aineistoihin. Suunnitelmat uusista rakennusmassoittelusta on toimittanut L Arkkitehdit Oy (aluesuunnitelma 8.1.2025). Maastomalli muokattiin vastaamaan arkkitehtipiirustuksia.

Laskennallinen meluselvitys on tehty noin 500 m x 300 m laajuiselle alueelle, johon laskentapisteitä on sijoitettu tasaisin välein 5 metrin etäisyydelle ja 2 metrin korkeudelle maan pinnan tasosta. Laskennan tulokset on esitetty keskiäänivyöhykkeinä 5 dB luokissa.

Laskennoissa rakennusten absorptiosuhteena on käytetty arvoa 0,21 eli 80 % äänestä heijastuu rakennuksista. Laskennoissa on otettu huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset.

2.3. Laskennassa käytetyt liikennemäärät

Laskennassa käytettiin vuoden 2040 tieliikenteen ennustetilanteen tietoja (Otaniemen tietokorttelien liikenteellinen toimivuustarkastelu, WSP Finland Oy, 5.9.2024). Raitiovaunuliikenteen tietoina käytettiin samoja Raide-Jokerin alustavia liikennöintitietoja ja melupäästöä (Artic-vaunu) kuin suunnittelualueen länsipuolen Maarinkulmantilkun asuinkorttelin meluselvityksessä (WSP Finland, 1.6.2023). Melulaskennoissa käytetyt liikennetiedot on esitetty taulukoissa 1 ja 2. Tieliikenteen vuorokausijakaumaksi asetettiin 90 % liikenteestä päivällä (klo 7–22) ja 10 % yöllä (klo 22–7).

Taulukko 1. Melulaskennassa käytetyt tieliikennetiedot.

Katuosuus	Liikennemäärä (ajon./vrk)	Raskas liikenne (%)	Nopeusrajoitus (km/h)
Maarintie (Tietotie-Meritekniikankuja)	7160	7 %	40
Maarintie (Meritekniikankuja-Maarintie 6)	8070	7 %	40
Maarintie (Maarintie 6-Kehä I)	13680	7 %	40
Tietotie	1700	6 %	30
Meritekniikankuja	1110	7 %	30
Biologinkuja	230	7 %	30
Konemiehentie	8460	7 %	40
Tekniikantie	6250	13 %	40
Kehä I (pohjoiseen) Maarintien eteläpuolella	15630	7 %	70
Kehä I (etelään) Maarintien eteläpuolella	16010	7 %	70
Kehä I (pohjoiseen) Maarintien pohjoispuolella	26470	7 %	70
Kehä I (etelään) Maarintien pohjoispuolella	27490	7 %	70

Taulukko 2. Melulaskennassa käytetyt raitiovaunuliikennetiedot.

Raitiovaunun pituus (m)	Vuoroja per suunta (kpl)		Nopeus (km/h)
	klo 7–22	klo 22–7	
35	102	15	40

2.4. Laskentamallin 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). Arvioimme, että laskentamallin tarkkuus on tieliikennemelun mallintamisen osalta noin ± 2 dB.

3. Ohjearvot ja määräykset

3.1. Melutasojen yleiset ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön ja rakentamisen, liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutasojen ohjearvot (taulukko 2). Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7–22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22–7). Valtioneuvoston päätöksen mukaan melutaso ei saa ylittää taulukossa 2 esitettyjä tasoja.

Taulukko 2. Melutason 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)}
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoustilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöajan ohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoa.

3.2. Enimmäisäänitasojen vertailuarvot

Suomen lainsäädännössä ei ole annettu ympäristömelun enimmäisäänitasoille ohjearvoja.

Tässä selvityksessä laskettuja hetkellisiä enimmäisäänitasoja verrataan sisämelun osalta 45 dB (L_{AFmax}) tasoihin, jotka on mainittu eräänlaisina terveydellisinä kriteereinä voimassa olevissa säädöksissä ja ohjeistuksessa. Koska melulaskenta tehdään julkisivun ulkopuolelle, on selvityksessä huomioitu seinärakenteen ääneneristävyys ennen vertaamista kyseiseen sisämelun arvoon.

Uudenmaan ELY-keskuksen oppaassa 02/2013 (Melun- ja värinäntorjunta maankäytön suunnittelussa) sekä Ympäristöministeriön ohjeessa rakennuksen ääniympäristöstä (Ympäristöministeriö 2018) suositetaan, että sisällä sallittava enimmäisäänitaso (L_{AFmax}) ympäristömelun osalta olisi 45 dB.

Maailman terveysjärjestö WHO on julkaissut ohjeistuksen "Guidelines for Community Noise" vuonna 1999, jossa makuuhuoneeseen sisälle suositellaan yöaikaiseksi tavoitearvoksi enimmäisäänitasolle (L_{AFmax}) 45 dB, kun ikkunat pidetään suljettuina.

Enimmäisäänitasojen laskentatulokset Meritekniikan asuinrakennuksiin, joiden osalta raitiovaunuliikenteen aiheuttamat enimmäistasot ovat merkittäviä, on esitetty liitteen 1 sivulla 5. Esitetyt tulokset ovat julkisivun ulkopuolelle kohdistuvia äänitasoja. Sisätiloihin kantautuvaan melutasoon vaikuttaa julkisivun ääneneristävyys. Valtioneuvoston asetuksen 360/2019 mukaisesti uuden melualueella sijaitsevan asuinrakennuksen julkisivun ääneneristävyyden tulee olla vähintään 30 dB. Biologin asuinrakennuksiin raitiovaunuliikenteen enimmäistasot eivät ole merkittäviä.

3.3. Sovellettavat ohjearvot

Edellä esitettyjä valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoja käytetään asemakaavoitusta ohjaavina arvoina. Suunniteltu kohde sisältää asuinrakennuksia ja päiväkodin, jolloin niiden piha- ja oleskelualueiden päiväajan ohjearvotaso ($L_{Aeq7-22}$) ulkona on 55 dB. Alue voidaan tulkita uudeksi alueeksi, joten yöajan ohjearvotaso ($L_{Aeq22-7}$) on asuinrakennusten piha- ja oleskelualueilla 45 dB.

Sisätiloissa asuinrakennuksille ja päiväkodille sovelletaan päiväaikana ohjearvotasoa 35 dB ($L_{Aeq7-22}$) ja asuinrakennuksille yöllä ohjearvotasoa 30 dB ($L_{Aeq22-7}$) sekä toimistotiloille päiväajan sisätilojen ohjearvotasoa 45 dB ($L_{Aeq7-22}$).

Enimmäisäänitasoja verrataan sisämelun osalta 45 dB (L_{AFmax}) tasoihin asuinrakennuksissa ja päiväkodissa.

4. Melulaskentojen tulokset

Laskennallisen selvityksen tulokset on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

4.1. Piha-alueet

Asuinrakennusten ja päiväkodin piha-alueilla melutasojen päivä- tai yöajan ohjearvot eivät ylity. Uudet rakennusmassat suojaavat piha-alueita hyvin liikennemelulta. Piha-alueille kohdistuu noin 43 dB päiväajan keskiäänitasoja ja noin 36 dB yöajan keskiäänitasoja.

4.2. Julkisivut

Korkeimmat julkisivuihin kohdistuvat melutasot muodostuvat lähimpänä Maarintietä oleviin rakennuksiin. Maarintien varrella sijaitseviin Meritekniiikan asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuu korkeimmillaan 64 dB päiväajan ($L_{Aeq7-22}$) ja 57 dB yöajan ($L_{Aeq22-7}$) keskiäänitasoja. Meritekniiikan toimitilarakennusten julkisivuihin korkeimmillaan 63 dB päiväajan ($L_{Aeq7-22}$) keskiäänitasoja.

Raitiovaunuliikenteestä korkeimmat julkisivuihin kohdistuvat hetkelliset enimmäisäänitasot kohdistuvat Maarintien varrella Meritekniiikan asuinrakennusten julkisivuihin. Korkeimmillaan rakennuksiin kohdistuu 74 dB hetkellisiä enimmäisäänitasoja (L_{AFmax}).

5. Johtopäätökset

Suunnitelluilla rakennusmassoilla asuinrakennusten ja päiväkodin piha-alueet ovat hyvin suojattu liikennemelulta eivätkä melutasojen ohjearvot piha-alueilla ylity.

Ympäristöministeriön asetuksen mukaan melualueella sijaitsevan uuden asuinrakennuksen ulkovaipan ääneneristyksen on oltava vähintään 30 dB. Kun rakennusten ulkovaippon ääneneristys toteutetaan asetuksen vähimmäisvaatimuksen mukaisesti (tai sitä paremmin), ympäristömelutasojen ohjearvot eivät ylity sisätiloissa. Myöskään raitiovaunuliikenteestä aiheutuvat enimmäisäänitasot sisätiloissa eivät ylitä vertailuarvoa.

Jyväskylässä ja Oulussa 16.1.2025

WSP Finland Oy

Laatinut:



Pyry Survo
Projektipäällikkö
Akustiikka ja melu

Tarkastanut:



Sirpa Lappalainen
Tiimipäällikkö
Akustiikka ja melu

Viitteet

- 1) Eurasto, Raimo. Ympäristöministeriö 2005. Ympäristömeludirektiivin täytäntöön pannon liittyvät laskentamallivertailut.
- 2) Eurasto, Raimo 2009: Meluselvitysten tarkkuuden parantaminen. Suomen ympäristö 26 / 2009.
- 3) Nordic Council of Ministers, 1997. Railway traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1997:524.
- 4) Nordic Council of Ministers 1996. Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method. – TemaNord 1996:525.
- 5) Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista.
- 6) Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017 ja asetuksen muutos 360/2019
- 7) Berglund, Birgitta et al. & World Health Organization. Occupational and Environmental Health Team. (1999). Guidelines for community noise. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/66217>

Liitteet

- 1) Meluvyöhykekartat sekä julkisivuihin kohdistuvat äänitasot 3D-kuvina



OTANIEMEN TIETOKORTTELIERN MELUSELVITYS

Ennusteliikenne v. 2040
Suunnitellut rakennukset

- Nykyinen rakennus
- Uusi asuinrakennus
- Uusi toimitilarakennus
- Muu uusi rakennus



Päiväajan keskiäänitaso LAeq07-22 [dB]

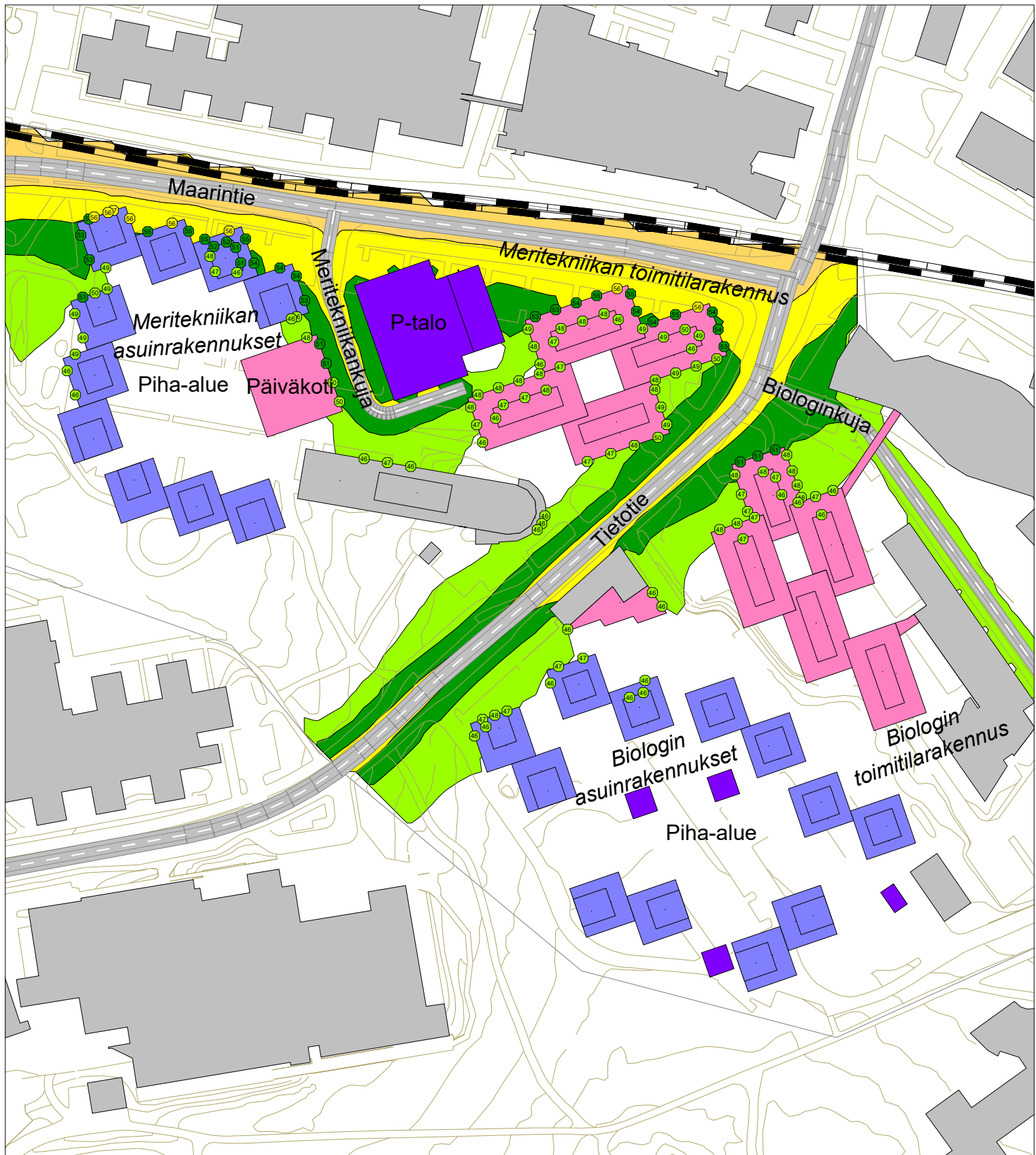
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismainen
tie- ja raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:2000 (A4)

WSP Finland Oy
14.1.2025



OTANIEMEN TIETOKORTTELIERN MELUSELVITYS

Ennusteliikenne v. 2040
Suunnitellut rakennukset

- Nykyinen rakennus
- Uusi asuinrakennus
- Uusi toimitilarakennus
- Muu uusi rakennus



Yöajan keskiäänitaso LAeq22-07 [dB]

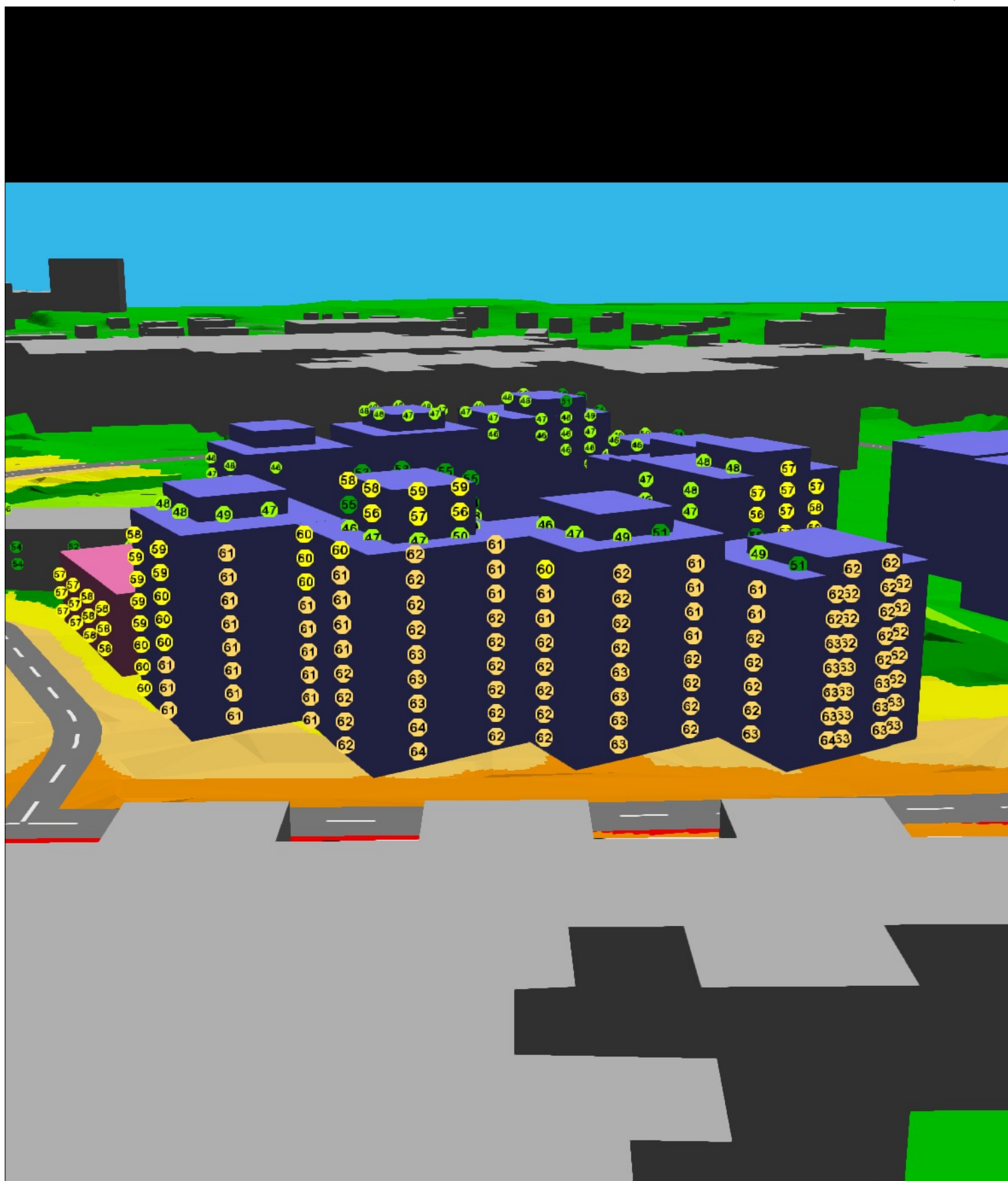
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismainen
tie- ja raideliikennemelumalli:
laskentakorkeus 2 m
laskentatiheys 5 x 5 m



Mittakaava: 1:2000 (A4)

WSP Finland Oy
14.1.2025



**OTANIEMEN
TIETOKORTTELIEN
MELUSELVITYS**

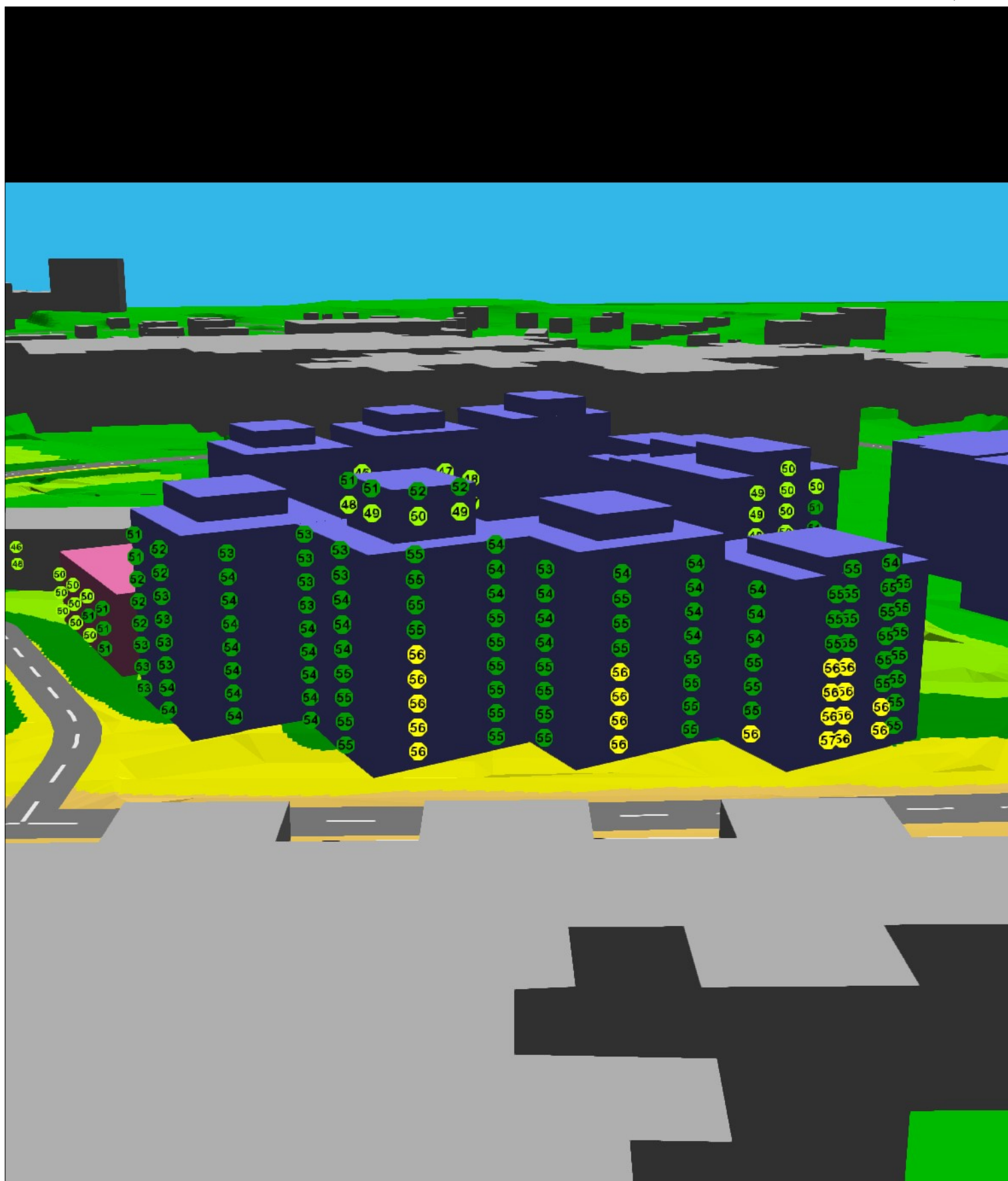
3D-näkymä
Maarintieltä etelään,
Meriteknikan asuinrakennukset

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

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



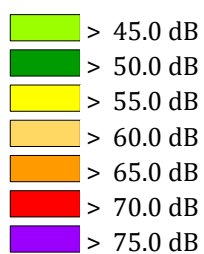
WSP Finland Oy
14.1.2025



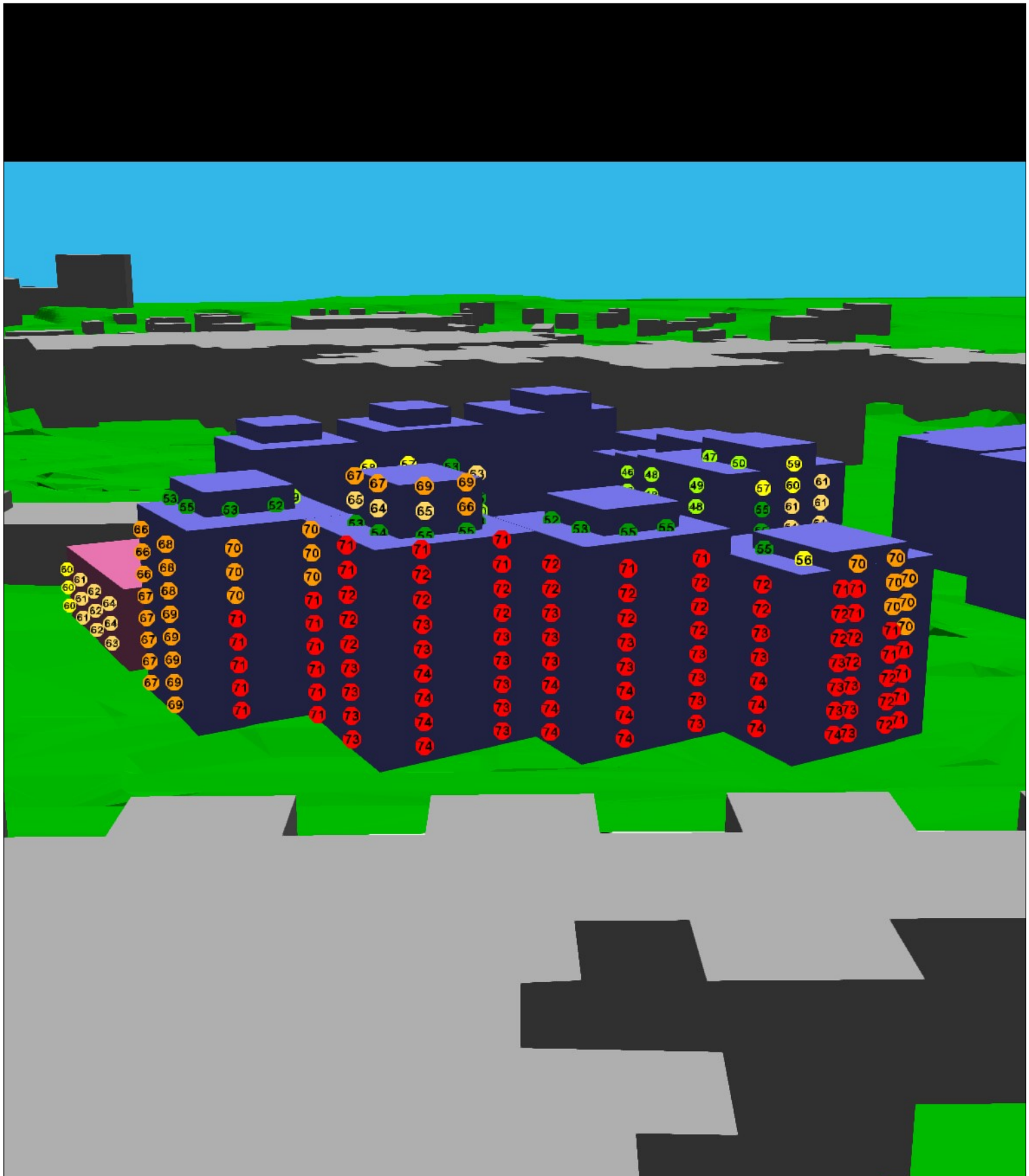
**OTANIEMEN
TIETOKORTTELIEN
MELUSELVITYS**

3D-näkymä
Maarintieltä etelään,
Meriteknikan asuinrakennukset

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



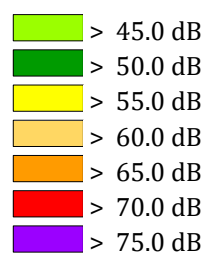
WSP Finland Oy
14.1.2025



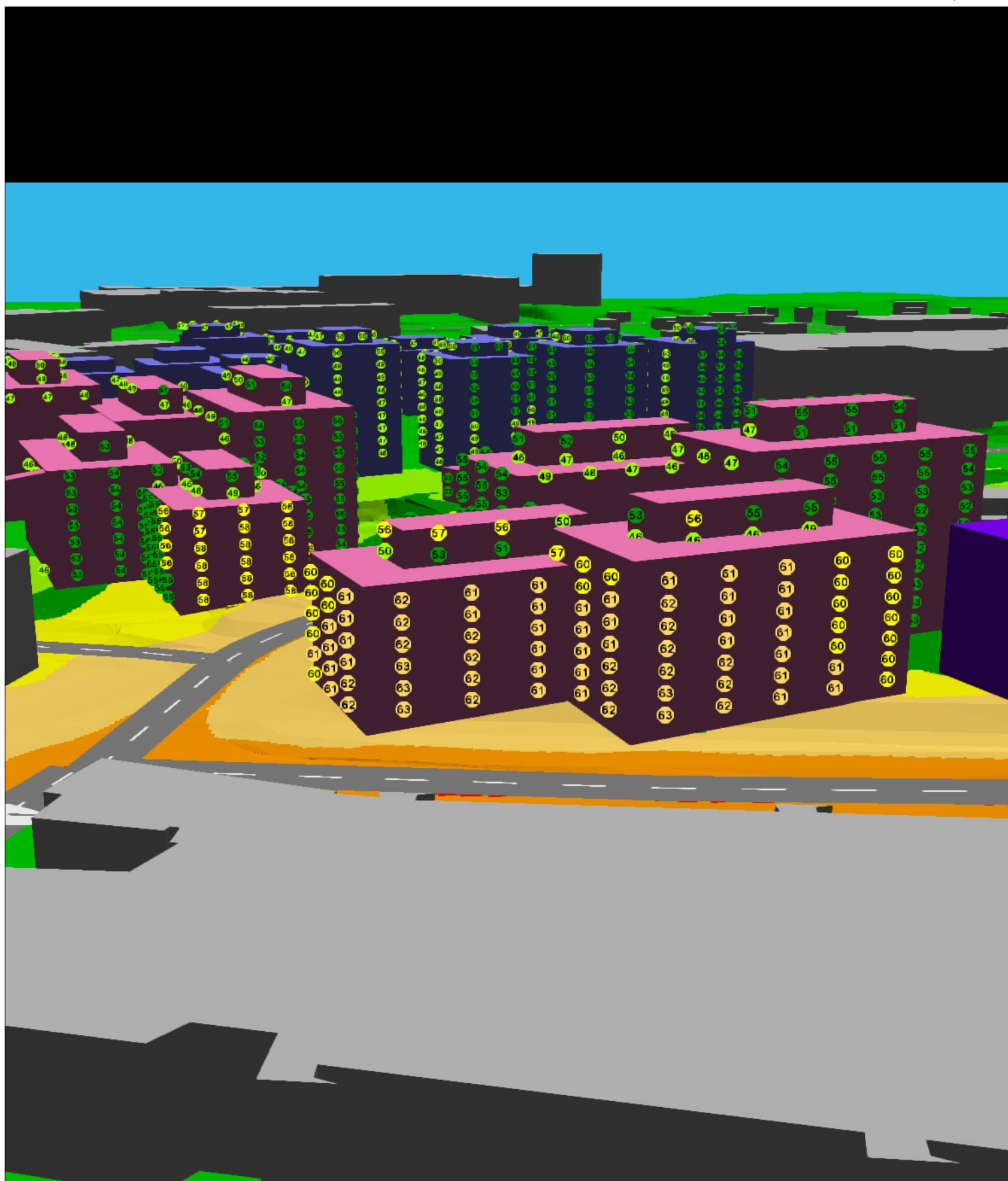
**OTANIEMEN
TIETOKORTTELIN
MELUSELVITYS**

3D-näkymä
Maarintieltä etelään,
Meritekniiikan asuinrakennukset

Raitiovaunuliikenteen aiheuttama
hetkellinen enimmäistaso
LAFmax (dB)



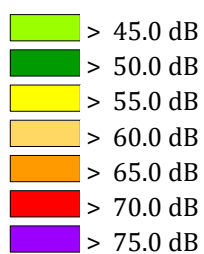
WSP Finland Oy
14.1.2025



**OTANIEMEN
TIETOKORTTELIEN
MELUSELVITYS**

3D-näkymä
Maarintieltä etelään,
Meritekniiikan toimitilarakennukset

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq07-22 [dB]



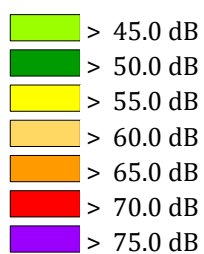
WSP Finland Oy
14.1.2025



**OTANIEMEN
TIETOKORTTELIEN
MELUSELVITYS**

3D-näkymä
Tietotieltä itään,
Biologin asuinrakennukset

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq07-22 [dB]



wsp

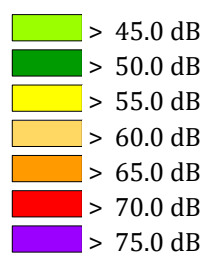
WSP Finland Oy
14.1.2025



**OTANIEMEN
TIETOKORTTELIEN
MELUSELVITYS**

3D-näkymä
Tietotieltä itään,
Biologin asuinrakennukset

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



wsp

WSP Finland Oy
14.1.2025