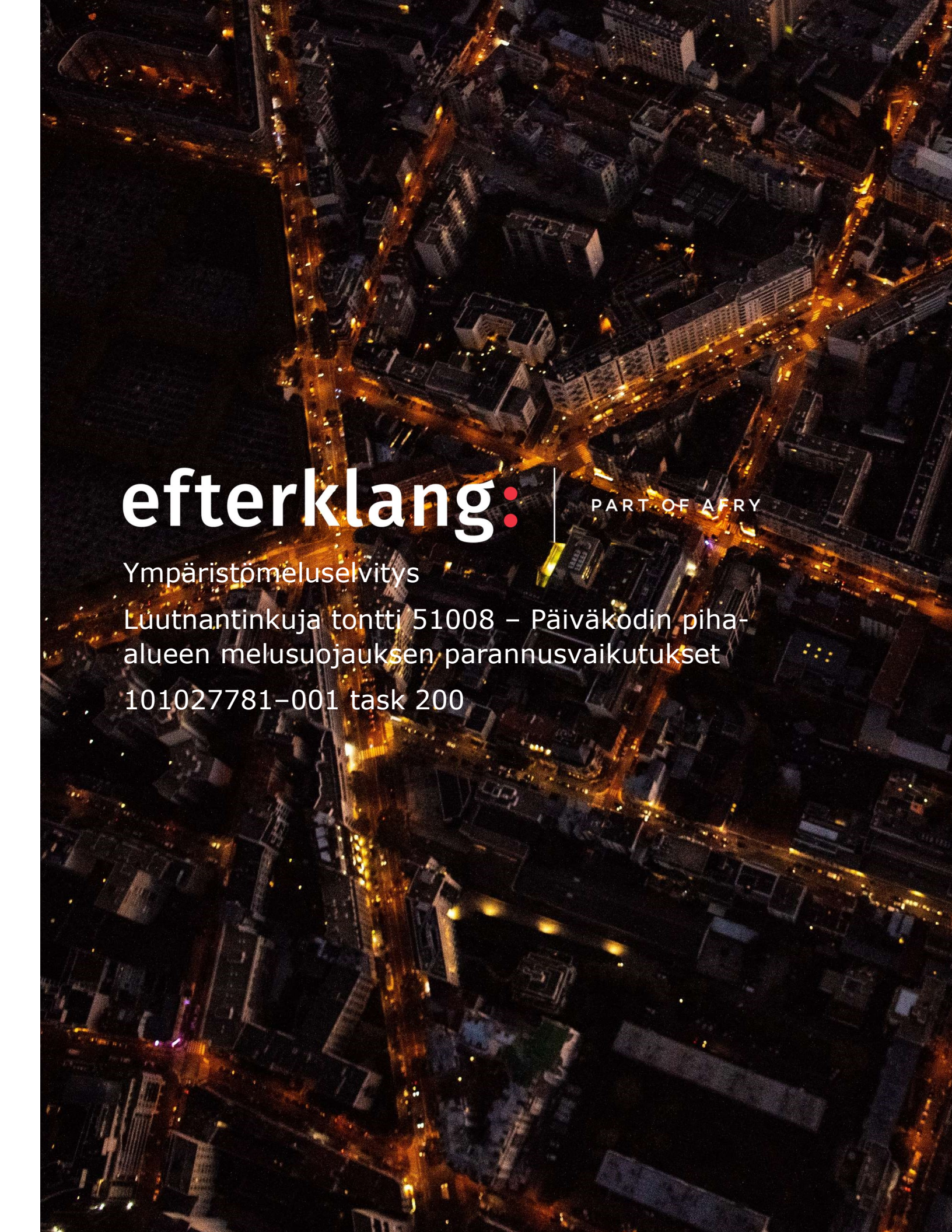




afterklang:

PART OF AFRY

Ympäristömeluselvitys

Luutnantinkuja tontti 51008 – Päiväkodin piha-
alueen melusuojausten parannusvaikutukset

101027781-001 task 200

Tarjouksen referenssi:	101027781-001
PVM:	Huhtikuu 28, 2025
Asiakas:	Peab Kiinteistökehitys Oy Juho Järvenpää Suunnittelupäällikkö +358 407522272 businessgarden.fi peab.fi juho.jarvenpaa@peab.fi
Yhteyshenkilö:	Olavi Salo Akustinen suunnittelija, Efterklang Finland AFRY Finland Oy +358 44 7 688 283 olavi.salo@afry.com afterklang.fi

Revisio	Päivämäärä	Muutos
A	29.4.2025	Lisätty meluvallien korkeudet kuvaan 3.

Sisällysluettelo

1	Yleiskuvaus.....	4
2	Menetelmät ja lähtötiedot.....	5
2.1	Melumallinnusohjelma ja laskentamalli	5
2.1.1	Epävarmuus	6
2.2	Maastotiedot	7
2.3	Tieliikennemäärät	7
3	Melutasojen ohjearvot.....	8
4	Melumallinnuksen tulokset	9
4.1	Piha-alueet.....	9
4.2	Keskiäänitasot tarkastelluissa vaihtoehtoisissa	9
4.2.1	VE0 – v.2060 Nykytila	9
4.2.2	VE1 – 2060 Ltenant rakennettu	11
5	<i>Reseptoripistetulosten vertailut tilanteissa VE & VE1</i>	12
6	Johtopäätökset	12
7	Viitteet.....	13
8	Liitteet	13

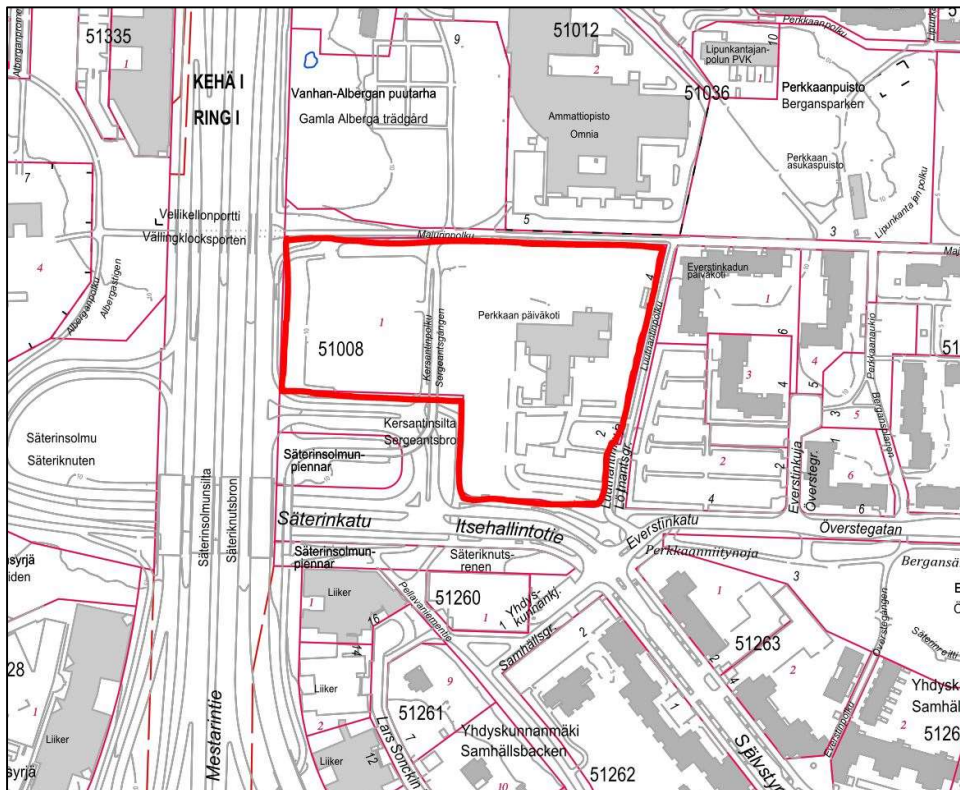
1 Yleiskuvaus

Efterklang (Part of AFRY Finland Oy) laati laskennallisesti meluselvityksen kohteen Luutnantinkuja 51008 tontilla sijaitsevan päiväkodin piha-alueiden melusuojauksen toteuttamisesta liitteenä alkuperäiseen Ltenant kohteen meluselvitysraporttiin 101027781-001, jossa todettiin päiväkodin piha-alueiden lisäsuojaustarve. Kohde sijaitsee Espoossa tontilla 51008, Kehä 1, Säterinkadun ja Luutnantinkujan välisellä alueella Kehä 1 Itäpuolella. Mallinnettava alue on esitetty Kuva 1.

Melumallinnuksen tavoitteena oli selvittää tarkemmin päiväkodin piha-alueen melutasojen suojausta vuoden 2060 liikenne-ennusteella. Päiväkodin meluvallin suunnittelu tehtiin ottaen huomioon alueen nykyiset rakenteet, maastonmuodot, sekä kaupunkikuva. Ehdotuksista valittiin pohjoispäädyn meluidan muuttaminen katokseksi sen antaessa kustannustehokkaimman suojauksen päiväkodin piha-alueille, joka päätettiin Espoon kaupungin Tarja Pennasen kanssa pidetyssä kokouksessa 24.4.2025.

Melumallinnuksen tuloksia verrataan Valtioneuvoston päätöksen (993/92) [1] melutasojen ohjearvoihin ja Ympäristöministeriön asetukseen rakennuksen ääniympäristöstä (360/2019) [2].

Tämä meluselvitys on tehty PEAB Kiinteistökehitys Oy toimeksiannosta. Työn toteutuksesta on vastannut akustinen suunnittelija Olavi Salo. Työn on tarkastanut Efterklang Finlandin osastopäällikkö Carlo Di Napoli.



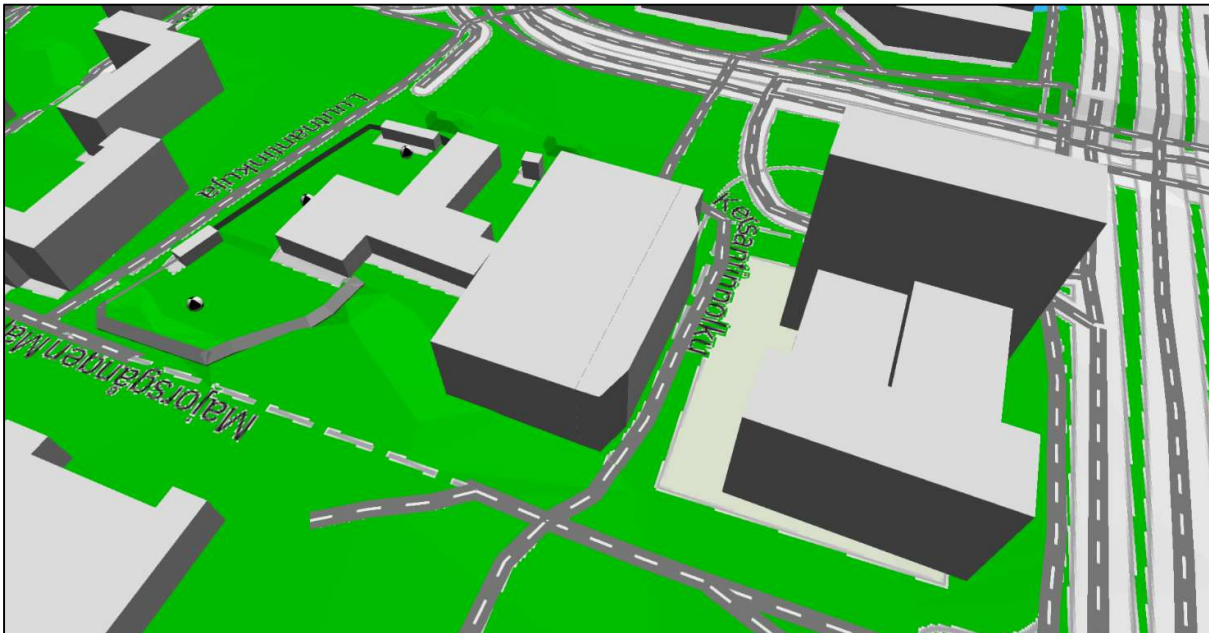
Kuva 1. Mallinnettavan alueen karttakuva. Kohteen sijainti merkittynä punaisella.

2 Menetelmät ja lähtötiedot

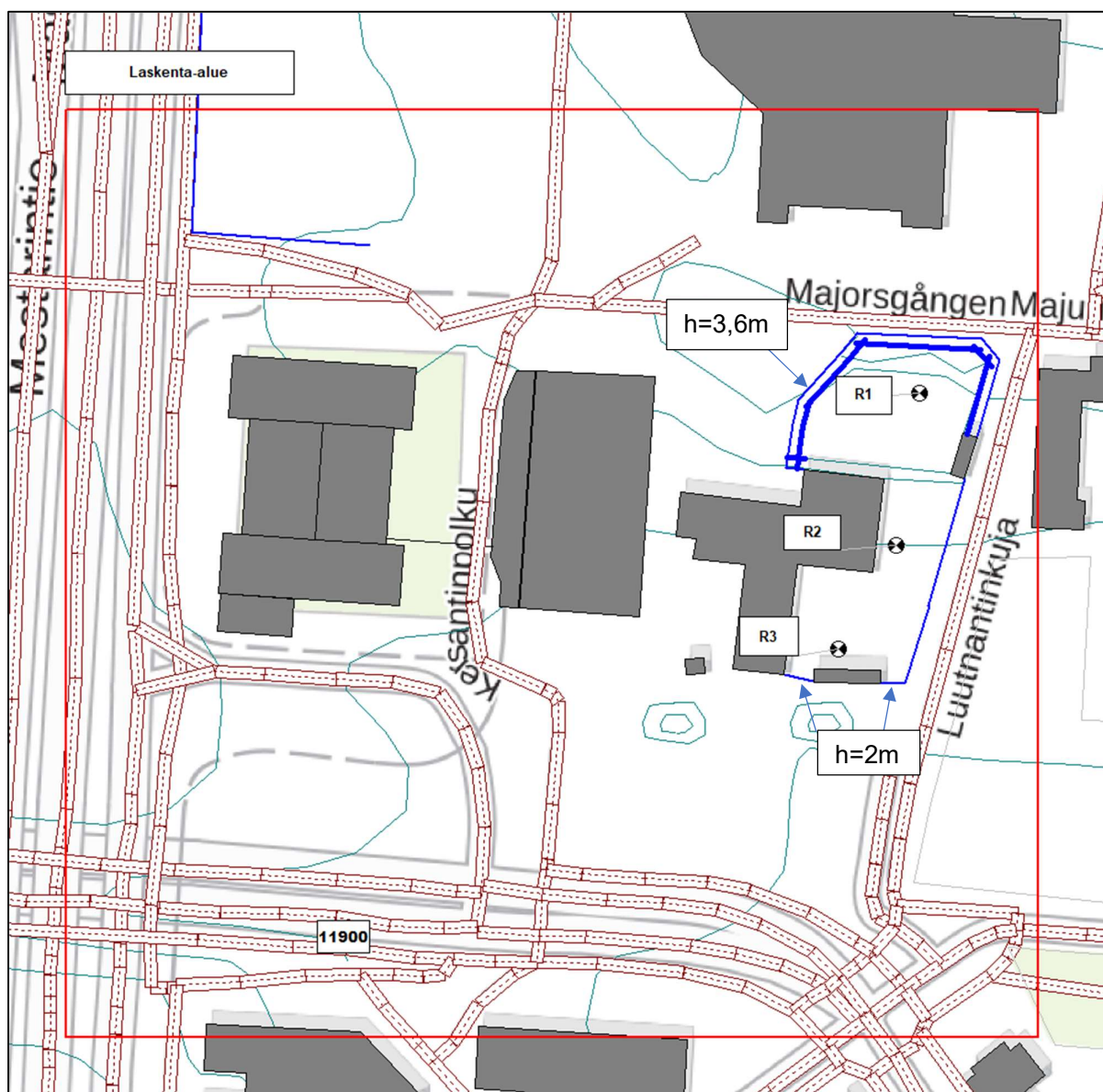
2.1 Melumallinnusohjelma ja laskentamalli

Melumallinnus tehtiin DataKustik CadnaA 2025 -ohjelmalla käyttäen yhteispohjoismaista tieliikennemelun laskentamallia. Ohjelma mallintaa melutasot maasto- ja melulähdetietojen perusteella. Ohjelmalla laskettiin alueen päivä- ja yöajan keskiäänitasojen $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$ meluvyöhykekartat nykytilanteessa 2060-liikenne-ennusteella, sekä L_{tenant} toimistorakennuksen valmistuttua.

Melumallinnus meluvyöhykekartalle on tehty 5 m x 5 m laskentaruudukkoon 2 metrin korkeudella maanpinnasta. Laskentaruudukon tulokset esitetään 5 dB välein. Laskentasäteenä on käytetty 2000 metriä ja mallin maa-alueet on mallinnettu akustisesti pehmeäksi ($G = 1$). Laajat asfalttialueet ja tiet on mallinnettu akustisesti kovina ($G = 0$). Heijastusten lukumäärä mallissa on yksi.



Kuva 2. Alueen 3D-kuva



Kuva 3. Laskenta-alue, meluvallit ja reseptoripisteet.

Taulukko 1: Reseptoripisteet.

Reseptoripiste	X (m)	Y (m)	Z (m)	h maanpinnasta (m)
R1	379238.0	6677236.3	9.5	2
R2	379231.7	6677192.9	9.5	2
R3	379215.0	6677163.4	8.8	2

2.1.1 Epävarmuus

Mallinnuksen epävarmuus kasvaa etäisyyden kasvaessa äänilähteestä seuraavan yhtälön mukaisesti $\sigma = 3 \times \log_{10} \frac{d}{10}$, jossa σ on keskihajonta desibeleinä ja d on

etäisyys äänilähteestä metreinä. Esimerkiksi, kun etäisyys äänilähteestä on 1000 metriä, on keskihajonta $\sigma = 6$ dB.

Muita epävarmuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat epätarkkuudet mallinnuksen lähtötiedoissa, kuten maastomallissa, rakennusten ja teiden sijainneissa sekä melulähdetiedoissa. Pienet vaihtelut autoliikennemäärissä ovat lähes merkityksettömiä.

Mallinnuksessa oletetaan suotuisat sääolosuhteet äänen etenemiselle kohtalaisessa myötätuulessa äänilähteestä kohteeseen päin.

2.2 Maastotiedot

Alueen 3D-mallia varten tarvittavat tiedot saatiin Espoon kaupungilta, maanmittauslaitokselta ja työn tilaajalta. Espoon kaupungilta saatujen tietojen perusteella muodostettiin maastomalli, joka sisältää maastonmuodot. Maanmittauslaitokselta saatujen tietojen perusteella määritettiin rakennusten sijainnit. Uudisrakennuksen tiedot (sijainnit ja korkeudet) saatiin työn tilaajalta, joista muodostettiin rakennusten 3D malli melumallinnusohjelmassa.

2.3 Tieliikennemäärät

Mallinnuksessa otettiin huomioon alueen merkittävimmät tieliikenteen melulähteet. Autoliikennemäärille käytettiin alueen vuoden 2060 ennustetta, joka saatiin Espoon kaupungilta. Raskaan liikenteen osuuksille, liikenteen tuntijakaumalle sekä nopeusrajoituksille on käytetty nykytietoja Espoon karttapalvelun ja meluselvitysohjeen mukaisesti. Liikennemäärät tieosuuksittain on esitetty *Taulukko 2: Liikennemäärät vuoden 2060 ennustetilanteessa*.

Taulukko 2: Liikennemäärät vuoden 2060 ennustetilanteessa.

Tieosuus	KAVL	Raskas %	Päivä %	Yö %	Nopeusrajoitus km/h
Säterinkatu	9700	3	92	8	40
Itsehallintotie	10000	6	90	10	40
Kehä 1 Länteen	57000	4	94	6	70
Kehä 1 Itään	57000	4	94	6	70
Turuntie Länteen	49000	4	94	6	100
Turuntie Itään	49000	4	94	6	100
Alberganesplanadi	10200	6	94	6	40
Perkkaantie	12000	8	94	6	40
Leppävaarankatu	13500	4	90	10	40
Majurinkulma	3000	3	92	8	40
Ratsukatu	9100	3	92	8	40

3 Melutasojen ohjearvot

Rakennusten ja oleskelualueiden melusuojaus on toteutettava niin, että Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 [1] melutason ohjearvot ja Ympäristöministeriön asetus [2] täyttyvät. Päätöksen ohjearvot sallitulle keskiäänitasoille rakennusten sisällä ja ulkopuolella on esitetty *Taulukko 3: Melutasojen ohjearvot (Vnp 993/1992)*. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- ja yöaikaiselle keskiäänitasolle.

Taulukko 3: Melutasojen ohjearvot (Vnp 993/1992).

Alueen kuvaus	Päiväajan keskiäänitason ohjearvot $L_{Aeq\ 7-22}$	Yöajan keskiäänitason ohjearvot $L_{Aeq\ 22-7}$
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ^{3) 4)}
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yö ohjearvoja.

3) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja (taulukon 1 ensimmäinen rivi).

4) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

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

Kohteelle käytetään piha- ja oleskelualueille päiväajan ($L_{Aeq\ 7-22}$) 55 dB keskiäänitason ohjearvoa, sillä Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä määrää, että virkistykseen käytettävien rakennusten piha- ja oleskelualueiden päiväajan keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 7-22}$) ei saa ylittää 55 dB [2]. Yöajalle ($L_{Aeq\ 22-7}$) sovelletaan 50 dB keskiäänitason ohjearvoa.

4 Melumallinnuksen tulokset

Melumallinnuksen tulokset on koottu liitteiden 14 meluvyöhykekartoista. Meluvyöhykekartoissa on käytetty seuraavia merkintätapoja:

- Meluste on piirretty sinisellä viivalla

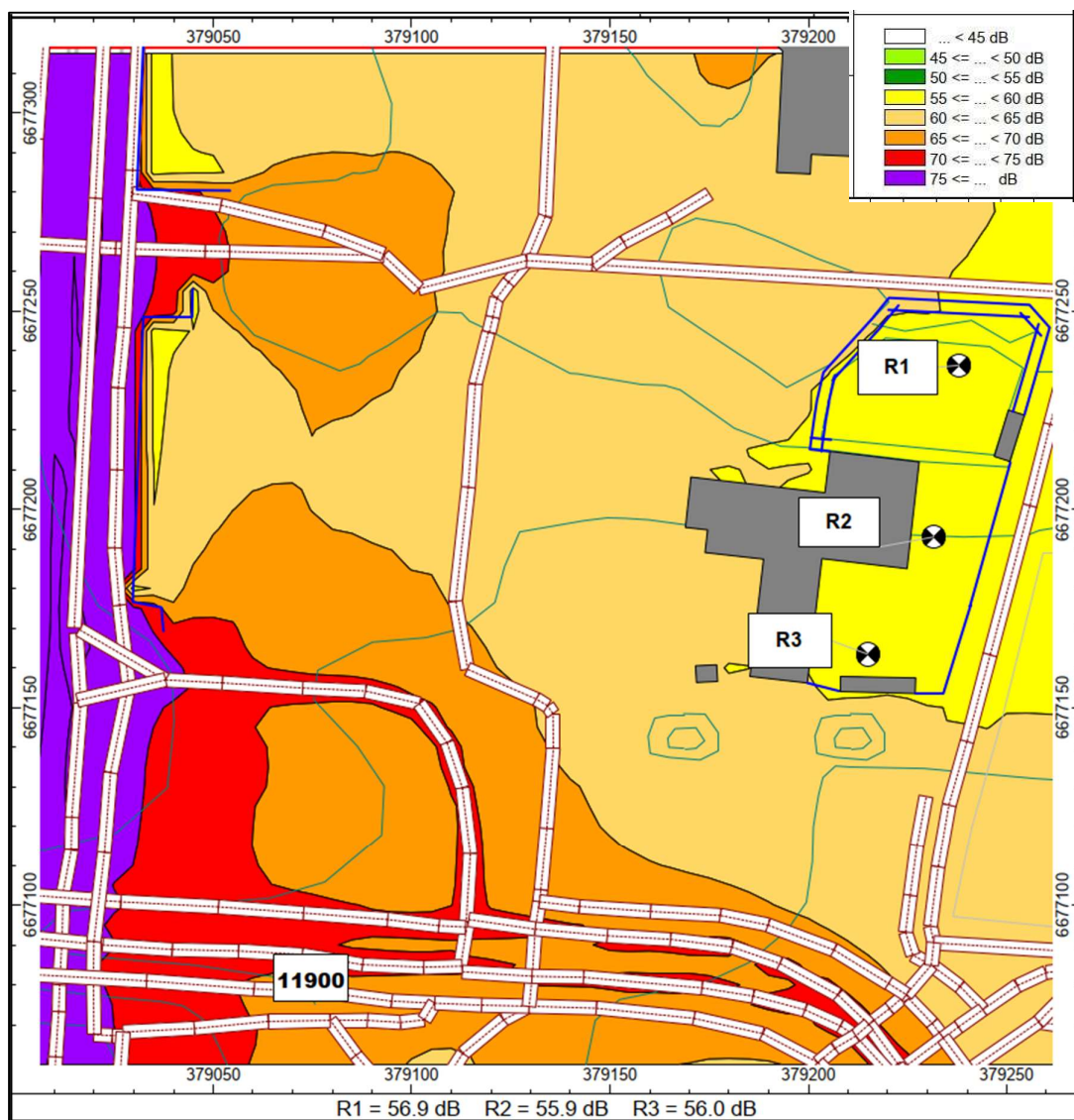
4.1 Piha-alueet

Mallinnuksen perusteella tieliikenteestä aiheutuva melutaso ylittää päiväajan keskiäänitason ohjearvon 55 dB oleskelualueilla kaikissa tilanteissa ja yöajan ohjearvon 50 dB VE0-vaihtoehdossa tarkastelluilla piha- ja oleskelualueilla, johtuen liikennemäärien kasvusta alueella vuoteen 2060 mennessä. Leikki- ja oleskelualueiden sijainnit on merkitty meluvyöhykekarttoihin asemapiirroksen mukaisesti.

4.2 Keskiäänitasot tarkastelluissa vaihtoehdoissa

4.2.1 VE0 – v.2060 Nykytila

Ltenant toimistorakennusta ja parkkitaloa ei toteuteta, päiväkodin pohjoispuhan meluaita muunnetaan katokseksi liitteen 5 esittämällä tavalla ja äänitaso on alla olevan taulukon mukainen reseptoripisteissä R1-R3 vuoden 2060 liikennemäärillä.



Kuva 4. Melun leviäminen VE0 – v.2060 Nykytila parannetulla pihan melusuojauksella.

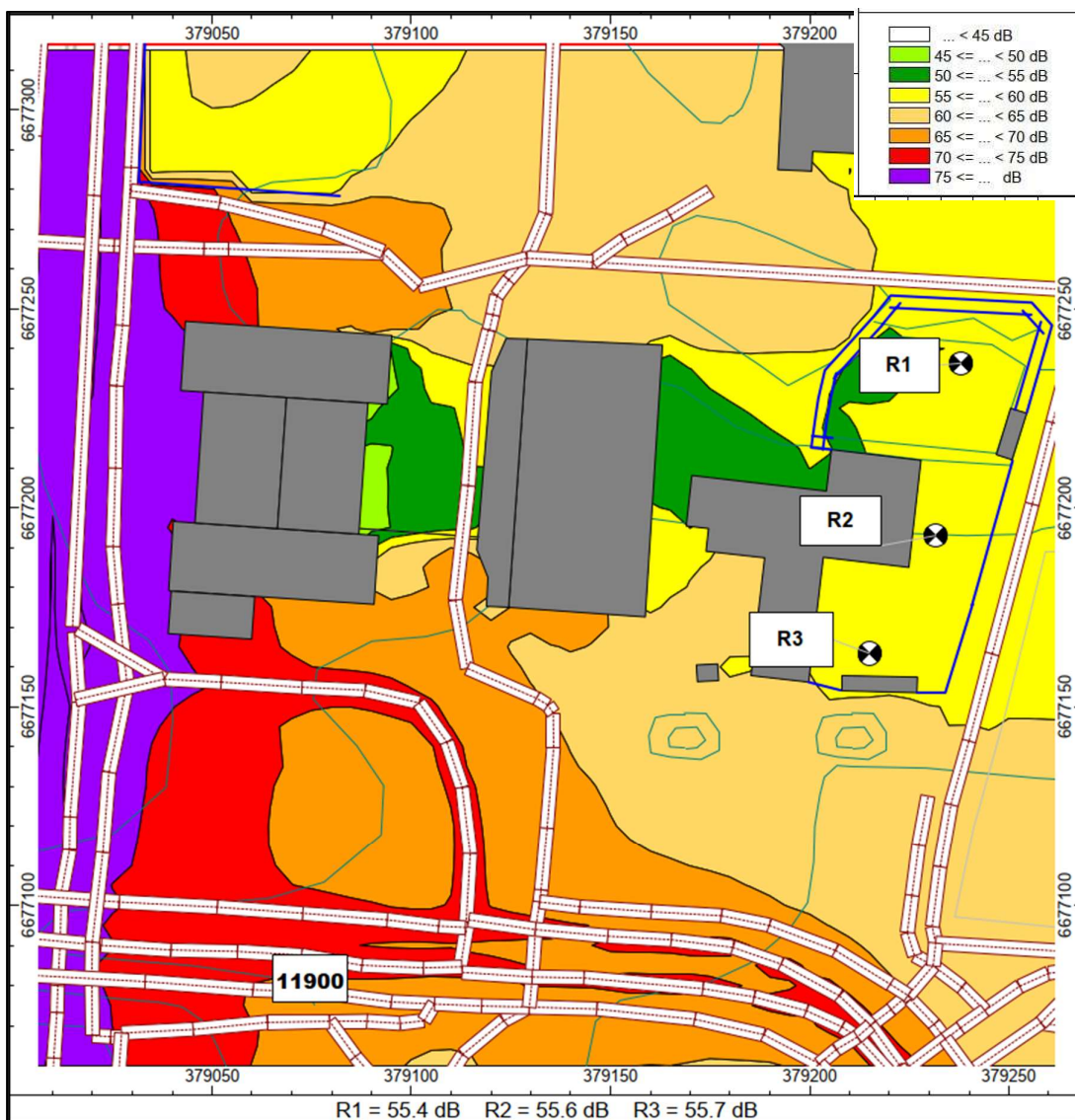
Taulukko 4: LAeq äänitasot reseptoripisteillä vaihtoehdossa VE0.

Reseptoripiste	Melutaso päivä dB(A) 07-22	Melutaso yö dB(A) 22-07
R1	56.9 dB	50.5 dB
R2	55.9 dB	49.5 dB
R3	56.0 dB	49.7 dB

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaan melualueella sijaitsevan päiväkodin piha-alueiden melutasot eivät saa ylittää 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä. Ylitys on ~2 dB päivä aikaan ja 0.5 dB yöaikaan. Ylitys on havaittavissa selvästi korvakuulolta päiväajan melutasoissa.

4.2.2 VE1 – 2060 Ltenant rakennettu

Kohdetta kehitetään kävelybaanan ja Ltenant-toimistorakennuksen osalta. Meluaita poistetaan tontilla 51008 ja Alberganpuutarhan itä-länsisuuntaista meluaitaa jatketaan minimissään 5 m korkuisina. Tällöin äänitasot ovat alla olevan taulukon mukaisia reseptoripisteissä R1-R3.



Kuva 5. Melun leviäminen päiväajalla tilanteessa VE1.

Taulukko 5: LAeq äänitasot reseptoripisteillä vaihtoehdossa VE1.

Reseptoripiste	Melutaso päivä dB(A) 07-22	Melutaso yö dB(A) 22-07
R1	55.4 dB	49.0 dB
R2	55.6 dB	49.0 dB

Reseptoripiste	Melutaso päivä dB(A) 07-22	Melutaso yö dB(A) 22-07
R3	55.7 dB	49.2 dB

Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaan melualueella sijaitsevan päiväkodin piha-alueiden melutasot eivät saa ylittää 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä. Ylitys on ~0.5 dB päivä aikaan, mutta täyttää mallinnustoleranssien puitteissa ohjearvot ja äänitasot alittavat ohjearvon yöaikaan. Ylitystä ei ole havaittavissa selvästi korvakuulolta päiväajan melutasoissa.

5 Reseptoripistetulosten vertailut tilanteissa VE & VE1

Taulukko 6: LAeq äänitasovertailu reseptoripisteillä vaihtoehdossa VE0 & VE1.

TILANNE	VE0	VE0	VE1	VE1	JOHTOPÄÄTÖS
Reseptoripiste	Melu- taso päivä dB(A) 07-22	Melu- taso yö dB(A) 22-07	Melu- taso päivä dB(A) 07-22	Melu- taso yö dB(A) 22-07	Tulos paranee nykytilasta siirryttäessä VE0 -> VE1 (-) / huononee (+) Yö / Päivä
R1	56.9 dB	50.5 dB	55.4 dB	49.0 dB	- 1.4 dB / - 1.5 dB
R2	55.9 dB	49.5 dB	55.6 dB	49.0 dB	- 0.3 dB / - 0.5 dB
R3	56.0 dB	49.7 dB	55.7 dB	49.2 dB	- 0.3 dB / - 0.5 dB

- Punainen = Ei täytä vaatimusta
- Keltainen = Täyttää vaatimuksen toleranssien puitteissa ± 1 dB
- Vihreä = Täyttää vaatimuksen

6 Johtopäätökset

Suoritetun laskennallisen tarkastelun perusteella melun ohjearvot ylittyvät hankevaihtoehdossa VE0 kohteen merkityillä leikki- ja oleskelualueilla vuoden 2060 ennustetilanteessa päiväajalla ja täyttää toleranssien puitteessa yöajalla.

Hankevaihtoehto VE1 täyttää vaatimukset toleranssien puitteessa päiväajan ohjearvoilla, sekä ilman toleransseja yöajan vaatimukset.

On huomioitava, että vuoden 2060 liikennemäärien toteutumisella on suuri merkitys alueen äänitasoihin.

Melunsuojauksessa merkittävässä asemassa ovat olemassa olevien rakennusten liikennemelun heijastukset, joiden estämiseksi melusteiden on oltava riittävän korkeita.

Ihmisen havaitsemisero on yleisesti yli 1 dB ja tämän alle sijoittuvat äänitasojen erot eivät normaalisti muodosta kokemusta muuttuneesta äänitasosta.

Mikäli tässä raportissa mainitut lähtötiedot muuttuvat, pitää melumallinnus suorittaa uudelleen.

7 Viitteet

[1] Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992. Ympyräministeriö.

8 Liitteet

Liite 1 – Meluvyöhykekartta päiväajan keskiäänitaso 2060 - VE0

Liite 2 – Meluvyöhykekartta yöajan keskiäänitaso 2060 - VE0

Liite 3 – Meluvyöhykekartta päiväajan keskiäänitaso 2060 – VE1

Liite 4 – Meluvyöhykekartta yöajan keskiäänitaso 2060 – VE1

Liite 5 – Meluvallin parannus luonnos

Liite 1: Liikennemelutasot päivä - 2060 Liikenne-ennuste

Päiväkoti aidattu kokonaan h=2m ja pohjoisessa katos h=3.6m

Kohde: Ltenant - Luutnantinkuja, 02600 Espoo

Mallinnustiedot

Ohjelma: CadnaA

Laskentamalli: Pohjoismainen tieliikennelaskentamalli

Laskentaruudukko: 5 m x 5 m, korkeus 2 m

Heijastusten määrä: 1

Rakennusten ja melusteiden absorptiokerroin: 0.21

Meluvallit on kuvattu sinisellä viivalla

Korkeusjärjestelmä: N2000

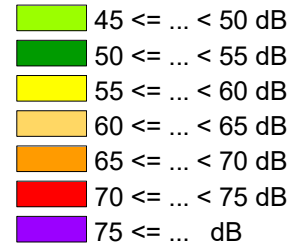
Koordinaattisysteemi: ETRS-TM35FIN

Tekijä: Efterklang Finland

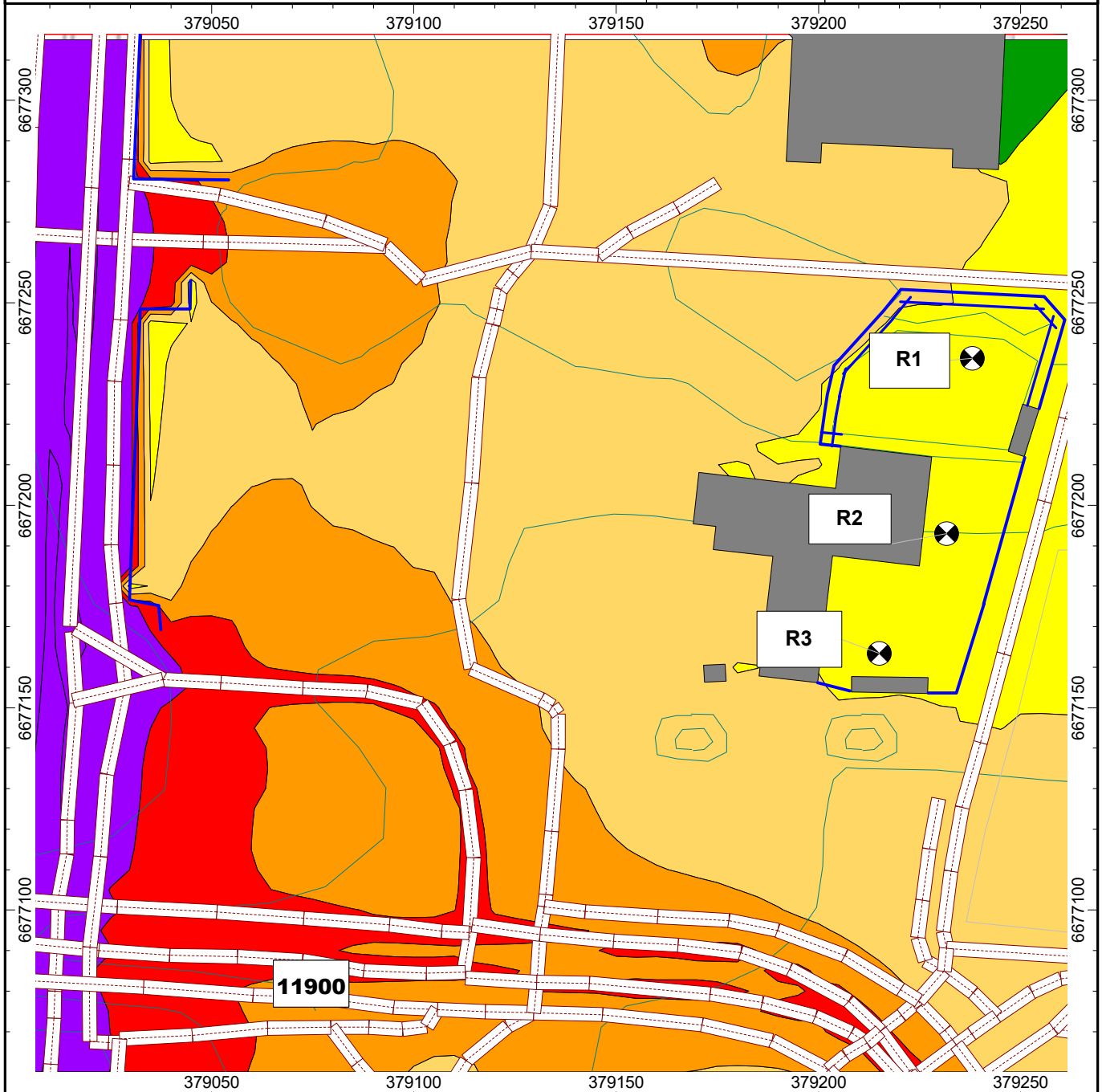
Efterklang

28.4.2025

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq klo 07-22



Mittakaava 1:1500



R1 = 56.9 dB R2 = 55.9 dB R3 = 56.0 dB

afterklang:
PART OF AFRY

Liite 2: Liikennemelutasot yö - 2060 Liikenne-ennuste

Päiväkoti aidattu kokonaan h=2m ja pohjoisessa katos h=3.6m

Kohde: Ltenant - Luutnantinkuja, 02600 Espoo

Mallinnustiedot

Ohjelma: CadnaA

Laskentamalli: Pohjoismainen tieliikennelaskentamalli

Laskentaruudukko: 5 m x 5 m, korkeus 2 m

Heijastusten määrä: 1

Rakennusten ja melusteiden absorptiokerroin: 0.21

Meluvallit on kuvattu sinisellä viivalla

Korkeusjärjestelmä: N2000

Koordinaattisysteemi: ETRS-TM35FIN

Tekijä: Efterklang Finland

Efterklang

28.4.2025

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq klo 07-22

	45 <= ... < 50 dB
	50 <= ... < 55 dB
	55 <= ... < 60 dB
	60 <= ... < 65 dB
	65 <= ... < 70 dB
	70 <= ... < 75 dB
	75 <= ... dB

Mittakaava 1:1500



R1 = 50.5 dB R2 = 49.5 dB R3 = 49.7 dB

afterklang:

PART OF AFRY

Liite 3: Liikennemelutasot päivä - Ltenant rakennettu **Päiväkoti aidattu kokonaan h=2m ja pohjoisessa katos h=3.6m**

Kohde: Ltenant - Luutnantinkuja, 02600 Espoo

Mallinnustiedot

Ohjelma: CadnaA

Laskentamalli: Pohjoismainen tieliikennelaskentamalli

Laskentaruudukko: 5 m x 5 m, korkeus 2 m

Heijastusten määrä: 1

Rakennusten ja melusteiden absorptiokerroin: 0.21

Meluvallit on kuvattu sinisellä viivalla

Korkeusjärjestelmä: N2000

Koordinaattisysteemi: ETRS-TM35FIN

Tekijä: Efterklang Finland

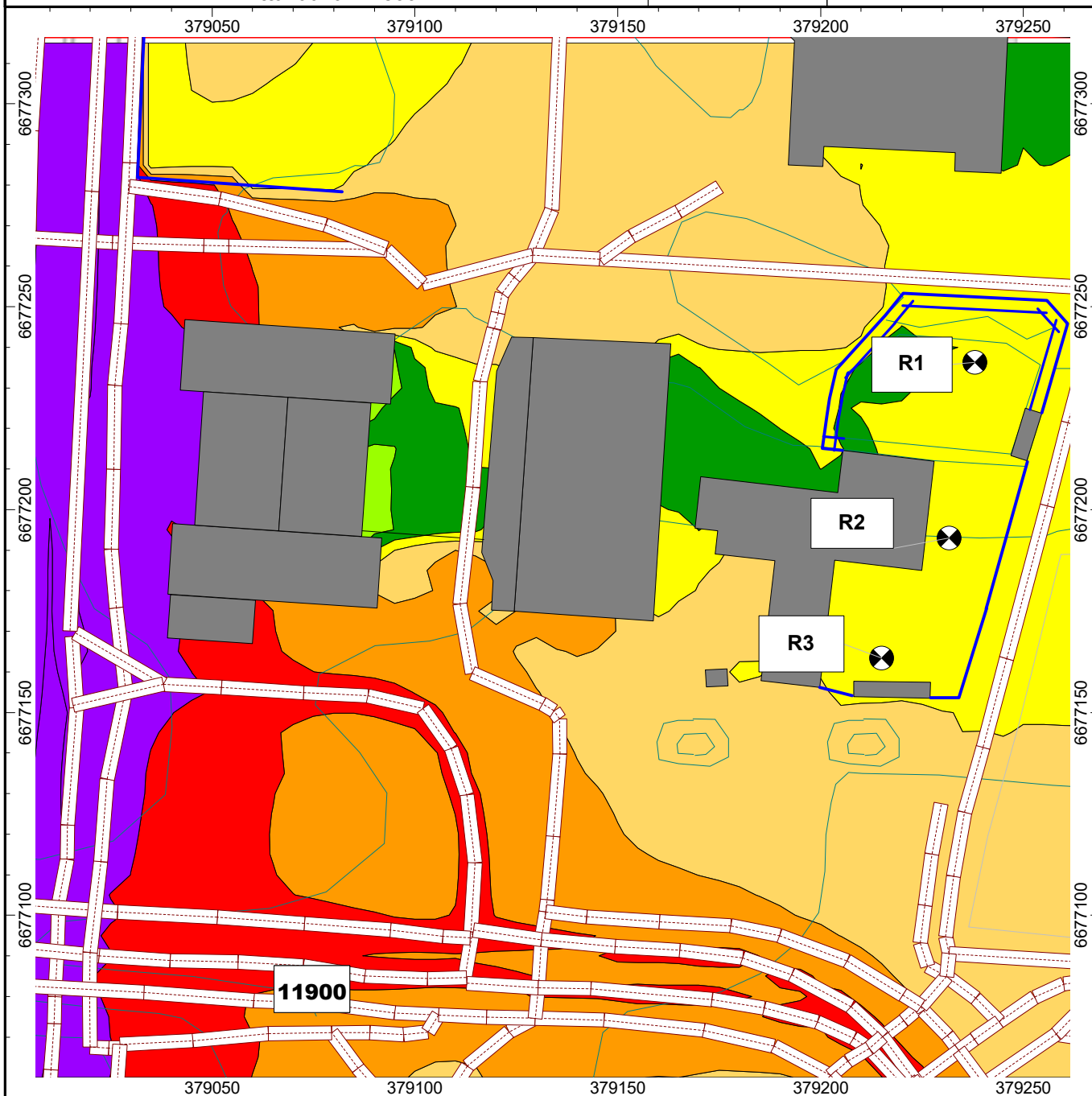
Efterklang

28.4.2025

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq klo 07-22

	45 <= ... < 50 dB
	50 <= ... < 55 dB
	55 <= ... < 60 dB
	60 <= ... < 65 dB
	65 <= ... < 70 dB
	70 <= ... < 75 dB
	75 <= ... dB

Mittakaava 1:1500



R1 = 55.4 dB R2 = 55.6 dB R3 = 55.7 dB

afterklang:
PART OF AFRY

Liite 4: Liikennemelutasot yö - Ltenant rakennettu **Päiväkoti aidattu kokonaan h=2m ja pohjoisessa katos h=3.6m**

Kohde: Ltenant - Luutnantinkuja, 02600 Espoo

Mallinnustiedot

Ohjelma: CadnaA

Laskentamalli: Pohjoismainen tieliikennelaskentamalli

Laskentaruudukko: 5 m x 5 m, korkeus 2 m

Heijastusten määrä: 1

Rakennusten ja melusteiden absorptiokerroin: 0.21

Meluvallit on kuvattu sinisellä viivalla

Korkeusjärjestelmä: N2000

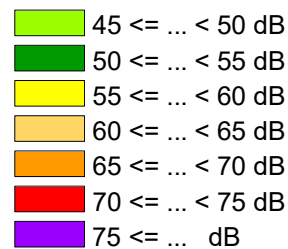
Koordinaattisysteemi: ETRS-TM35FIN

Tekijä: Efterklang Finland

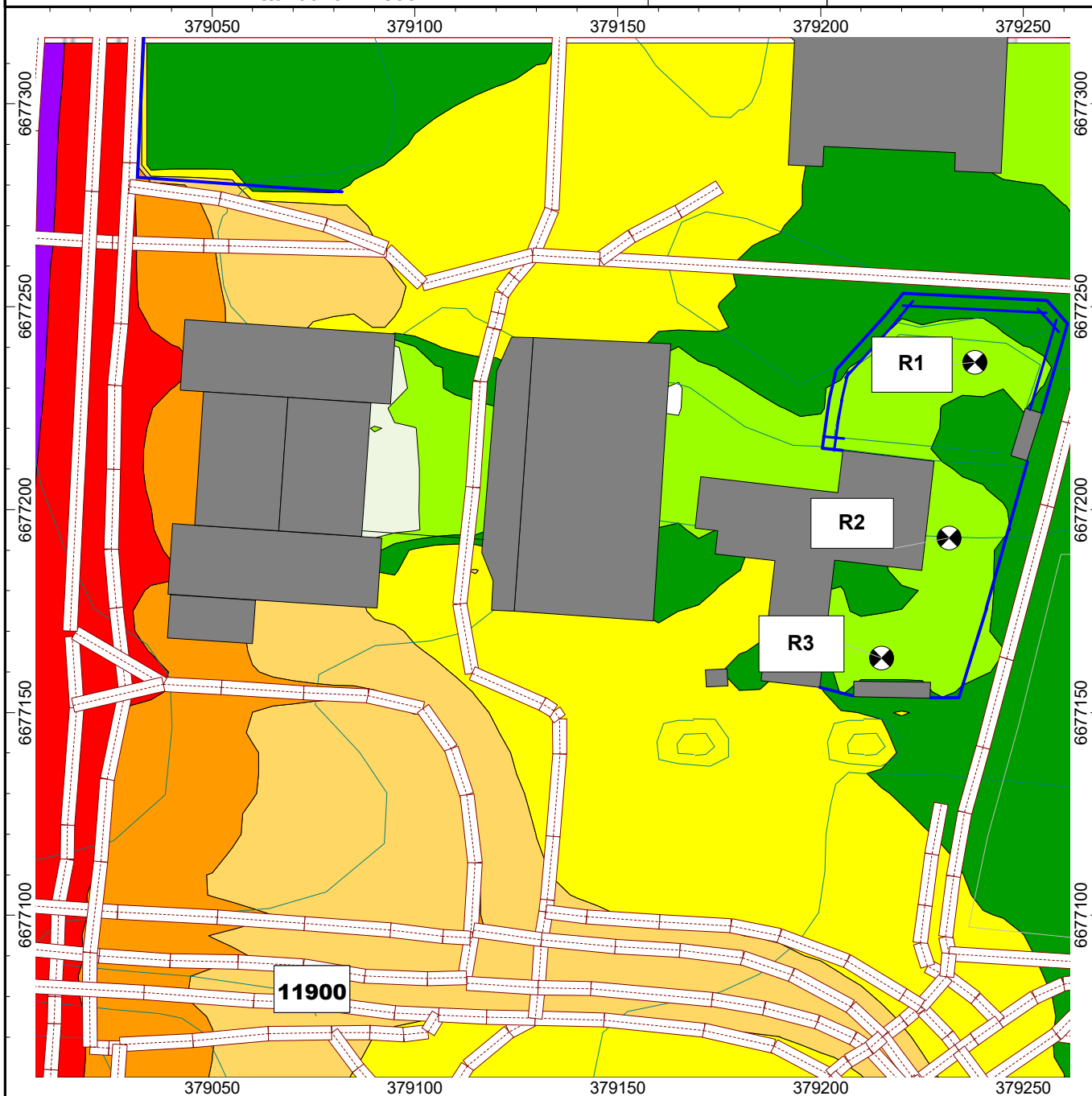
Efterklang

28.4.2025

Päiväajan keskiäänitaso
 LAeq klo 07-22



Mittakaava 1:1500



R1 = 49.0 dB R2 = 49.0 dB R3 = 49.2 dB

afterklang:
 PART OF AFRY

