

# Kauppurienkatu 33, Oulu

## LIIKENNEMELUSELVITYS

---

15-1221.1

3.6.2025



## Tiivistelmä

Tässä selvityksessä on tutkittu tie- ja raideliikenteen aiheuttamia äänitasoja kohteen Kauppurienkatu 33 julkisivuilla, oleskelualueilla ja parvekkeilla.

Kohde on 5-kerroksinen asuinkerrostalorakennus Oulun keskustassa. Merkittävimmät melunlähteet kohteen ympäristössä ovat Rautatienkatu, Saaristokatu, Koulukatu ja Kauppurienkatu sekä Oulun rautatieaseman kautta kulkeva raideliikenne. Kohdassa 2.2 on kuvattu oheisten väylien liikennemäärät.

Kohteen oleskelualueella vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1. Tehdyn selvityksen perusteella voidaan todeta, että leikkiin ja ulko-oleskeluun tarkoitetuilla alueilla annetut ohjeavot alittuvat.

Kohdassa 5.2 on esitetty ulkovaipan äänitasoerosuositukset. Selvityksen perusteella todettiin, että ulkovaipan ääneneristyksen määrittelyssä mitoittavaksi muodostuvat tie- ja raideliikenteestä aiheutuvat keskiäänitasot. Äänitasoerosuositukset on esitetty kohdassa 5.2.3.

Parvekkeille muodostuva äänitasoerosuositus vaihtelee selvityksen perusteella välillä  $\Delta L_{A,vaad}$  0...3 dB. Koska keskiäänitaso vaihtelee parvekkeittain, on parvekkeita (ja ulko-oleskelualueita) koskeva kaavamääräys suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää ulko-oleskelualueilla ja parvekkeilla päiväaikana ( $L_{Aeq,7-22}$ ) 55 dB eikä yöaikana ( $L_{Aeq,22-7}$ ) 50 dB. Näin ollen tarkempi meluntorjuntarakenteita koskeva mitoitus ja suunnittelu laadittaisiin rakennuslupavaiheessa lopullisten suunnitelmien perusteella.

Tampereella 3.6.2025

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY

Kauppurienkatu 33, Oulu

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>Tiivistelmä .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Johdanto .....</b>	<b>5</b>
1.1 Tilaaja .....	5
1.2 Tekijä .....	5
1.3 Kohde.....	5
1.4 Selostuksen tarkoitus .....	5
<b>2 Lähtötiedot.....</b>	<b>6</b>
2.1 Maastomalli ja rakennukset.....	6
2.2 Liikenne.....	6
2.2.1 Tieliikenne.....	6
2.2.2 Raideliikenne .....	7
<b>3 Vaatimukset .....</b>	<b>8</b>
3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista .....	8
3.2 Enimmäistaso $L_{A,max}$ .....	8
<b>4 Mallinnus.....</b>	<b>9</b>
<b>5 Tulokset.....</b>	<b>9</b>
5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla .....	9
5.2 Ulkovaipan ääneneristys .....	10
5.2.1 Keskiäänitasot .....	10
5.2.2 Enimmäisäänitasot .....	10
5.2.3 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista.....	11
5.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet .....	12
<b>6 Johtopäätökset.....</b>	<b>13</b>
6.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla .....	13
6.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista .....	13
6.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet .....	13
<b>7 Epävarmuudet .....</b>	<b>13</b>

**Liitteet.....14**

**Lähteet.....14**

**Kauppurienkatu 33, Oulu**  
**Liikennemeluselvitys**

**15-1221.1**

## 1 Johdanto

### 1.1 Tilaaja

Pajala Pohjois-Suomi Oy  
Voimatie 10  
90440 Kempele

Sami Kiviahde  
[sami.kiviahde@pajala.fi](mailto:sami.kiviahde@pajala.fi)

p. 050 323 5512

### 1.2 Tekijä

A-Insinöörit Suunnittelu Oy  
Puutarhakatu 10, 33210 Tampere  
puh. 0207 911 888

Ins. AMK Susanna Hjelm  
[susanna.hjelm@ains.fi](mailto:susanna.hjelm@ains.fi)

BA Mira Pykälistö  
[mira.pykalisto@ains.fi](mailto:mira.pykalisto@ains.fi)

### 1.3 Kohde

<b>Rakennuskohde:</b>	<b>Kauppurienkatu 33</b>
Osoite:	90100, Oulu
Tehtävä:	Liikennemeluselvitys asemakaavamuutosta varten

### 1.4 Selostuksen tarkoitus

Tässä selvityksessä on tutkittu tie- ja raideliikenteen tuottamia melutasoja kohteen Kauppurienkatu 33 julkisivuille, parvekkeille ja piha-alueille. Selvityksessä on tarkasteltu piha-alueen sijoitusta sekä määritetty äänitasoerovaatimukset julkisivuille ja parvekkeille, jotta saavutetaan asetetut tavoitearvot. Selvitys on tehty kohteen asemakaavamuutosta varten.



Keskiarkivuorokauden liikennemäärät, nopeusrajoitukset sekä raskaan liikenteen osuus on esitetty eri tieosuuksille taulukossa 1.

Kuten taulukosta 1 nähdään, ovat ennusteliikennetiedot nykytilannetta suurempia ja siten melun kannalta mitoittavampia. Tästä syystä selvityksessä on esitetty melulaskennat vain ennustetilanteen liikennemäärillä laskettuna.

Yö- ja päiväajan liikennemäärät lasketaan oletuksella, että 90 % keskiarkivuorokausiliikenteestä ajoittuu päiväajalle (klo 7–22) ja loput yöajalle (klo 22–7).

**Taulukko 1.** Laskennassa käytetyt keskiarkivuorokauden liikennemäärät.

Tieosuus	KAVL nykytilanne [ajon/vrk]	KAVL ennuste v. 2040 [ajon/vrk]	Nopeus- Rajoitus [km/h]	Raskaan liikenteen osuus [%]
Rautatienkatu	9 300 – 9 400	10 900 – 11 100	30	3
Saaristokatu	7 600 – 22 400	10 300 – 30 300	30	2
Koulukatu	200	300	30	4
Kauppurienkatu	200	200*	30	3

\*käytetty nykytilanteen liikennemäärää

## 2.2.2 Raideliikenne

Kohteen lähellä on Oulun rautatieasema, jonka kautta kulkevien junien nykyiset ja ennustetut liikennetiedot on saatu Ramboll Finland Oy:n 2024 tekemästä Oulun henkilöraitinhan ratasuunnitelman meluselvityksestä [2]. Junien tyypit, lukumäärät, keskimääräiset pituudet ja arvioidut nopeudet kohteen kohdalla, on esitetty erikseen yö- ja päiväajalle taulukossa 2.

**Taulukko 2.** Laskennassa käytetyt junaliikennetiedot.

Junatyyppi	Junan pituus [m]	Junan nopeus [km/h]	Junien lukumäärä päivä / yö ennuste v. 2040
<b>Henkilöjunat</b>			
Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	483	40	3 / 3
IC 2 -junat	205	40	16 / 4
IC 2 -junat	125	40	7 / 1
<b>Tavarajunat</b>			
Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat	516	40	4 / 2

### 3 Vaatimukset

#### 3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [3] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason  $L_{A,eq}$  enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 3. Tässä työssä on sovellettu täydennysrakentamisen yöajan ohjearvoa 50 dB.

**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)
<b>Ohjearvot ulkona</b>		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
<b>Ohjearvot sisällä</b>	<b>Päiväaikaan (klo 7–22)</b>	<b>Yöaikaan (klo 22–7)</b>
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.

#### 3.2 Enimmäistaso $L_{A,max}$

Ympäristöoppaan 108 [4] mukaan sisätilojen melutasoja voidaan tarkastella myös enimmäisäänitasoina toistuvien raideliikenteen yöajan meluhuippujen osalta. Tyypillisesti raide liikennemelun osalta enimmäisäänitasot ovat tiemeluun verrattuna merkityksellisemmät sen ajallisen vaihtelun vuoksi. Yöaikaisien enimmäisäänitason suositusarvona käytetään lepoon tarkoitettujen tilojen osalta tavoitetasoa  $L_{A,max} \leq 45$  dB. Mitoittavana enimmäisäänitasona ei ole yksittäinen äänekäs ohitus, vaan usein toistuvien äänekkäimpien ohitusten keskimääräinen enimmäisäänitaso.

Toimisto-, potilas-, neuvottelu- ja työhuoneille ei ole annettu sisämelun hetkellisen enimmäisäänitason ohjearvoja. Selvityksessä on potilas-, toimisto-, neuvottelu- ja työhuoneiden päiväaikaiselle hetkelliselle enimmäistasolle on käytetty sisämelun suunnitteluohjearvoa 50 dB.

## 4 Mallinnus

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2025 sisältää pohjoismaiset tieliikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitösopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta. Laskenta on tehty käyttäen pohjoismaisia tie- ja raideliikenteen laskentamalleja [5,6].

Melumallinnus perustuu kolmiulotteiseen maastomalliin, johon on määritetty keskeiset äänen leviämiseen vaikuttavat objektit sekä eri pintojen akustiset ominaisuudet. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa asfalttipinnat, vesialueet, rakennukset ja tiet on asetettu akustisesti koviksi pinoiksi. Kaava-alueen maanpinta on mallinnettu puolikovana. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden rakennetun ympäristön sekä melulähteiden liikennetiedot päivä- ja yöaikaan.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ( $L_{Aeq,7-22}$ ) ja yöaikaan ( $L_{Aeq,22-7}$ ). Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteessä 1 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu 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 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 päätöksessä 993/1992 esitettyjä ulko-oleskelualueiden ohjearvoja, joiden mukaan A-painotettu keskiäänitasot eivät saa ylittää ulko-oleskelualueilla päiväaikana ( $L_{Aeq,7-22}$ ) 55 dB eikä yöaikana ( $L_{Aeq,22-7}$ ) 50 dB (vanha alue).

Kohteen ulko-oleskelualueen sijainti on esitetty kuvassa 1 ja vallitsevat äänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Liitteen melukartoista nähdään, että päivä- 55 dB ja yöajan 50 dB ohjearvot alittuvat kohteen sisäpihan puolella ennustetilanteessa.

Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää oleskelu- ja leikkialueilla päiväaikana ( $L_{Aeq,7-22}$ ) 55 dB eikä yöaikaan ( $L_{Aeq,22-7}$ ) 50 dB (vanha alue).

## 5.2 Ulkovaipan ääneneristys

### 5.2.1 Keskiäänitasot

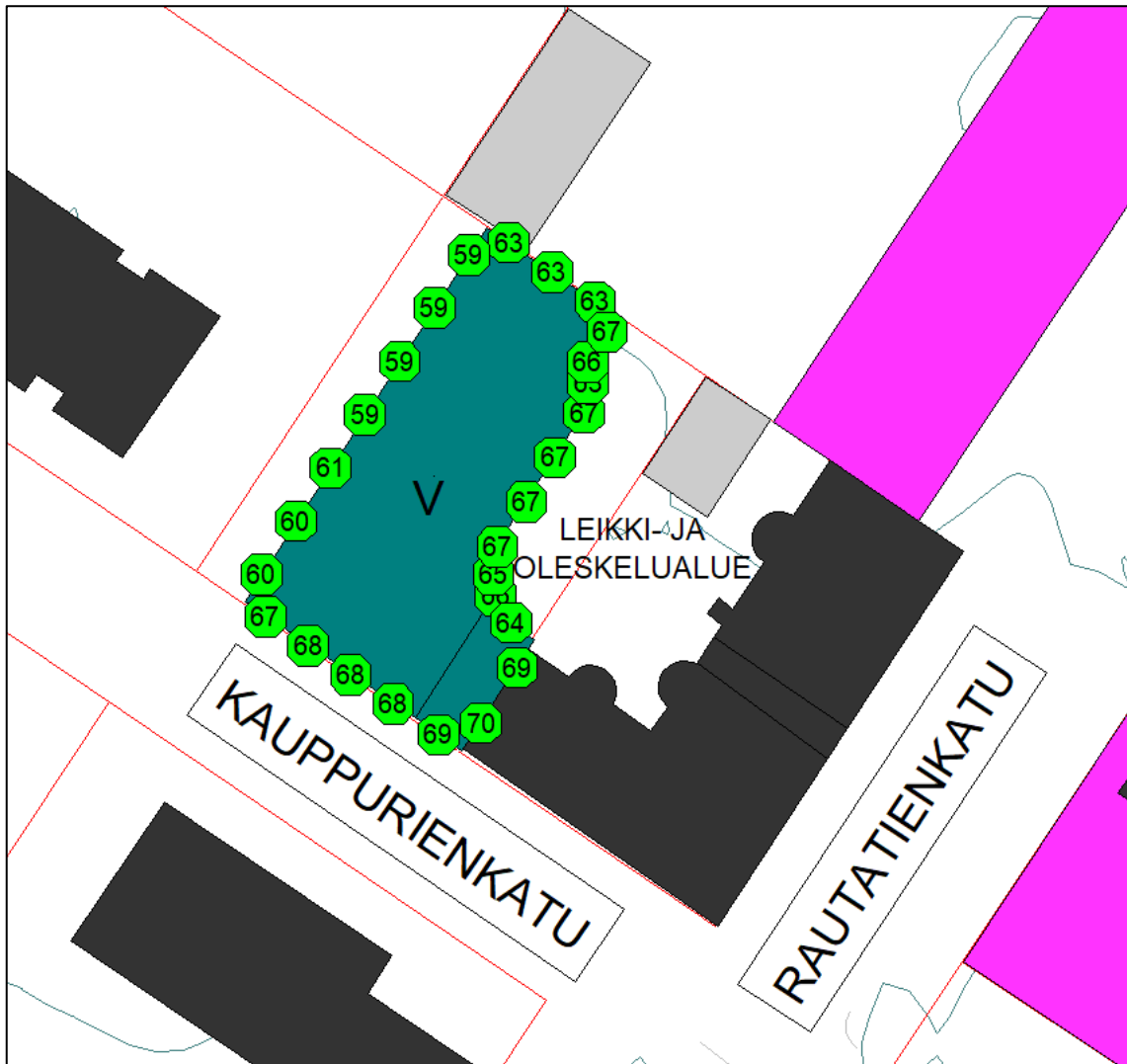
Kohteen julkisivuille muodostuvat ulkovaipan ääneneristysvaatimukset ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona  $\Delta L_{A,vaad}$ . Sisätiloissa sovelletaan Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoa, jonka mukaan liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikaan ( $L_{Aeq,7-22}$ ) 35 dB tai yöaikaan ( $L_{Aeq,22-7}$ ) 30 dB.

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 58 dB ja yöaikaan 53 dB. Näistä keskiäänitasoista muodostuva suurin suositus äänisoero vaatimukseksi on  $\Delta L_{A,vaad} = 23$  dB.

### 5.2.2 Enimmäisäänitasot

Ympäristöopas 108 suosittelee, ettei asunnon sisällä ylittyisi raideliikenteen yöaikaisesti ohituksesta aiheutuvaa hetkellistä enimmäisäänitasoa  $L_{A,max} = 45$  dB. Ääneneristysvaatimus ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan ja sisällä sallittavat äänitason erona  $\Delta L_{A,vaad}$ .

Asuintalojen julkisivuille kohdistuvat, junien ohituksesta aiheutuvat yöaikaiset enimmäisäänitasot on esitetty kuvassa 2.



**Kuva 2.** Asuintalojen julkisivuille kohdistuvat, junien ohituksesta aiheutuvat yöaikaiset enimmäisäänitasot.

Suurin asuinrakennuksen julkisivulle kohdistuva junan yöaikaisen ohituksen aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso 70 dB ja siitä muodostuva suositeltava äänitasoerovaatimus on 25 dB.

### 5.2.3 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista

Rakennuksen melualueelle sijoittuvia julkisivuja koskee rakennuksen ääniympäristöasetuksen [7,8] vähimmäisvaatimus  $\Delta L_{A,vaad} = 30$  dB, joka tulee huomioitua rakennuslupavaiheessa, joten niille ei ole välttämätöntä erikseen asettaa äänitasoerovaatimuksia.

#### Liike- ja toimistotilat:

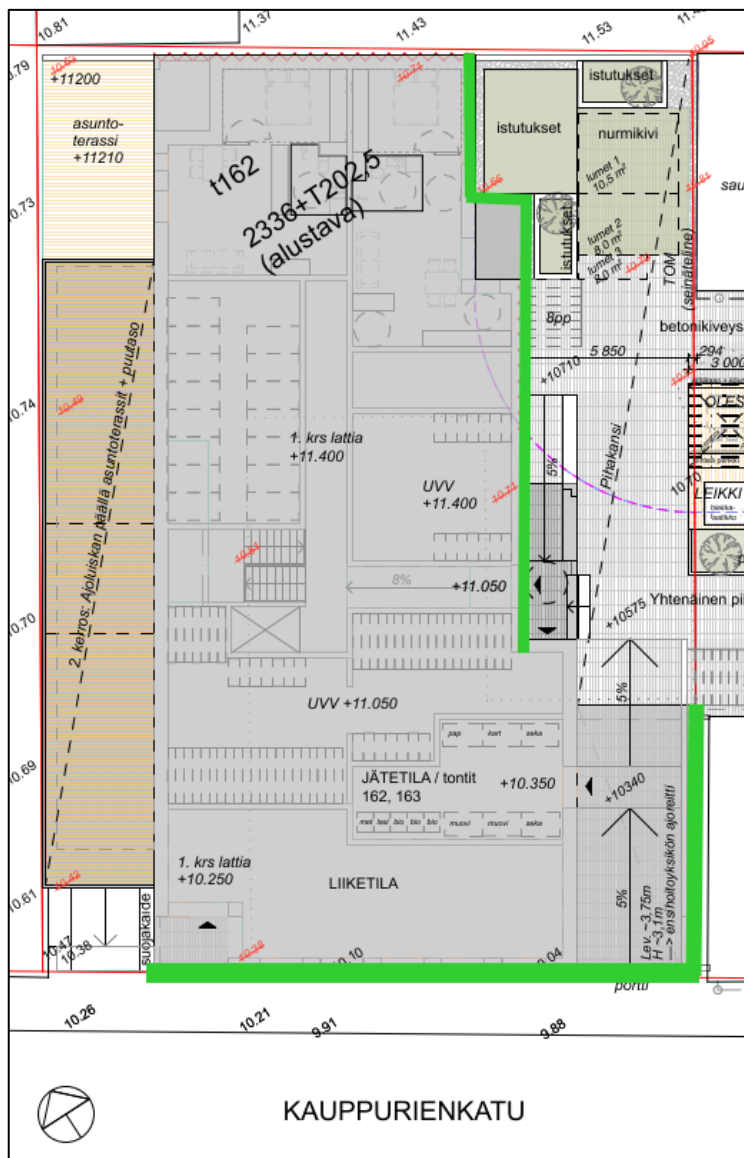
Liike- ja toimistotiloissa valtioneuvoston päätöksen 993/1992 keskiäänitason ohjearvot sisätiloissa ovat 10 dB pienemmät kuin asuintiloissa. Selvityksen perusteella mahdollisissa liike- ja toimistotiloissa sisämelutason vaatimukset täyttyvät tavanomaisilla ulkovaipan rakennusosilla, eikä niille ole tarpeen antaa kaavassa ääneneristystä koskevia määräyksiä.

### 5.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet

Parvekkeiden osalta sovelletaan valtioneuvoston päätöksen mukaisia ohjearvoja, joiden mukaan liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso  $L_{A,eq}$  ei saa ylittää ulko-oleskelualueilla päiväaikaan 55 dB tai yöaikaan 50 dB (vanha alue).

Lasitetun parvekkeen äänitasoerovaatimus ilmoitetaan parvekelasitukseen kohdistuvan äänitason ja parvekkeella sallittavan äänitason erona  $\Delta L_{A,vaad}$ . Parvekkeille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa.

Avoimella parvekkeella ääni heijastuu julkisivusta ja muista parvekerakenteista, jolloin se on noin 3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuva melutaso. Tämän takia kaikki oleskelu-parvekkeet, joiden lasitukseen kohdistuva äänitaso on liitteen 1 melukartoissa päiväaikaan vähintään 52 dB tai yöaikaan vähintään 47 dB tulee lasittaa. Tällaiset julkisivut on esitetty kuvassa 3 vihreällä värillä.



**Kuva 3.** Vihreällä on esitetty julkisivuilla sijaitsevat parvekkeet, jotka suositellaan lasitettavaksi, mutta niiden meluntorjuntaa ei ole tarpeen erikseen mitoittaa.

## 6 Johtopäätökset

### 6.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Asuntojen ulko-oleskelualueet on mahdollista sijoittaa melun ohjearvot (55/50 dB) alittavalle alueelle.

### 6.2 Suositukset ulkovaipan äänitasoerovaatimuksista

Melumallinnuksen perusteella ennustetilanteessa Kauppurienkadun puoleisella julkisivulla kohdistuvat suurimmat keskiäänitasot ovat päiväaikaan 58 dB ja yöaikaan 53 dB. Kyseiselle julkisivulle suositellaan äänitasoerovaatimusta  $\Delta L_{A,vaad} = 23$  dB. Suurin asuinrakennuksen julkisivulle kohdistuva junan yöaikaisen ohituksen aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso 70 dB ja siitä muodostuva suositeltava äänitasoerovaatimus  $\Delta L_{A,vaad} = 25$  dB.

Rakennuksen julkisivuja koskee rakennuksen ääniympäristöasetuksen [7,8] vähimmäisvaatimus  $\Delta L_{A,vaad} = 30$  dB, joka tulee huomioitua rakennuslupavaiheessa, joten niille ei ole välttämätöntä erikseen asettaa äänitasoerovaatimuksia.

### 6.3 Parvekkeiden ääniolosuhteet

Oleskeluparvekkeet, jotka ovat yli 52 dB päivämelutason julkisivuilla tulee suojata parvekelasituksen avulla. Parvekkeiden meluntorjunta on mahdollista toteuttaa parvekelasituksella.

Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva melutaso ei saa parvekkeilla ylittää päiväajan keskiäänitasoa ( $L_{Aeq,7-22}$ ) 55 dB.

*Oleskeluparvekkeet tulee sijoittaa ja tarvittaessa suojata siten, että melutason päiväohjearvo, enintään 55 dB, alittuu. Lisäksi voidaan rakentaa lyhytaikaiseen käyttöön ns. pistäytymisparvekkeita.*

Näin ollen tarkempi parvekkeita koskeva äänenestys selvitys laadittaisiin rakennuslupavaiheessa, jolloin tarkempi mitoituslaskelma voidaan tehdä esimerkiksi YMP ohjeen 6/2016 [9] mukaisesti.

## 7 Epävarmuudet

Tehtyyn meluselvitykseen ei sisälly tavanomaista liikennemeluselvitystä suurempia epävarmuuksia.

Meluselvityksen lähtötietoihin liittyvät epävarmuudet liittyvät useimmiten liikennemäärien ennustamiseen sekä raideliikenteen nopeuksiin. Laskentatulokset eivät ole kovin herkkiä suurehkoillekaan muutoksille liikennemäärien suhteen. Mikäli ennuste on 25 % suurempi, niin sillä on noin 1 dB vaikutus keskiäänitasoihin.

Epävarmuuksia meluselvityksessä liittyy erityisesti lähtötietoihin. Liikennemäärien arvioinnissa on kuitenkin pyritty huomioimaan suurimmat mahdolliset liikennemäärät eli pahin mahdollinen tilanne. Muutokset liikennemäärissä ovat kuitenkin yleensä pieniä ja vaikuttavat keskiäänitasoihin vain marginaalisesti.

Kokonaisuutena selvitys on laadittu siten, että tulokset eivät pyri aliarvioimaan melutasoja. Näin ollen selvityksen tuloksena esitettyjen meluntorjuntavaatimusten voidaan arvioida olevan riittävät, vaikka epävarmuuksia esitettyihin tuloksiin väistämättä liittyykin.

## Liitteet

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot, ennustetilanne

## Lähteet

1. Oulun kaupunki, liikennemalliennuste 2040.
2. Ramboll Oy 2024: Oulun henkilöratapiha, ratasuunnitelma meluselvitys.
3. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
4. Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen. 2003. Helsinki, ympäristöministeriö, ympäristöopas 108.
5. Nielsen H. et al. Road traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Nordic Council of Ministers
6. Nielsen H. et al. Railway traffic noise: the Nordic prediction method. TemaNord 1997:524. Nordic Council of Ministers
7. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä, nro 796/2017
8. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 2018. Helsinki, ympäristöministeriö.
9. Kovalainen, V. & Kylliäinen, M. 2016. Lasitettujen parvekkeiden ääneneristävyys liikennemeluelueilla. Helsinki, ympäristöministeriö, ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Kauppurienkatu 33,  
Oulu

### ENNUSTE V. 2040

#### Melukartta

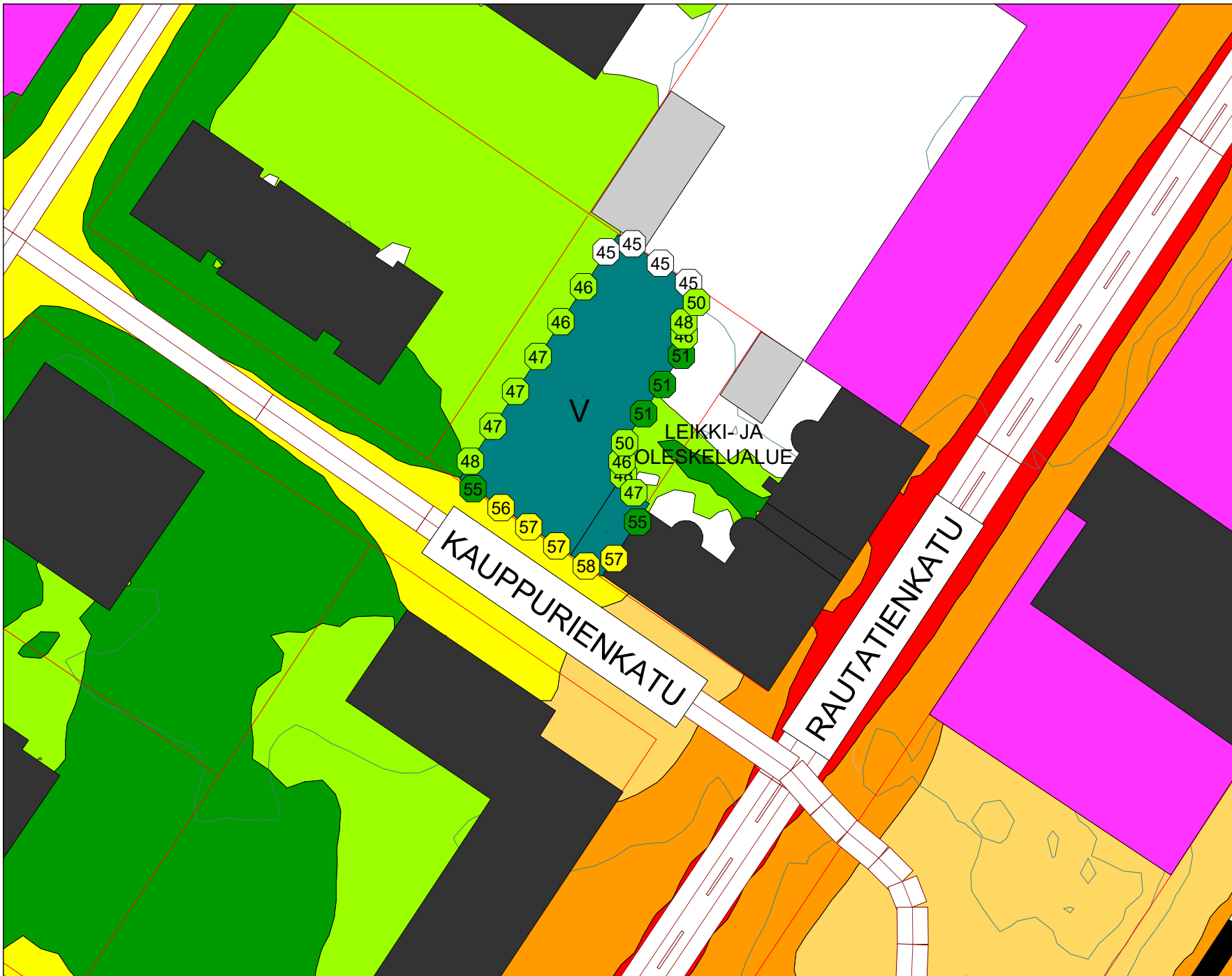
Tie- ja raideliikenteen melutasot  
2 m maanpinnan yläpuolella

#### Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat  
korkeussuunnassa suurimmat  
tie- ja raideliikenteen melutasot  
ilman julkisivuheijastusta

#### Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$



Kauppurienkatu 33,  
Oulu

### ENNUSTE V. 2040

#### 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

$L_{Aeq, 22-7}$

