

# **Espoontori**

## **liikennemeluselvitys**

1619467.3D

11.5.2023

D	11.5.2023	Meluselvitys päivitetty, massoittelu päivittynyt
C	08.12.2022	Meluselvitys päivitetty, massoittelu muuttunut
B	31.8.2022	Meluselvitys päivitetty, massoittelu ja liikennemäärät muuttuneet

## TIIVISTELMÄ

Tässä selvityksessä tutkitaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamia äänitasoja kohteen Espoon-tori julkisivuilla ja oleskelualueilla. Selvitys on tehty kohteen asemakaavamuutosta varten.

Kohde on Espoon-torin kauppakeskus, jonka ympärille suunnitellaan rakennettavaksi asuinrakennuksia sekä kauppakeskuksen laajennusta. Merkittävimmät melulähteet kohteen ympäristössä ovat Siltakatu, Kamreerintie ja Asemakuja, sekä Espoon rautatieasema. Oheisten väylien liikennemäärät on kuvattu kohdassa 2.2.

Kohteen oleskelualueella vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteissä 1 ja 2. Selvityksen perusteella todettiin, että oleskelualueille tulee sijoittaa liitteessä 2 esitettyjen korkeuksien mukaiset melusteet, jotta oleskelualueen äänitasovaatimukset täyttyvät. Melusteiden sijainti on esitetty liitteessä 2 ja esteen vaatimukset kohdassa 5.1. Kaavamääräys on suositeltavaa määritellä siten, että liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää oleskelu- ja leikkialueilla päiväaikana ( $L_{A,eq,7-22}$ ) 55 dB eikä yöaikana ( $L_{A,e,22-7}$ ) 50 dB (vanha alue).

Suosituksien ulkovaipan äänitasovaatimuksiksi on esitetty kohdassa 5.2. Selvityksen perusteella todettiin, että ulkovaipan ääneneristyksen määrittelyssä mitoitettavaksi muodostuvat tie- ja raideliikenteestä aiheutuvat keskiäänitasot sekä junan yöaikaisesta ohituksesta aiheutuvat enimmäisäänitasot. Suositukset äänitasovaatimuksiksi on esitetty kohdan 5.2.1 kuvassa 11.

Suunnitelmien mukaisille parvekkeille muodostuvat suositukset äänitasovaatimuksiksi vaihtelee selvityksen perusteella välillä  $\Delta L_{A,vaad}$  3...11 dB. Koska keskiäänitaso vaihtelee eri julkisivuilla, on parvekkeita koskeva kaavamääräys suositeltavaa määritellä 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. Näin ollen tarkempi parvekkeita koskeva ääneneristys selvitys laadittaisiin rakennuslupavaiheessa.

Espoossa 11.5.2023

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY

Muska Mäki, akustiikkasuunnittelija  
Tero Jalkanen, projektipäällikkö  
Jarno Kokkonen, suunnittelupäällikkö

# Espoonatori

## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	2
1 JOHDANTO.....	4
1.1 Tilaaja.....	4
1.2 Tekijät.....	4
1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus.....	4
2 LÄHTÖTIEDOT.....	4
2.1 Maastomalli ja rakennukset.....	4
2.2 Liikenne.....	5
2.2.1 Tieliikenne.....	5
2.2.2 Raideliikenne.....	6
2.2.3 Raitiovaunuliikenne.....	7
3 VAATIMUKSET.....	7
3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista.....	7
3.2 Hetkellinen enimmäisäänitaso $L_{A,max}$ .....	8
4 MALLINNUS.....	8
5 TULOKSET.....	8
5.1 Äänitasot ulko-oleskelualueilla.....	8
5.2 Ulkovaipan ääneneristys.....	9
5.2.1 Keskiäänitasot.....	9
5.2.2 Enimmäisäänitasot.....	15
5.2.1 Suositukset äänitasoerovaatimuksista.....	17
5.3 Parvekkeiden meluntorjunta.....	18
LIITTEET.....	20
LÄHTEET.....	20

## 1 JOHDANTO

### 1.1 Tilaaja

Kiinteistö Oy Espoon Asemakuja 2 c/o Cromwell Finland Oy

Eino Hankela p. 040 588 5681  
[e.hankela@cromwellpropertygroup.fi](mailto:e.hankela@cromwellpropertygroup.fi)

### 1.2 Tekijät

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

Ins AMK Muska Mäki p. 044 061 7384  
[muska.maki@ains.fi](mailto:muska.maki@ains.fi)

Ins AMK Tero Jalkanen p. 050 320 6777  
[tero.jalkanen@ains.fi](mailto:tero.jalkanen@ains.fi)

Dipl.Ins Jarno Kokkonen p. 050 410 1713  
[jarno.kokkonen@ains.fi](mailto:jarno.kokkonen@ains.fi)

### 1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Rakennuskohde: Espoontori  
Osoite: Kamreerintie 3  
02770 Espoo

Tehtävä: Liikennemeluselvitys

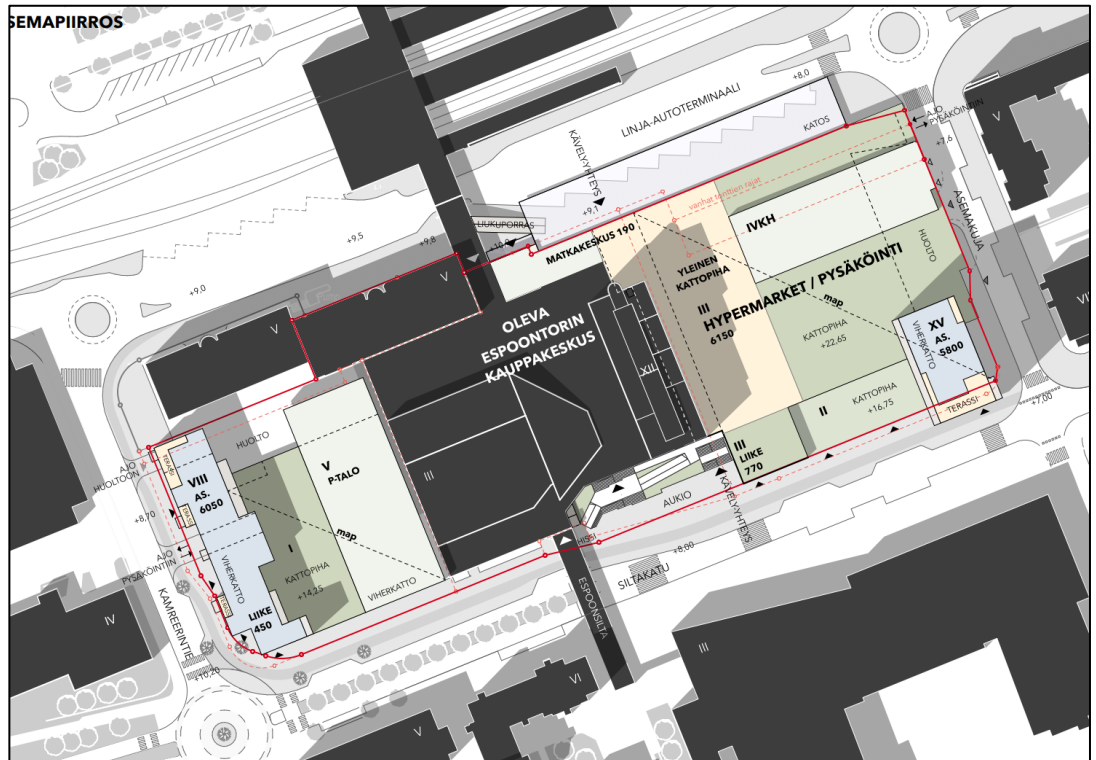
Tässä selvityksessä tutkitaan tie- ja raideliikenteen tuottamia melutasoja kohteen Espoontori julkisivuille ja piha-alueille. Selvityksessä tarkastellaan piha-alueen sijoitusta sekä määritetään julkisivuilta ja parvekkeilta suositukset äänitasoerovaatimuksiksi siten, että melutasojen ohjearvot saavutetaan.

## 2 LÄHTÖTIEDOT

### 2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu Arkkitehtitoimisto L Arkkitehdit Oy:n 24.4.2023 päivättyihin 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>. Kohteen asemapiirros on esitetty kuvassa 1.





Kuva 1. Kohteen asemapiirros.

## 2.2 Liikenne

### 2.2.1 Tieliikenne

Kohteen läheisyydessä sijaitsevat merkittävät melulähteet ovat Siltakatu, Espoonväylä, Kamreerintie, Asemakuja, Kirkkojärventie, Espoonportti ja Sunantie. Teiden nykyiset liikennemäärät, nopeusrajoitukset, yö- ja päiväajan liikennemäärien jakauma sekä raskaan liikenteen osuus on saatu Espoon karttapalvelusta [[Espoon karttapalvelu](#)]. Ennusteliikennemäärät on saatu kohteen liikennesuunnittelijalta 24.8.2022. Kamreerintien liikennemäärä on päivitetty 14.10.2022. Ennusteliikennemäärät on kuvattu vuodelle 2050. Keskiarkivuorokauden liikennemäärät, nopeusrajoitukset, yö- ja päiväajan liikennemäärien jakauma sekä raskaan liikenteen osuus on esitetty taulukossa 1.

Tiet, joille ei ole ilmoitettu Espoon karttapalvelussa yöajan liikenneosuuksia, lasketaan oletuksella, että 90 % keskiarkivuorokausiliikenteestä ajoittuu päiväajalle (klo 7–22) ja loput yöajalle (klo 22–7). Raskaan liikenteen osuudeksi on oletettu 8 % niiden teiden osalta, joilla sitä ei ole erikseen ilmoitettu Espoon liikennemeluselvitys ohjeen mukaisesti [1].

**Taulukko 1.** Laskennassa käytetyt keskiarquivuorokauden liikennemäärät

Tieosuus	KAVL Nykytilanne v. 2020 [ajon/vrk]	KAVL Ennuste v. 2050 [ajon/vrk]	Nopeus- rajoitus [km/h]	Raskaan liikenteen osuus Nyky/ Ennuste [%]	Yöliiken- teen osuus Nyky/ Ennuste [%]
Espoonväylä	19 000	19 000	50	8 / 9	8 / 9
Siltakatu Ennen Asemakujaa / Asemakujan jälkeen	8 000	9270 / 7450	30	6 / 5	11/ 6
Kirkkojärventie ennen Viras- topihaa/ Virastopihan jälkeen	5 000	8 830 / 6 170	30	24 / 9	8
Sunantie	5 600	6710	30	9	9
Asemakuja	2 000	5740	30	8 / 2	10/ 9
Kamreerintie Siltakujalta parkkihalliin/ parkkihallin jäl- keen	3 000	6540 / 980	30	9 / 38	9
Siltakuja	1 000	1 000	30	8	10
Espoonportti	5 500	8 730	40	10 / 14	7
Valakuja	3 000	3 850	30	8	10
Terveyskuja	1 000	1 000	30	8	10
Bussiterminaali ennen Ase- makujaa / Asemakujan jäl- keen	-	330 / 1 240	30	0 / 100	0/ 10

## 2.2.2 Raideliikenne

Kohteen vieressä sijaitsee Espoon rautatieasema, jonka kautta kulkevien junien ennusteliikennetietoina on käytetty Helsingin kaupungin maankäytön suunnitteluun tarkoitettun meluselvitys-ohjeen [2] mukaisia liikennemääriä, sekä kaupunkiradan osalta Espoon kaupungilta saatuja liikennemääriä. Matkustajajunien ennuste on vuodelle 2035. Junien nopeudet ja enimmäispituudet on päivitetty vastaamaan Espoon kaupunkirata-suunnitteluperusteiden [3] mukaisia arvoja. Junien tyypit, lukumäärät, keskimääräiset pituudet ja arvioidut nopeudet kohteen kohdalla, on esitetty erikseen yö- ja päiväajalle taulukoissa 2. Aseman kohdalla on huomioitu junien jarrutus ja kiihdytysmatkat [2].

**Taulukko 2.** Laskennassa käytetyt junaliikennetiedot (kaupunkirata on toteutettu). Kaupunkiradan toteuttamisen yhteydessä suunnittelussa on tehty olettaus, että A-juna tulee kaupunkiradan toteutumisen myötä kulkemaan Helsingin ja Espoon keskuksen välillä.

Junatyyppi	Junien lukumäärä Päivä / Yö Ennuste v. 2035	Junan pituus [m]	Junan nopeus [km/h]
Pendolinot	10 / 0	160	160
IC 2 -junat	22 / 4	177 / 225**	130
Sm 5 sähkömoottorijunat (L-junat)	0 / 19	75 / 225**	120 (*)
Sm 5 sähkömoottorijunat (E-, U- ja Y-junat)	154 / 18	75 / 225**	120 (*)

\*\*Enimmäisäänitasolaskennassa käytetty suurinta mahdollista junan pituutta.

(\*)Asemalla pysähtyvien junien pysähtyminen/kiihdytys huomioitu laskennassa siten, että 300 m ennen asemaa nopeustaso muuttuu 80 km/h → 40 km/h ja 400 metriä aseman jälkeen 40 km/h → 80 km/h [2].

### 2.2.3 Raitiovaunuliikenne

Meluselvityksessä on otettu huomioon Espoon kaupungin raitiovaunusuunnitelmat. Selvityksessä käytetty raitioteiden sijainnit, liikennöinnit ja nopeudet on saatu Espoon kaupungilta 17.6.2022. Espoonporttia pitkin kulkeva raitiotie on sijoitettu käsin meluselvitykseen, sillä tarkempaa suunnitelmaa ei ollut saatavilla selvitystä tehdessä.

**Taulukko 3.** Laskennassa käytetyt raitiovaunujen liikennetiedot, ennuste v. 2040

Raitiovaunun tyyppi	Tieosuus	pituus [m]	nopeus [km/h]	Lukumäärä Päivä (klo 7-22) / Yö (klo 22-7)
ForCity S. Artic X54	Linja-auto-asema	34	30	264 / 48
ForCity S. Artic X54	Espoonporttia pitkin	34	30	264 / 48

## 3 VAATIMUKSET

### 3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [4] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason  $L_{A,eq}$  enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 4. Kohteessa sovelletaan täydentämiskäytännön yöajan ohjearvoa 50 dB.

**Taulukko 4.** Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo $L_{A,eq}$	
	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>		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

\*Yöohjearvo vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä uusi vai vanha alue. Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB ja vanhoilla alueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

### 3.2 Hetkellinen enimmäisäänitaso $L_{A,max}$

Ympäristöoppaan 108 [5] mukaan sisätilojen melutasoja voidaan tarkastella myös enimmäisäänitasoina toistuvien tie- ja raideliikenteen yöajan meluhuippujen osalta. Tyypillisesti raideliikennemelun 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.

## 4 MALLINNUS

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2023 sisältää pohjoismaiset tie- liikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva yläpitosopimus, 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 rakennukset ja tiet on asetettu heijastavaksi pinnoiksi. Maanpinta on asetettu paikoin heijastavaksi ja muuten vaimentavaksi. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen maastossa tai rakennetussa ympäristössä liikennemäärien, ajonopeuksien ja raskaan liikenteen suhteellisten osuuksien perusteella.

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 ja 2 on esitetty mallinnuksen tuloksena saadut melukartat, jotka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 2 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartat on laskettu 2 metriä kattopintojen yläpuolella.

Melukartoissa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB. Meluesitteet on esitetty melukartoissa sinisellä värillä. Parvekkeiden tiiviit pieliseinät on esitetty vaaleanpunaisella värillä.

Liitteessä 1–3 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 kuvassa 1. Kohteessa sovelletaan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyjä ulko-oleskelualueiden ohjearvoja, joiden mukaan A-painotettu keskiäänitasot eivät saa ylittää ulko-oleskelualueilla 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 55 dB vaatimus ylittyy ennustetilanteessa päiväaikaan jokaisella kattopihalla (Liite 1). Kohteen kattopihat on tällöin suojattava melusteilla.

Melusteiden sijainnit ja korkeudet, sekä vallitsevat äänitasot melusteiden kanssa on esitetty liitteessä 2. Melusteiden korkeudet on esitetty kattopihojen pihatasosta ja terassien lattiatasosta. Liitteestä nähdään, että melusteiden kanssa 55 dB vaatimus ei ylitä piha-alueella päiväaikaan (Liite 2).

Melusteen tulee ulottua kattopinnasta melukartoissa esitettyyn korkeuteen saakka. Rakenteeltaan melusteen tulee olla tiivis, rakennusaineksi soveltuvat betoni, tiili tai säänkestävät rakennuslevyt. Esteessä voi olla myös läpinäkyviä osia, kunhan ne ovat rakenteissa tiiviisti ja niillä on riittävä ääneneristävyys.

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

## 5.2 Ulkovaipan ääneneristys

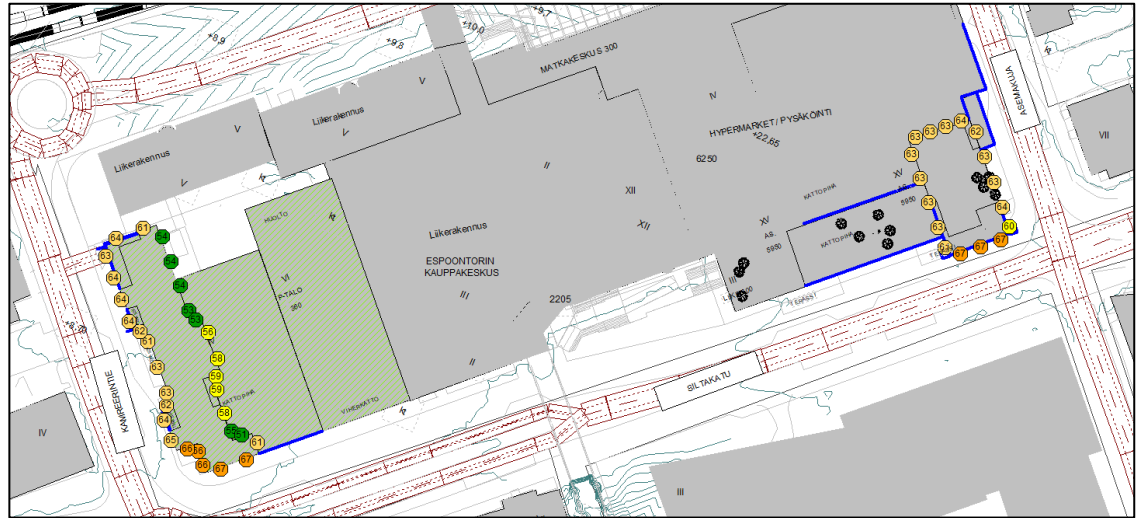
Kohteen julkisivuille muodostuvat ulkovaipan ääneneristysvaatimukset ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona  $\Delta L_{A,vaad}$ . Sisätiloissa sovelletaan valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoa, jonka mukaan liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikaan ( $L_{A,eq,7-22}$ ) 35 dB tai yöaikaan ( $L_{A,eq,22-7}$ ) 30 dB. Lisäksi yöaikaisen junan ohituksen aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso ei saa ylittää 45 dB tiloissa, jotka on tarkoitettu lepoon ja nukkumiseen. Asuintilojen äänitasoerovaatimukset voidaan siis määrittää joko keski- tai enimmäisäänitasojen perusteella.

Toimisto- ja liikerakennuksen osalta sovelletaan valtioneuvoston päätöksen mukaista ohjearvoa, jonka mukaan liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso  $L_{A,eq}$  ei saa liike- ja toimistohuoneissa ylittää päiväaikaan 45 dB.

### 5.2.1 Keskiäänitasot

Kohteen julkisivuille kohdistuvat liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartoissa. Melukartoista nähdään, että asuinrakennusten julkisivuille kohdistuu suurimpia keskiäänitasoja Siltakadun ja Kamreerintien puolella. Suurin julkisivulle kohdistuva keskiäänitaso on päiväaikaan 66 dB ja yöaikaan 59 dB. Suurin keskiäänitasoista muodostuva äänitasoerosuositus on näin ollen:  $\Delta L_{A,vaad} = 31$  dB (66 dB – 35 dB). Huoneistot joiden julkisivuilla ylittyy 65 dB melutaso, suositellaan sijoitettavan yksi asuinhuone myös hiljaiselle julkisivulle.

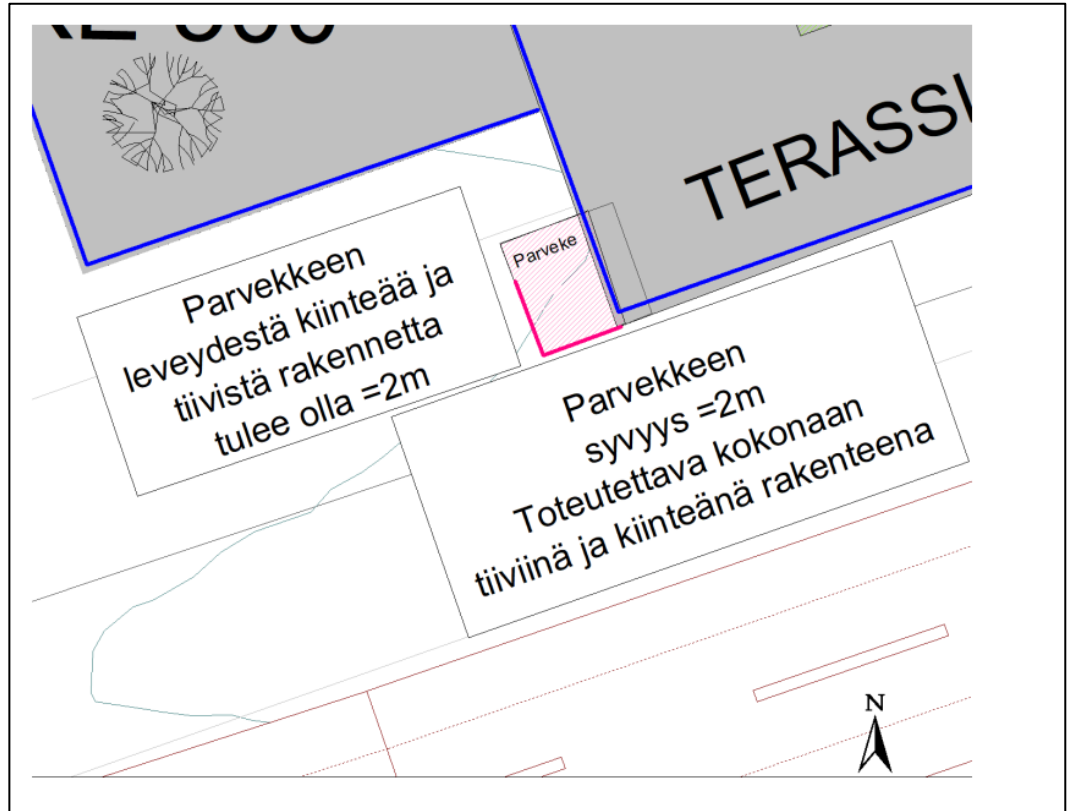
Koska nykyliikenne on suurempi Siltakadulla kuin ennusteliikenne, tulee mitoituksessa Espoon kaupungin meluselvitysohjeen [1] mukaisesti ottaa huomioon nykytilanne. Ennustetilanteessa Siltakadun puoleisilla julkisivuilla muodostuvat keskiäänitasot ovat 1 dB pienemmät, kuin nykyliikenteen laskennoissa. Näin ollen suurin suositus äänitasoerovaatimukseksi on 1 dB korkeampi kuin ennusteliikenteen mukaisessa suosituksessa. Suurin muodostuva suositus äänitasoerovaatimukseksi on  $\Delta L_{A,vaad} = 32$  dB (66 dB + 1 dB – 35 dB).



**Kuva 2.** Nykyliikenteestä aiheutuvat keskiäänitasot kohteen julkisivuilla.

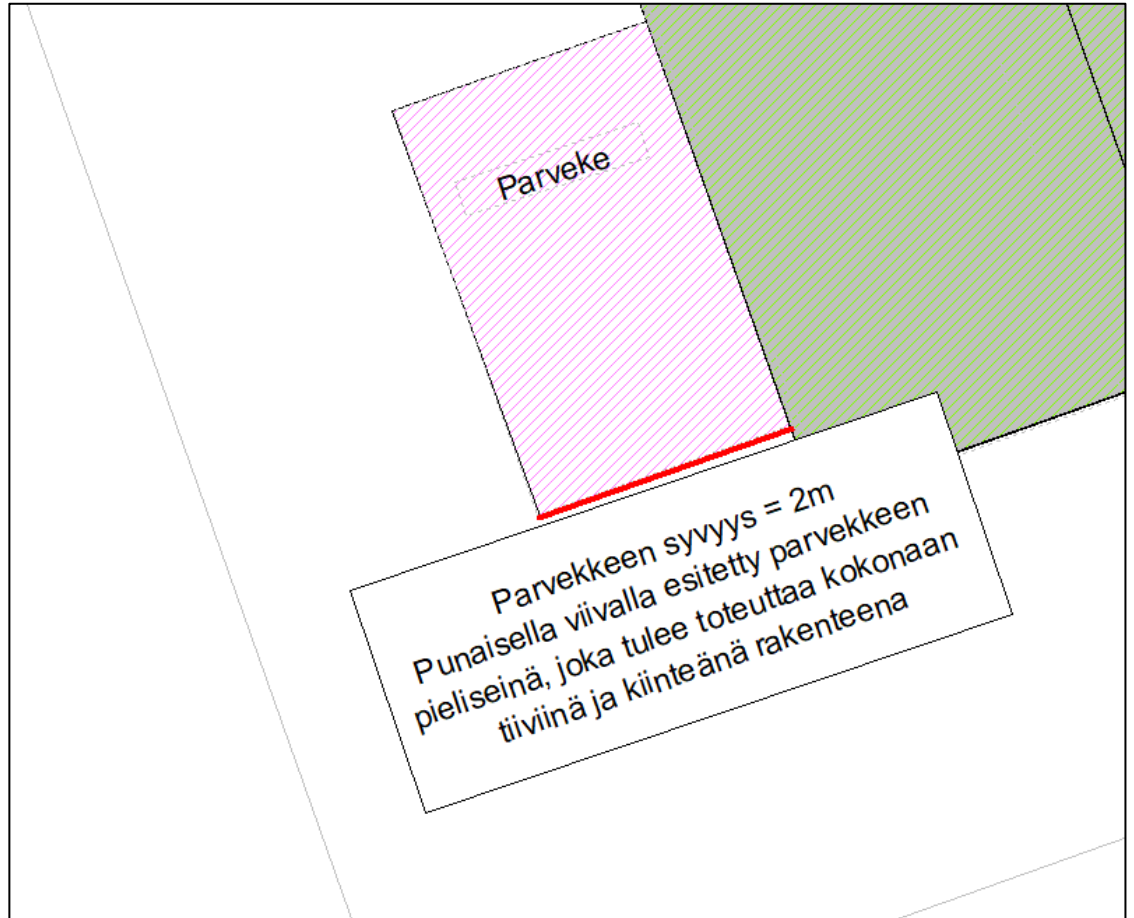
Viitesuunnitelman mukaan liiketiloja sijaitsee kaikkien kiinteistöjen osalta ensimmäisessä kerroksessa. Liiketilojen julkisivuihin kohdistuvat suurimmat keskiäänitasot ovat päiväaikaan 67 dB. Suurin muodostuva äänitasoerosuositus on näin ollen  $\Delta L_{A,vaad} = 22 \text{ dB}$  (67 dB – 45 dB). Vaatimus on varsin pieni ja sisämelutason vaatimus täyttyy ns. normaalein ulkovaipan rakeneosin. Vaikka tähän lisättäisiin nykyliikenteen mukainen 1 dB lisäys, jää vaatimus edelleen varsin pieneksi. Näin ollen liiketiloille ei ole tämän meluselvityksen perusteella tarpeen antaa erikseen kaavamääräystä julkisivun äänitasoero vaatimuksesta.

Liitteessä 2 on esitetty vaaleanpunaisella viivalla parvekkeiden pieliseinät, jotka tulee toteuttaa kiintein ja tiivein rakentein. Nämä pieliseinät suojaavat julkisivua melulta, niin että julkisivuilla saavutetaan liitteen 2 mukaiset keskiäänitasot. Espoontorin kauppakeskuksen lännen puoleisen kiinteistön pieliseinät tulee olla vähintään 2 metriä pitkät. Espoontorin itäpuolella pieliseinät tulee olla 2 metriä pitkät, kuin myös 2 metriä leveät. Pieliseinien tarkemmat rakenteet on esitetty kuvissa 3 ja 4. Pieliseinät on esitetty myös liitteessä 4.



**Kuva 3.** Espoontorin kauppakeskuksen itäpuolelle sijoittuvan asuinrakennuksen meluntorjuntaratkaisu. Liitteessä 4 on esitetty parvekkeiden pieliseiniä sijainnit, jotka tulee toteuttaa kiintein ja tiivein rakentein.





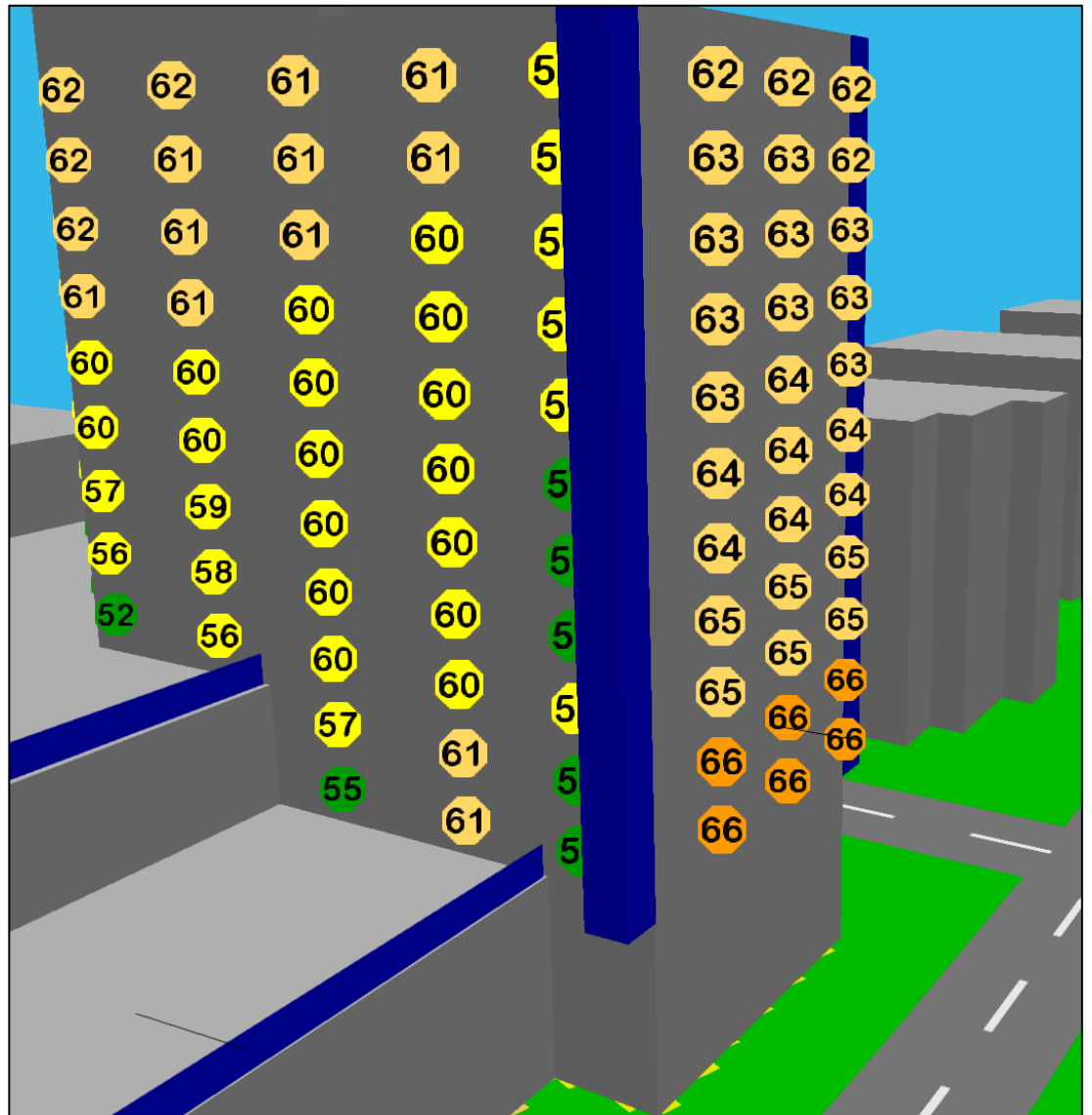
**Kuva 4.** Kuvassa on esitetty Espoontorin kauppakeskuksen länsipuolelle sijoittuvan rakennuksen parvekkeiden pieliseinien rakenne. Liitteessä 4 on esitetty ne parvekkeet, joilla tulee noudattaa kuvan mukaista pieliseinää sekä pieliseinien sijainnit. Kiinteän ja tiiviin parvekkeen pieliseinän sijainti riippuu siitä, missä parveke sijaitsee melulähteisiin verrattuna.



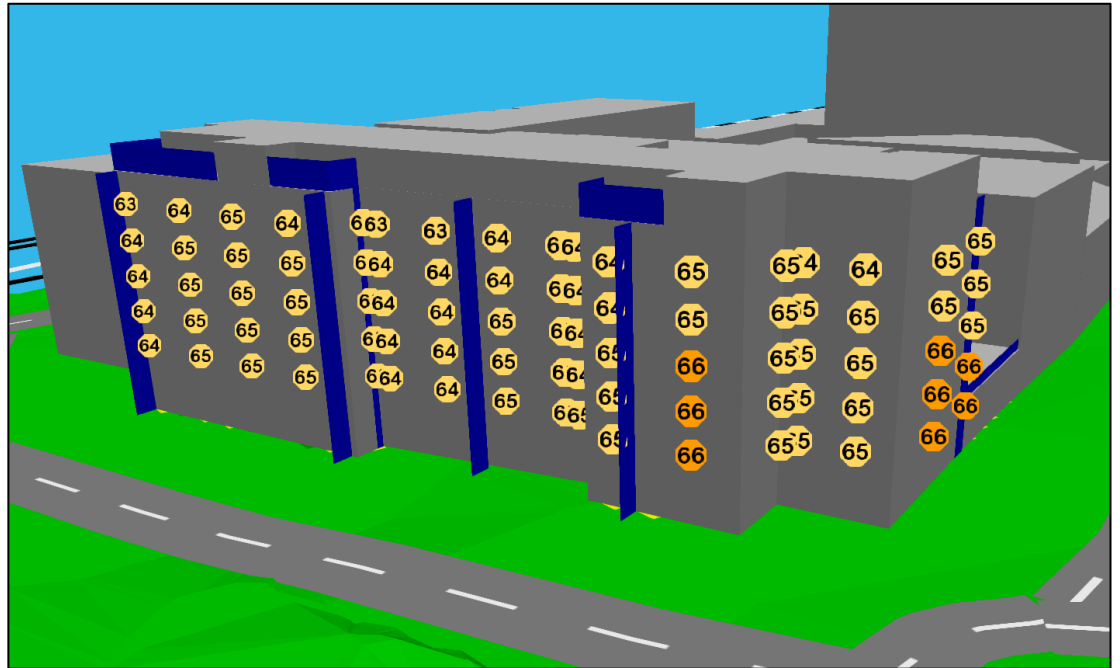
Kuvissa 5–7 on esitetty Siltakadun ja Kamreerintien puoleisille julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot kerroksittain.



**Kuva 5.** Espoontorin kauppakeskuksen idän puoleisen rakennuksen julkisivuille muodostuvat keskiäänitasot.



**Kuva 6.** Espoontorin kauppakeskuksen idän puoleisen rakennuksen julkisivuille muodostuvat keskiäänitasot.



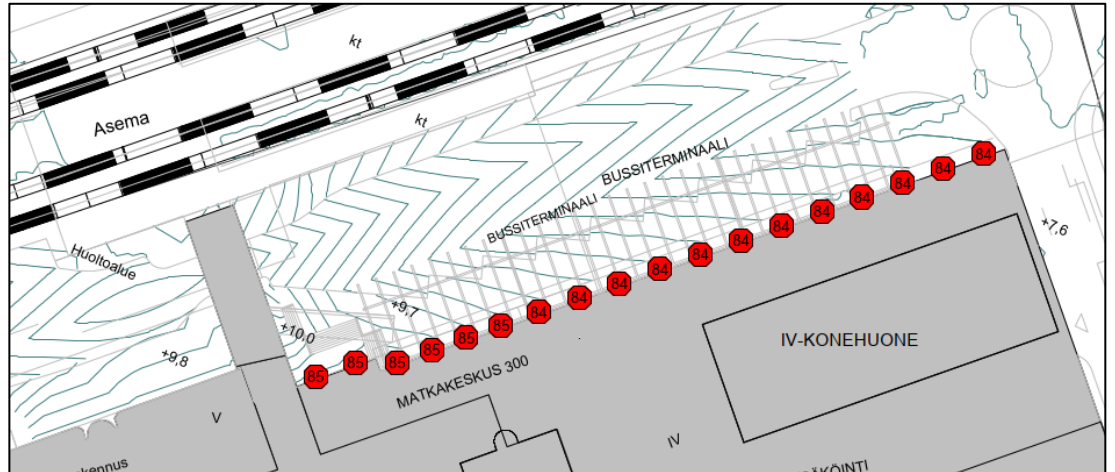
**Kuva 7** Espoontorin kauppakeskuksen lännen puoleisen asuinrakennuksen julkisivuille muodostuvat keskiäänitasot.

### 5.2.2 Enimmäisäänitasot

Asuintalojen julkisivuille kohdistuvat, junien ohituksesta aiheutuvat yöaikaiset enimmäisäänitasot on esitetty liitteen 3 melukartoissa. Äänitasot ovat korkeimmillaan 81 dB junaradan puoleisilla julkisivuilla, jolloin niistä muodostuvat äänitasoerosuosituksat ovat suurimmillaan  $\Delta L_{A,vaad} = 36$  dB raideliikenteen melua vastaan.

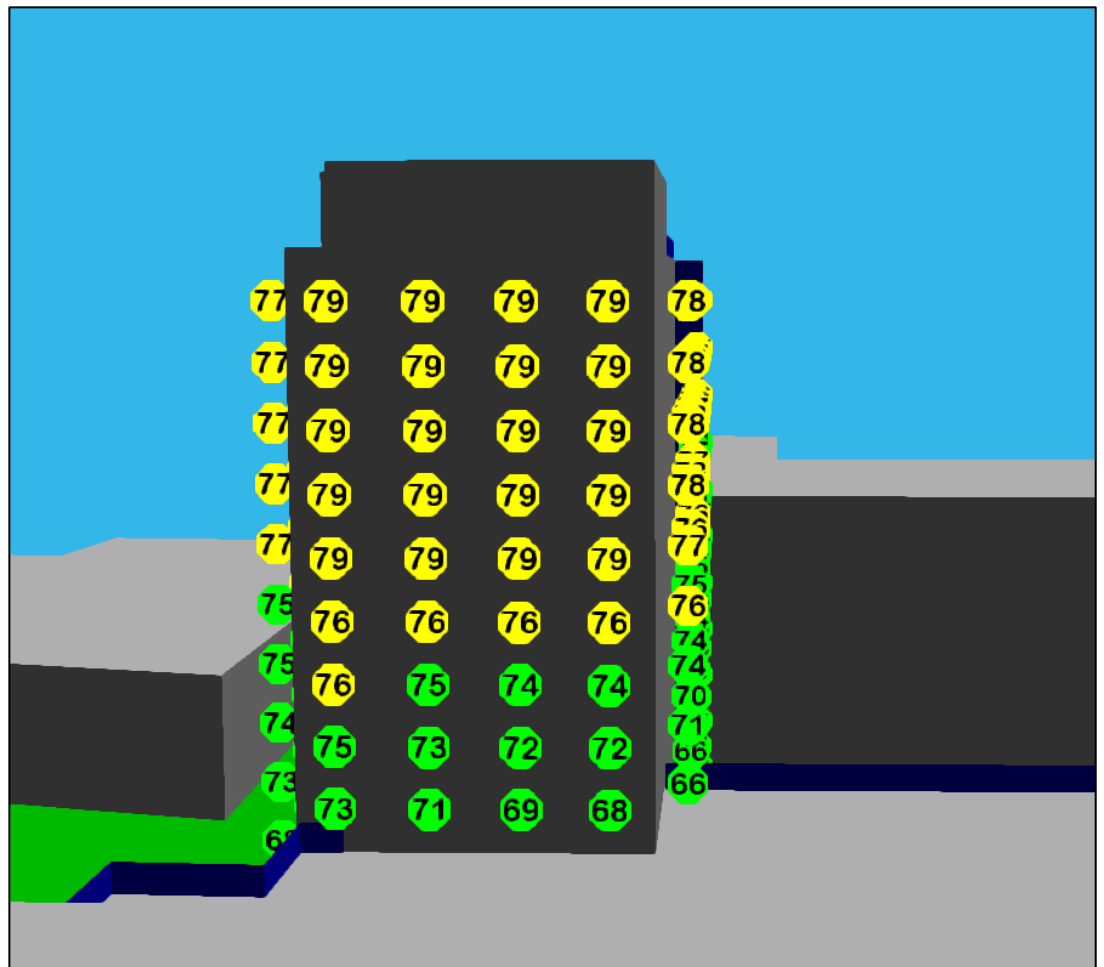
Selvityksessä on tarkasteltu myös enimmäisäänitasoja matkakeskuksen osalta.

Toimisto-, neuvottelu- ja työhuoneille ei ole annettu sisämelun hetkellisen enimmäisäänitason ohjearvoja, mutta suunnittelun ohje arvona voidaan käyttää asiantuntija-arviona 60 dB. Äänitasot ovat toimistotilojen julkisivuilla korkeimmillaan 85 dB (Kuva 8). Tällöin toimisto-, neuvottelu- ja työhuoneiden äänitasoerosuosituksaksi muodostuu  $\Delta L_{A,vaad} = 25$  dB raideliikenteen melua vastaan. Koska matkakeskuksessa ei ole nukkumiseen ja lepoon tarkoitettuja tiloja, ei tälle ole tällöin tarpeen antaa kaavassa vaatimusta.

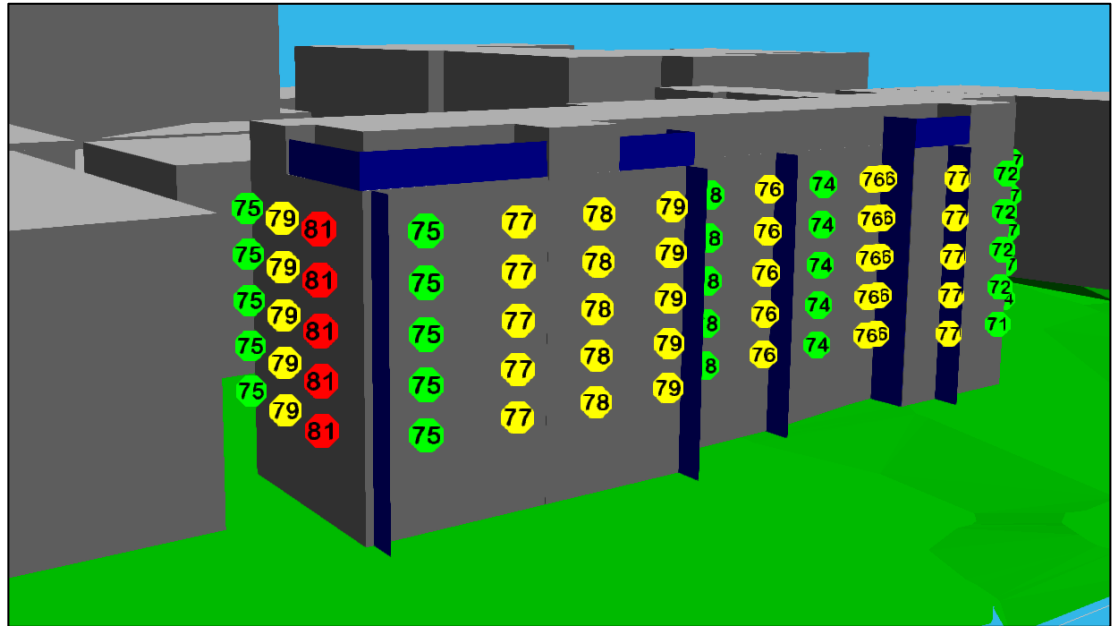


**Kuva 8.** Matkakeskukseen muodostuvat enimmäisäänitasot yöaikaisesta junan ohituksesta.

Kuvissa 9 ja 10 on esitetty junaradan puoleisille julkisivuille kohdistuvat enimmäisäänitasot kerroksittain.



**Kuva 9.** Espoontorin kauppakeskuksen itäpuolella sijaitsevien asuinrakennuksien julkisivuille muodostuvat enimmäisäänitasot kerroksittain radan puoleisilla julkisivuilla.

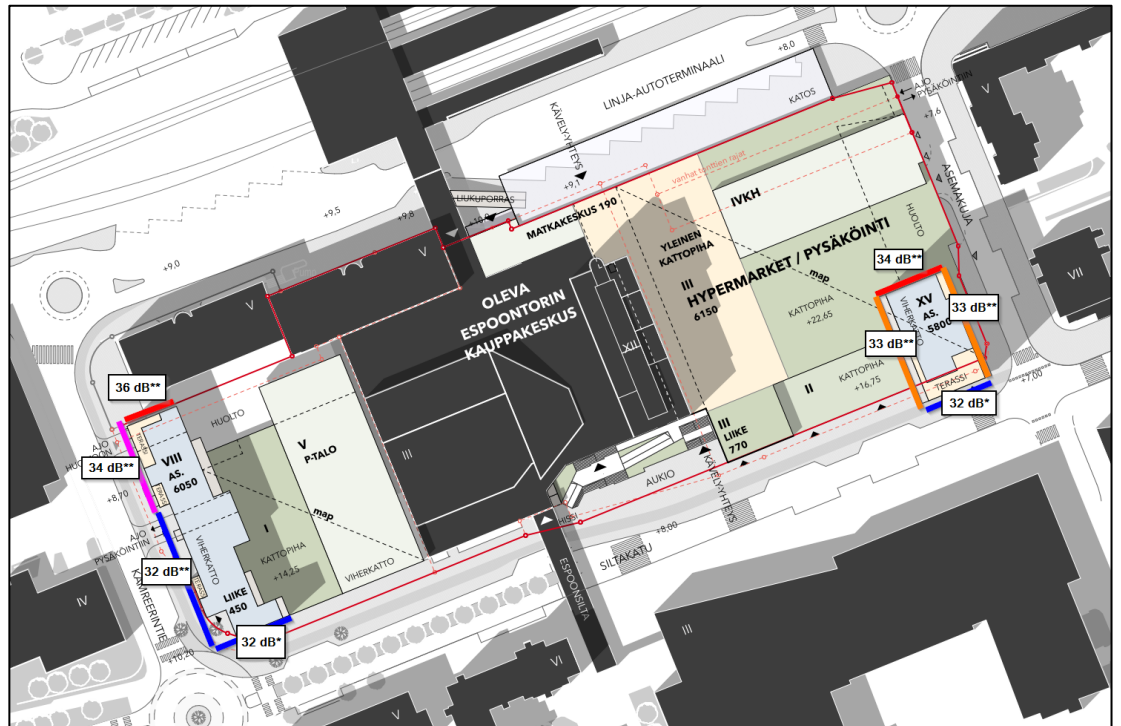


**Kuva 10.** Espoontorin kauppakeskuksen länsipuolella sijaitsevan asuinrakennuksen julkisivuille muodostuvat enimmäisäänitasot kerroksittain kuvattuna luoteesta.

### 5.2.1 Suositukset äänitasoerovaatimuksista

Liitteen 3 melukartoista nähdään, että enimmäisäänitasot ovat mitoittavia määritettäessä junaradan puoleisten julkisivujen suosituksia äänitasoerovaatimuksiksi. Suositukset raideliikenteen melua vastaan on esitetty kuvassa 11 niin, että niiden perään on laitettu \*\* -merkki.

Liitteestä 1 nähdään, että keskiäänitasot ovat muilla julkisivuilla määräävämpiä, jolloin keskiäänitasoista muodostuu muiden julkisivujen äänitasoerosuosituksia. Siltakadun puoleisten julkisivujen osalta nykyliikenne on mitoittavampi. Näiden osalta sovelletaan nykyliikenteen mukaista suosituksia, joka on esitetty kuvassa 11 \*-merkillä.



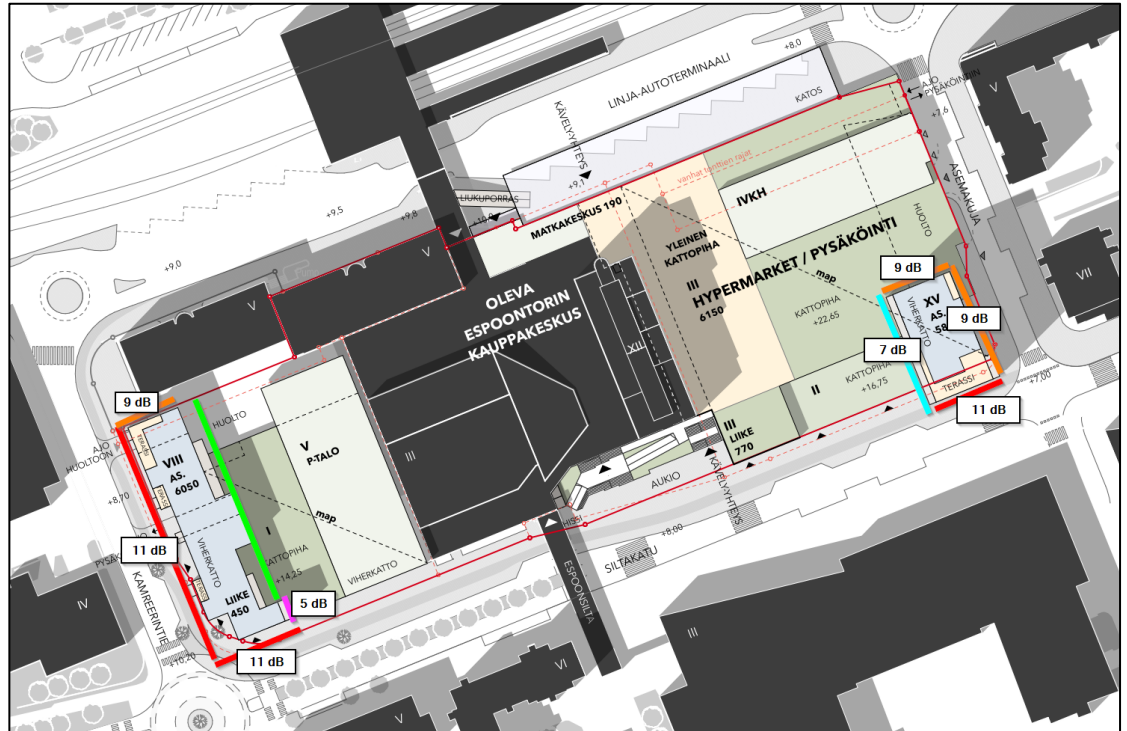
Kuva 11. Asuinrakennusten julkisivuille muodostuvat ulkovaipan äänitasoerosuosituks $\Delta L_{A,vaad}$

### 5.3 Parvekkeiden meluntorjunta

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 suositus äänitasoerovaatimukseksi ilmoitetaan parvekelasitukseen kohdistuvan äänitason ja parvekkeella sallittavan äänitason erona  $\Delta L_{A,vaad}$ . Parvekkeille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 2 melukartoissa. Kuvassa 12 on esitetty erivärisillä viivoilla julkisivuittain parvekkeille muodostuvat äänitasoerosuosituks $\Delta L_{A,vaad}$ .

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 pois päin, 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 dB tai yöajan melukartoissa 47 dB tulisi tämän selvityksen perusteella lasittaa tai muilla tavoin varmistaa, etteivät melun ohjearvotasot ylity parvekkeella. Tällaiset julkisivut on esitetty kuvassa 12 vihreällä.



**Kuva 12.** Keskiäänitasoista muodostuvat suositukset parvekkeiden äänitasoerovaatimuksista  $\Delta L_{A,vaad}$  on esitetty kuvassa erivärisillä viivoilla. Vihreällä on merkitty ne julkisivut, joilla parvekkeet tulee lasittaa, mutta joiden meluntorjuntaa ei tarvitse erikseen mitoittaa.

Keskiäänitaso vaihtelee eri julkisivuilla jonkin verran, joten ei ole suositeltavaa 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. Näin ollen tarkempi parvekkeita koskeva ääneneristys selvitys laadittaisiin rakennuslupavaiheessa.

Jos parvekkeet mitoitetaan huomioiden nykyliikenne, tulee Siltakadun puoleisten julkisivujen parvekkeiden suositukseen lisätä aiemmin mainittu 1 dB.

## LIITTEET

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot (2s.)
2. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat meluntorjunnalla (2s.)
3. Julkisivuille kohdistuvat enimmäisäänitasot (1s.)
4. Meluntorjunnan ratkaisut (2s.)

## LÄHTEET

1. Liikennemelun mallintaminen ja siihen tarvittavat lähtötiedot, Espoon kaupunki
2. Helsingin kaupungin meluselvitys 2017. Kaupunkiympäristön julkaisuja 2017:4. Sito Oy
3. Espoon kaupunkirata, Espoo ja Kauniainen Suunnitteluperusteet rakentamissuunnitelma 2021, Väylävirasto
4. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
5. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 2018. Helsinki, ympäristöministeriö.



Espoonatori  
Kamreerintie 3  
02770 Espoo

## ENNUSTE V.2050

### Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot  
2 m kattopihojen yläpuolella  
julkisivuheijastuksen kanssa

### Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat  
korkeussuunnassa suurimmat  
tie- ja raideliikenteen melutasot  
ilman julkisivuheijastusta

### Parvekelinjat

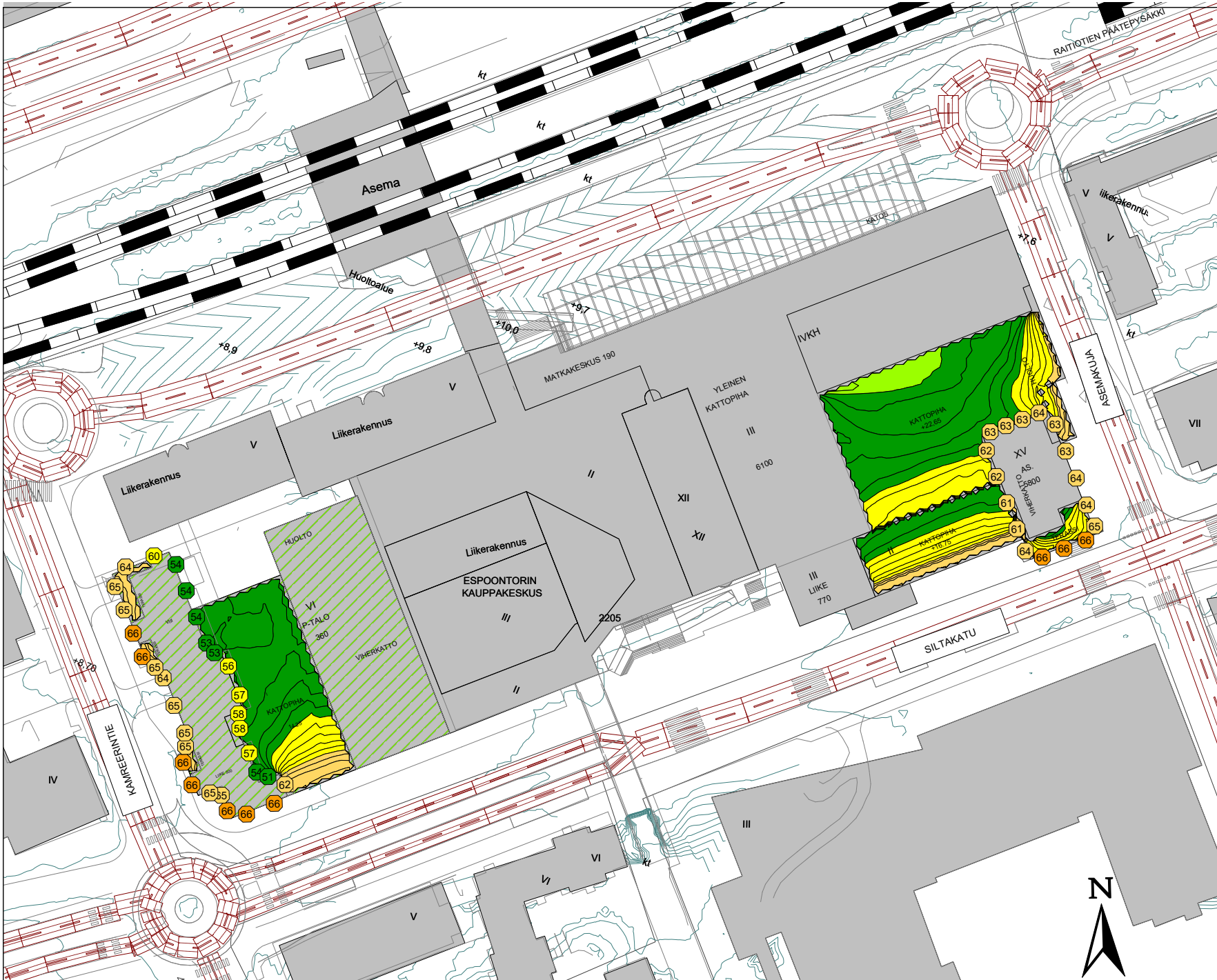
Parvekelinjat kuvattu  
punaisella viivalla

### Meluntorjunta

Meluidat kuvattu sinisellä  
Meluaitojen korkeudet:  
1,2 m, 1,5 m, 2 m, 2,2 m

### Päivääjan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$



Espoonatori  
Kamreerintie 3  
02770 Espoo

## ENNUSTE V.2050

### Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot  
2 m kattopihojen yläpuolella  
julkisivuheijastuksen kanssa

### Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat  
korkeussuunnassa suurimmat  
tie- ja raideliikenteen melutasot  
ilman julkisivuheijastusta

### Parvekelinjat

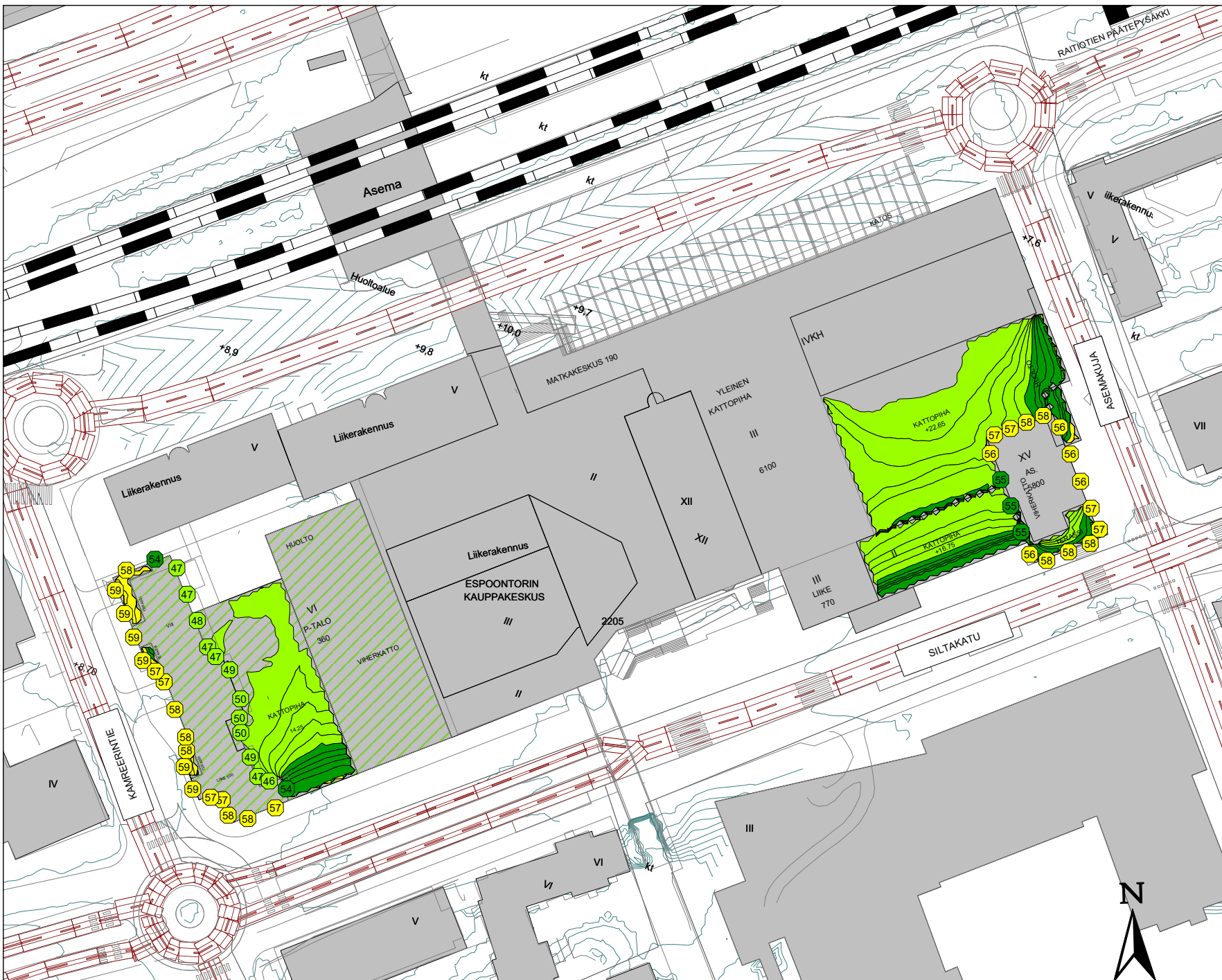
Parvekelinjat kuvattu  
punaisella viivalla

### Meluntorjunta

Meluidat kuvattu sinisellä  
Meluaitojen korkeudet:  
1,0 m, 1,5 m, 1,8 m, 2,2 m

### Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq}$ , 22-7





Espoontori  
Kamreerintie 3  
02770 Espoo

## ENNUSTE V.2050 MELUNTORJUNTA

### Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot  
2 m kattopihojen yläpuolella  
julkisivuheijastuksen kanssa

### Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat  
korkeussuunnassa suurimmat  
tie- ja raideliikenteen melutasot  
ilman julkisivuheijastusta

### Parvekelinjat

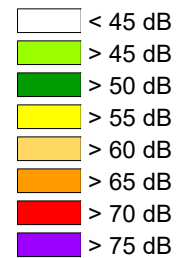
Parvekelinjat kuvattu  
punaisella viivalla

### Meluntorjunta

Meluidat kuvattu sinisellä  
Meluaitojen korkeudet:  
1,2 m, 1,5 m, 2 m, 2,2 m

### Päivääjan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$



Espoonatori  
Kamreerintie 3  
02770 Espoo

## ENNUSTE V.2050 MELUNTORJUNTA

### Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot  
2 m kattopihojen yläpuolella  
julkisivuhoijastuksen kanssa

### Kahdeksankulmioiden sisällä olevat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat  
korkeussuunnassa suurimmat  
tie- ja raideliikenteen melutasot  
ilman julkisivuhoijastusta

### Parvekelinjat

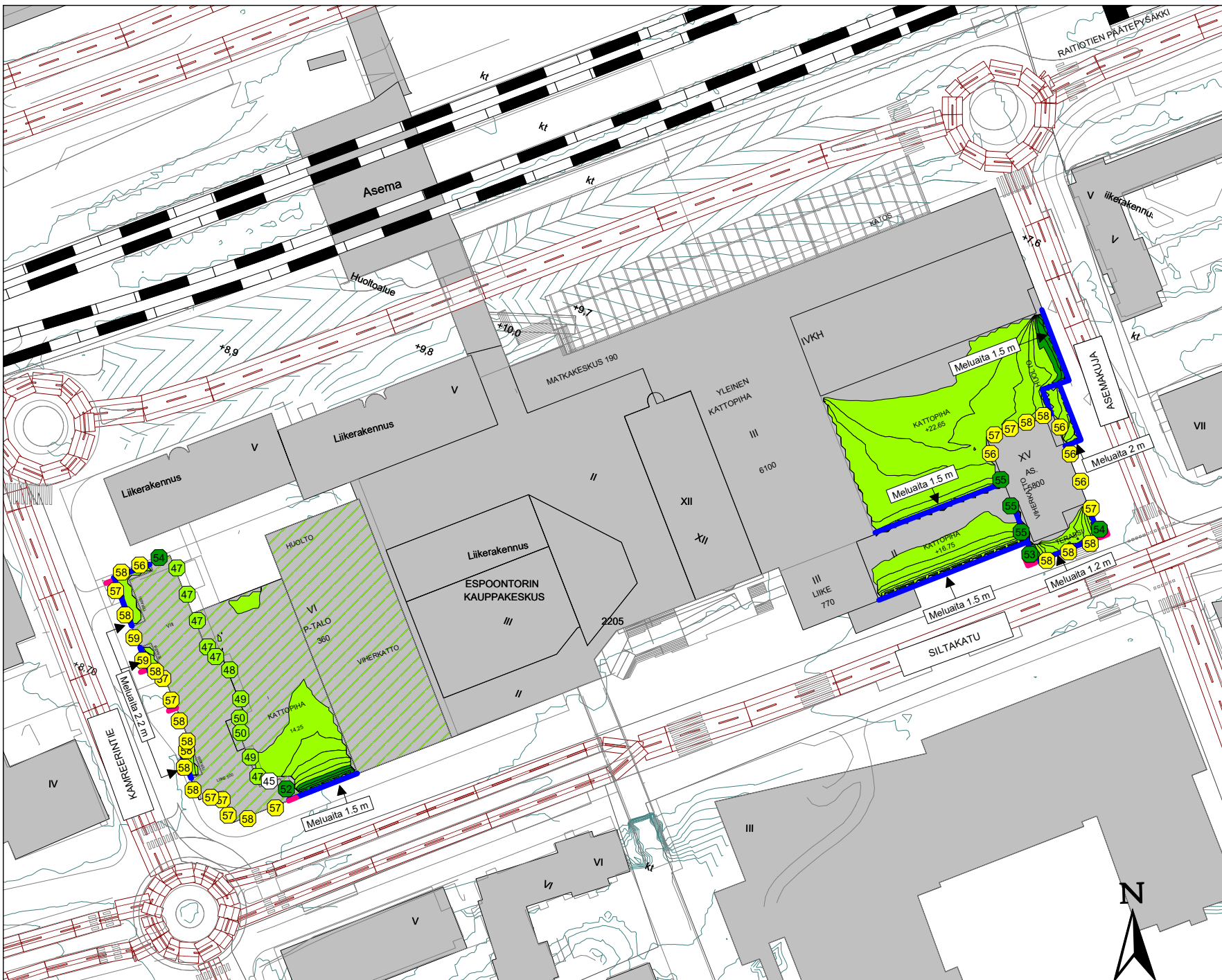
Parvekelinjat kuvattu  
punaisella viivalla

### Meluntorjunta

Meluidat kuvattu sinisellä  
Meluaitojen korkeudet:  
1,0 m, 1,5 m, 1,8 m, 2,2 m

### Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$





Espoonatori  
Kamreerintie 3  
02770 Espoo

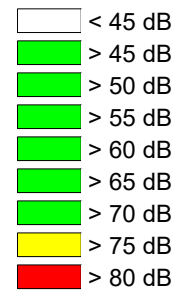
## ENNUSTE V.2050 Enimmäisäänitasot yöaikaan [dB]

Kahdeksankulmioiden sisällä  
ovat numeroarvot

Julkisivulle kohdistuvat  
korkeussuunnassa suurimmat  
raideliikenteen yöajan hetkelliset  
enimmäisäänitasot  
ilman julkisivuheijastusta

**Yöajan hetkelliset  
enimmäisäänitasot**

$L_{Amax}$



Espoonitori  
Kamreerintie 3  
02770 Espoo

## ENNUSTE V.2050 MELUNTORJUNNAN RATKAISUT

### Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot  
2 m kattopihojen yläpuolella  
julkisivuheijastuksen kanssa

### Parvekelinjat

Parvekelinjat kuvattu  
punaisella viivalla

### Meluntorjunta

Meluidat kuvattu sinisellä  
Meluaitojen korkeudet:  
1,2 m, 1,5 m, 2 m, 2,2 m

