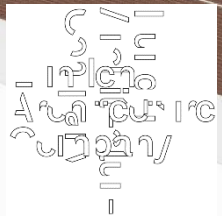


Työ: 17995  
11.9.2023

## LIKENNELUUSSELVITYS

SVENSKA SAMSKOLAN I TAMMERFORS  
ASEMAKAAVA 8872



### PÄIVITYKSET:

- 27.3.2023 päivitetty piha-alueen laskentamallit muuttuneiden suunnitelmien pohjalta
- 12.4.2023 päivitetty piha-alueen laskentamallit muuttuneen melusuojausten pohjalta
- 11.9.2023 päivitetty piha-alueen laskentamallit muuttuneiden suunnitelmien ja melusuojausten pohjalta

**TARATEST OY**  
Turkkirata 9 A  
33960 Pirkkala  
p. 03-368 3322  
[www.taratest.fi](http://www.taratest.fi)

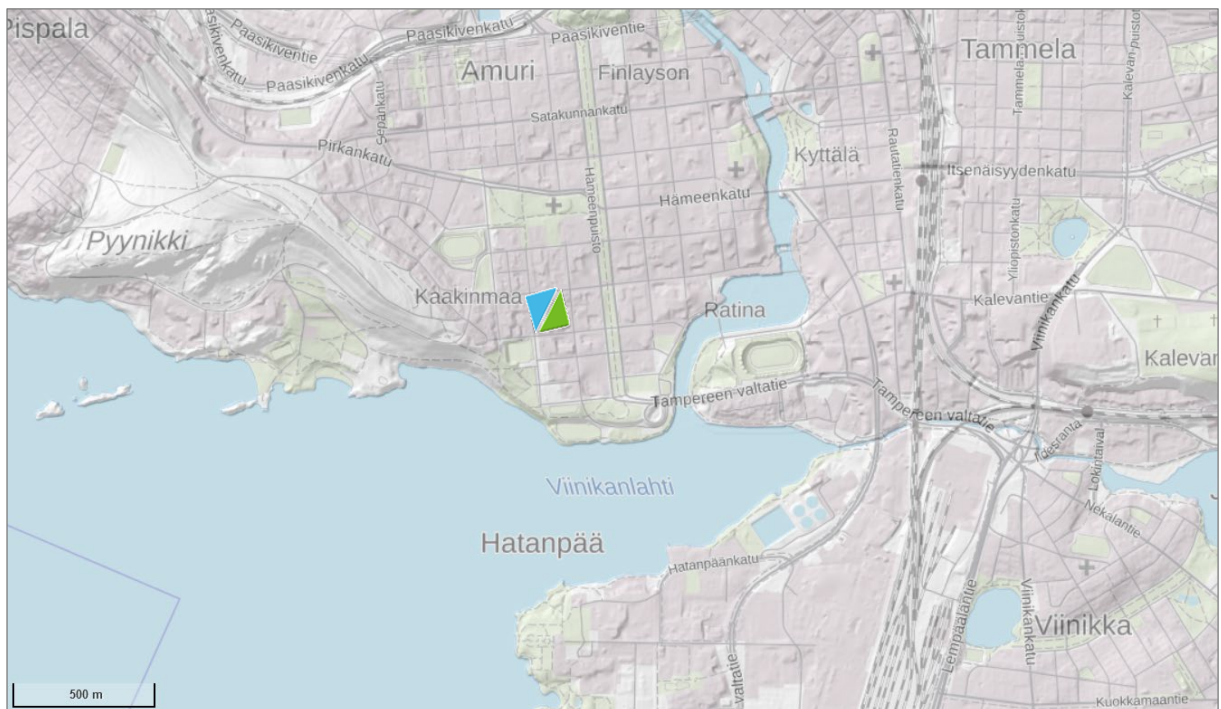
Johdanto .....	3
2 Yleistä melusta.....	4
3 Sovellettavat ohjearvot ja määräykset.....	4
3.1. Valtioneuvoston päätös melutasoista 993/1992 .....	4
3.2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä .....	4
3.3. Kaavamääräykset.....	5
3.4. Tampereen Kaupungin melulinjaus .....	5
3.5. Melun ja tärinän torjunta maankäytön suunnittelussa.....	5
3.6. Voimassa olevan asemakaavan määräykset .....	5
4 Laskentamenetelmät ja lähtötiedot .....	6
4.1. Laskentamenetelmä ja maastomalli.....	6
4.2. Epävarmuustekijät .....	7
4.3. Mallinnuksessa käytetyt liikennetiedot.....	7
5 Liikennemelulaskenta .....	7
5.1. Melutasot ulko-oleskelualueilla.....	8
5.2. Kattoterassiin kohdistuvat melutasot .....	8
5.3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot .....	9
6 Johtopäätökset ja suositukset .....	9
Lähteet ja viitteet.....	11
Liitteet.....	11

## Johdanto

Taratest Oy on laatinut Svenska Samskolan i Tammerfors toimeksiannosta melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluseelvityksen Tampereen Kaakinmaan alueella sijaitsevan koulurakennuksen laajennushankkeen vaatiman asemakaavamuutoksen vuoksi. Suunnitelma-alue sijaitsee Tampereen kaupungin keskustassa lähellä Pyynikkiä, kiinteistöillä 837-106-102-7 ja 837-106-102-5.

Suunnitelmapiiirustusten perusteella nykyinen kaksikerroksinen Svenska Hemmet -rakennus puretaan ja sen tilalle rakennetaan viisikerroksinen uudisrakennus, johon sijoitetaan mm. esikoulun toimintaan vaadittavia tiloja sekä opetukseen käytettäviä tiloja ja lisäksi opettajille varattuja tiloja sekä opiskelijoille, oleskeluun varattuja tiloja. Purettavan rakennuksen kerrosala on reilut 300 m<sup>2</sup> ja uudisrakennuksen lopullinen kerrosala tulee olemaan noin 1700 m<sup>2</sup>. Rakentamisen yhteydessä nykyisen piha-alueen paikalle rakennetaan maanalainen pysäköintihalli, johon mahtuu 55 pysäköintipaikkaa.

Merkittävimmät suunnittelukohteeseen vaikuttavat tieliikenteen äänilähteet ovat Satamakatu, Mariankatu ja Koulukatu, niiden välittömän läheisyyden vuoksi. Mallinnuslaskennassa on lisäksi huomioitu Laiskolankujan liikenteen aiheuttamat melutasot. Selvityksessä on tarkasteltu asemakaava-alueeseen kohdistuvia melutasoja tieliikennemelunlähteet huomioivilla mallinuksilla. Mallinnuslaskennoilla on tarkasteltu suunnittelukohteen rakennusten julkisivuihin kohdistuvia melutasoja sekä tarvittaessa määritetty meluntorjuntasuositukset piha-alueille. Lisäksi laadittujen melumallinnusten perusteella on annettu suosituksia alueen asemakaavamääräyksistä.



**Kuva 1.** Selvityskohteen sijainti esitetynä kartalla. Aineisto © MML 2/2022.

## 2 Yleistä melusta

Melu on ääntä, joka koetaan epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on muulla tavoin terveydelle vahingollista tai hyvinvoinnille haitallista. Yleisin melun aiheuttaja on liikenne, mutta melua aiheutuu ympäristössä myös useista muista eri lähteistä kuten teollisuudesta, työmaista ja erilaisista tapahtumista. Meluhaitat ilmenevät altistujissa useimmiten unihäiriöinä, keskittymis- ja oppimisvaikeuksina, sekä elimistön stressireaktiona ja pahimmassa tapauksessa kuulovaurioina. Melun häiritsevyys koetaan hyvin yksilöllisesti ajasta ja paikasta riippuen, mutta melun häiritsevyyden arvioinnissa käytetään Suomessa yleisesti melun A-painotetulle keskiäänitasolle määritettyjä päivä- ja yöohjearvoja.

## 3 Sovellettavat ohjearvot ja määräykset

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

#### Melutason ohjearvot ulkona, 2§

Nykyisillä asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason päiväohjearvoa  $L_{Aeq7-22}$  55 dB eikä yöohjearvoa  $L_{Aeq22-7}$  50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei kuitenkaan sovelleta yöohjearvoja. [1]

#### Melutason ohjearvot sisällä, 3§

Asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa on ohjeena, että ulkoa kantautuva melutaso sisällä alittaa melun A-painotetun ekvivalenttitason päiväohjearvon  $L_{Aeq7-22}$  35 dB ja yöohjearvon  $L_{Aeq7-22}$  30 dB. Opetus- ja kokoontumistiloissa sovelletaan ainoastaan melutason päiväohjearvoa  $L_{Aeq7-22}$  35 dB, sekä liike- ja toimistohuoneissa päiväohjearvoa  $L_{Aeq7-22}$  45 dB. [1]

**Taulukko 1.** Yleiset melutason ohjearvot ulkona ja sisätiloissa

Yleiset melutason ohjearvot	Melun A-painotettu keskiäänitaso, $L_{Aeq}$	
	Päivällä klo 7 - 22	Yöllä klo 22 - 7
<b>Ulkona</b>		
Asumiseen käytettävät alueet	55 dB	45-50 dB *
Loma-asumiseen käytettävät alueet	45 dB	40 dB
Oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	-
<b>Sisällä</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

### 3.2. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä

#### Melutason ohjearvot ulkona

Virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 55 desibeliä kello 7–22 ja viherhuoneet siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä kello 7–22, ellei asemakaavasta muuta johdu. [3]

### Melutason ohjearvot sisällä

Rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääneneristys on vähintään 30 dB ja impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun keskiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu. [2]

### **3.3. Kaavamääräykset**

Asemakaavan tehtävänä meluhaittojen torjunnassa on maakunta- ja yleiskaavatasoisessa suunnittelussa esitettyjen periaateratkaisujen yksilöinti. Syntyviä meluhaittoja voidaan tässä vaiheessa merkittävästi vähentää melua aiheuttavien toimintojen, kortteleiden käyttötarkoitusten, sekä suoja-alueiden suunnittelulla. Lisäksi meluhaittaa voidaan vähentää meluntorjuntaan tarkoitetuilla kaavamääräyksillä. Asemakaavoituksella tulee taata edellytykset meluongelmien ratkaisemiselle rakennuslupavaiheessa. Ympäristöministeriö on antanut asetuksen kaavoissa käytettävistä merkinnöistä [4] ja edelleen laatinut oppaat [5] kaavamerkinnöistä kullakin kaavatasolla. Melun osalta asetuksessa esitetyt merkinnät on jaoteltu seuraavasti; ongelmien syntyminen estävät, melupäästöjä vaimentavat, melun leviämistä estävät, kohdetta suojaavat ja muut merkinnät.

### **3.4. Tampereen Kaupungin melulinjaus**

Tässä selvityksessä on käytetty apuna Tampereen kaupungin laatimaa melulinjausta [6], joka on hyväksytty yhdyskuntalautakunnan kokouksessa 27.8.2019. Laaditusta melulinjauksesta voidaan poiketa vähäisissä määrin vain erityisen perustellusta syystä. Melulinjauksen mukaisesti tavoitteena on, että melun ohjearvot alittuvat asuntojen sekä päiväkotien, hoito- ja oppilaitosten koko piha-alueella. Mikäli tähän ei ole mahdollista päästä on varmistettava, että ohjearvot alittuvat ainakin pihojen oleskeluun ja leikkiin tarkoitetuilla alueilla. Keskeistä on pihan toimivuus ja käytettävyys.

Asuinrakennusten sekä päiväkotien, hoito- ja oppilaitosten melusuojaus on suunniteltava asianmukaisesti ja rakennettavat rakennukset ja piha-alueet tulee suojata melulta käyttöön otettaessa. Vaiheittain rakennettaessa ei saa muodostua melulta suojaamattomia uudisrakennuksia tai pihvoja. Leikkialueet ja runsaassa käytössä olevat virkistysalueet osoitetaan alueille, joilla melutaso on päivällä alle 55 dB.

### **3.5. Melun ja tärinän torjunta maankäytön suunnittelussa**

Selvityksen laatimisen apuna on käytetty lisäksi Uudenmaan Elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskusten laatimaa opasta Melun ja tärinän torjunnasta maankäytön suunnittelussa [7]. Oppaan mukaan keskeisin meluntorjunnan kohde kaavoituksessa on asuinalue. Koulut, päiväkodit ja muut hoitolaitokset rinnastetaan asuntoihin. Kouluja ja päiväkoteja eivät kuitenkaan koske yöajan ohjearvot. Yömelu on suunnittelussa mitoittava tekijä uusilla asuinalueilla, jos yöliikenteen osuus on suurempi kuin 5 %.

### **3.6. Voimassa olevan asemakaavan määräykset**

Kohteen voimassa olevan asemakaavan [8] mukaan piha-alueen Satamakadun puoleiselle sivustalle tulee rakentaa ympäristöön sopiva 1,5 metriä korkea meluseinä, jolla varmistetaan melutason ohjearvojen täyttyminen oleskeluun tarkoitetuilla alueilla. Lisäksi kiinteistöllä sijaitsevien olemassa olevien rakennusten osalta kaavan on määritetty ulkoseinien sekä ikkunoiden ja muiden rakenteiden ääneneristävyyden ohjearvo liikennemelua vastaan, jonka tulee olla 32 dB(A).



## 4 Laskentamenetelmät ja lähtötiedot

### 4.1. Laskentamenetelmä ja maastomalli

Suunnittelukohteen melumallinnus on tehty SoundPlan 9.0 melulaskentaohjelmistolla käyttäen Road Traffic Noise [9] -laskentastandardia. Laskentamallia varten alueesta muodostettiin kolmiulotteinen maastomalli hyödyntäen Maanmittauslaitoksen avointa maastomalliaineistoa 1/2022 sekä Tampereen kaupungin korkeusaineistoa. Maastomalliin on lisätty alueen tiet ja rakennukset, sekä kohteen suunnitelmien mukaiset uudet sekä tällä hetkellä tiedossa olevat sekä tulevat rakennusmassat [10].

Laskentamallit huomioivat melun leviämisen kannalta olennaisimmat tekijät kuten melunlähteiden ominaisuudet, alueen topografian, rakennukset ja muut esteet, heijastukset erilaisista pinnoista sekä äänen ilma-absorption. Laskentamallit on laskettu 3 metrin neliöpisteverkon tarkkuudella 2 metrin korkeudella vallitsevan maanpinnan yläpuolella. Laskennoissa on käytetty 2. kertaluokan heijastuksia ja melulähteiden hakuetaisyys on käytetty 2000 metriä. Mallit huomioivat tiet, vesistöt ja rakennukset akustisesti kovina pintoina ja muun ympäristön pehmeänä. Julkisivuihin kohdistuvia melutasoja on tarkasteltu kerroskohtaisesti ja melutasot on mallinnettu yhden (1) metrin välein. Muut merkittävimmät laskentaparametrit on esitetty kohdassa 4.2.



Kuva 2. Ote käytetystä maastomallista sekä laskennassa huomioidut rakennusmassat.

#### 4.2. Epävarmuustekijät

Alueen korkeustasot ja äänilähteiden etäisyydet huomioiden laskentamallien epävarmuus on noin 2...3 dB. Sääolosuhteiden aiheuttamien epävarmuustekijöiden minimoimiseksi mallinnuksessa on käytetty melun leviämisen kannalta otollisia laskentasääolosuhteita.

**Taulukko 2.** Laskennan sääolosuhteet ja merkittävimmät laskentaparametrit.

Ilmanpaine	Lämpötila	Suhteellinen kosteus	Laskenta-ruudukko	Heijastusten lkm.	Hakuetäisyys
1013,3 mbar	15°C	70 %	3 m x 3 m	2 kpl	2000 m

#### 4.3. Mallinnuksessa käytetyt liikennetiedot

Alueen liikennemäärien arvioinnissa on käytetty apuna Tampereen Kaupungin karttapalvelussa [11] esitettyjä laskennallisia sekä arvioituja liikennemääriä. Nyky- ja ennustetilanteen liikennemäärät on lisäksi varmistettu ennen mallinnuslaskentaan Tampereen kaupungilta (Jarno Hietanen 4.2.2022). Merkittävimmät suunnittelukohteeseen vaikuttavat tieliikenteen äänilähteet ovat Satamakatu, Koulukatu ja Mariankatu niiden välittömän läheisyyden vuoksi. Mallinnuslaskennassa on lisäksi huomioitu Laiskolankujan liikenteen aiheuttamat melutasot. Katuosuuksien osalta laskennassa huomioitujen liikennemäärät sekä nopeudet on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 3).

Arvion mukaan Satamakadun liikenteen ennustetaan vähenevän 27,5 % vuoteen 2040 mennessä ja vastaavasti vuoteen 2040 mennessä Koulukadun liikennemäärän ennustetaan lisääntyvän saman 27,5 %. Muilla tarkasteluissa huomioituilla katuosuuksilla liikennemäärän oletetaan pysyvän nykyisen tasolla myös ennustetilanteessa. Yöliikenteen oletetaan olevan 10 % vuorokautisesta liikennemäärästä.

**Taulukko 3.** Laskennassa huomioitujen tieliikenteen melulähteet nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa.

Tieosuus	Nykytilanne 2021			Ennustetilanne 2040		
	KVL [ajon/vrk]	Nopeus [km/h]	Raskas liikenne [%]	KVL [ajon/vrk]	Nopeus [km/h]	Raskas liikenne [%]
Satamakatu	9500	40	4,0	6890	40	4,0
Koulukatu	1830	40	4,0	2365	40	4,0
Mariankatu <sup>1)</sup>	8560	40	4,0	8560	40	4,0
Mariankatu <sup>2)</sup>	255	40	4,0	255	30	4,0
Laiskolankuja	2100	40	2,0	2100	30	2,0

<sup>1)</sup> Satamakadusta pohjoiseen

<sup>2)</sup> Satamakadusta etelään

## 5 Liikennemelulaskenta

Selvityksessä on tarkasteltu laajennusosan piha-alueen oleskeluun tarkoitetuille alueille kohdistuvia nykytilanteen sekä vuoden 2040 ennustetilanteen liikennemäärien aiheuttamia päiväajan keskiäänitasoja ( $L_{Aeq7-22}$ ). Meluvyöhykekartoissa on esitetty Valtioneuvoston asettamiin ohjeartovatasoihin verrattavia  $L_{Aeq}$  päivä ja yömelutasoja 5 dB meluvyöhykkeittäin. Laskennassa on huomioitu melulähteiden lisäksi vallitsevat maasto-olosuhteet sekä laskennan aikaan tiedossa olevat rakennusmassat.

Yleisen käytännön mukaan julkisivuihin kohdistuvia melutasoja tarkastellaan ennustetilanteen liikennemäärillä, koska tämä on yleensä mitoittava tilanteessa, jossa liikennemäärän oletetaan kasvavan.

Koska Satamakadun liikennemäärän oletetaan vähenevän 27,5 % vuoteen 2040 mennessä, on tässä selvityksessä rakennettavan laajennusosan julkisivuihin kohdistuvia melutasoja tarkasteltu ennustetilanteen lisäksi myös nykytilanteen liikennemäärillä.

### 5.1. Melutasot ulko-oleskelualueilla

Alueen ulko-oleskelualueisiin kohdistuvat päiväaikaiset melutasot on esitetty 5 dB väripsyöhykkein melukarttaliitteissä 1–8. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja [1], joten yöaikaisten melutasojen tarkasteluja ei ole huomioitu tässä selvityksessä. Liitteissä 1–2 on esitetty melutasot alueella nykyisillä liikennemäärillä sekä nykyisellä ja suunnitelmien mukaisella maankäytöllä. Liitteissä 3–8 esitetty tilanne kuvaa alueen melutasoja ennustetilanteen liikennemäärillä sekä nykyisellä ja suunnitelmien mukaisella maankäytöllä.

#### Nykyinen maankäyttö

Nykytilanteen liikennemäärillä ja nykyisellä maankäytöllä päiväaikaiset melutasot koulun piha-alueella ovat noin 37...64 dB (Liite 1). Ennustetilanteessa, huomioiden nykyinen maankäyttö päiväaikaiset melutasot koulun piha-alueella ovat noin 37...63 dB (Liite 2). Satamakadun liikennemäärän vähentyessä ennustetilanteessa 27,5 % melutasot piha-alueella pienenevät noin 1 dB.

#### Suunniteltu maankäyttö, melusuojaus 1,5 m

Suunnitellun maankäytön laskentamalleissa piha-alueen Satamakadun ja Mariankadun reunassa on huomioitu noin 1,5 metriä korkea, yhtenäinen meluaita, suunnitelmapiirustusten mukaisesti. Satamakadun puolella on lisäksi huomioitu 1,5 metriä korkea, akustisesti umpirakenteinen portti. Suunnitelmien mukaisella maankäytöllä piha-alueen päiväaikaiset melutasot ovat nykytilanteen liikennemäärillä laskettaessa enintään 57 dB (Liite 3) ja ennustetilanteen liikennemäärillä laskettaessa enintään 57 dB (Liite 4). Vaikka melutasot hieman ylittyvätkin Satamakadun puoleisella sivustalla, niin piha-alueen pääasiallisesti leikkiin ja oleskeluun tarkoitetuilla alueilla saadaan hyvin muodostettua riittävän suojaisat alueet, joissa saavutetaan melutason päiväaikainen ohjearvo 55 dB. Kaupunkikuvallisista syistä ja koulun pihan viihtyisyyden säilyttämiseksi matalampi melusuojaus voisi olla perusteltua.

#### Suunniteltu maankäyttö, melusuojaus 1,8–2,0 m

Piha-alueen melusuojausvaihtoehdoissa on lisäksi tarkasteltu Satamakadun puoleisella sivustalla 1,8 ja 2,0 metriä korkean melusuojausvaikutuksia. Mariankadun puoleinen melusuojaus ja piha-alueelle johtava, Satamakadun puoleinen kulkuportti on kaikissa laskentavaihtoehdoissa 1,5 metriä korkea. Suunnitelmien mukaisella maankäytöllä ja 1,8 metriä korkealla melusuojausella piha-alueen päiväaikaiset melutasot ovat nykytilanteen liikennemäärillä laskettaessa enintään 56 dB (Liite 5) ja ennustetilanteen liikennemäärillä laskettaessa samoin enintään 56 dB (Liite 6). Vastaavasti 2,0 metriä korkealla melusuojausella piha-alueen päiväaikaiset melutasot ovat nykytilanteen liikennemäärillä laskettaessa enintään 55 dB (Liite 7) ja ennustetilanteen liikennemäärillä enintään 55 dB (Liite 8). Melusuojausvaikutuksen korottaminen ainoastaan pienentää aivan melusuojausvaikutuksen vieressä olevaa yli 55 dB melu-psyöhykettä.

### 5.2. Kattoterassiin kohdistuvat melutasot

Laskentamalleissa on tarkasteltu myös koulurakennuksen eteläpuolelle sijoittuvan kattoterassin melutasoja. Laskentamalleissa kattoterassilla on huomioitu avoimet ikkuna-aukot. Nykytilanteen mukaisilla liikennemäärillä kattoterassiin kohdistuva melutaso on enimmillään 54 dB (Liite 3) ja ennustetilanteen tarkastelussa melutaso on enintään 53 dB (Liite 4). Piha-alueen melusuojausvaikutuksen korkeudella ei ole vaikutusta kattoterassin melutasiin. Terassin avoimia ikkuna-aukkoja ei ole laskentamallien perusteella tarpeellista esittää lasitettavan.



### 5.3. Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Suunnitelma-alueelle tulevan uudisrakennuskohteen julkisivuihin kohdistuvat melutasot nyky- ja ennustetilanteen liikennemäärillä on kuvattu 1 dB väriyöhykkein tämän selvityksen liitteessä 9–10. Liikenteen vuorokausijakautumasta johtuen päivämelu on määrävässä asemassa julkisivujen melutilanetta arvioitaessa.

Kohteisiin alustavasti suunnitellun rakennuksen julkisivuihin kohdistuvat melutasot ovat nykytilanteen liikennemäärillä laskettaessa 65 dB (Liite 9). Satamakadun liikennemäärän vähentyessä vuoteen 2040 mennessä, myös rakennuksen julkisivuihin kohdistuva melutaso pienenee ollen ennustetilanteessa enimmillään 63 dB (Liite 10). Vallitseva nykytilanteen liikennemäärän keskiäänitaso aiheuttaa rakennuksen ulkoseinärakenteelle 30 dB ääneneristävyysvaatimuksen. Koska ympäristöministeriön asetuksen mukainen ääneneristävyden ohjearvo 30 dB riittää sisämelun ohjearvon 35 dB saavuttamiseen, ei kohteen asemakaavaan ole tarpeellista esittää erillistä ääneneristävyysvaatimusta.

## 6 Johtopäätökset ja suositukset

Taratest Oy on laatinut Svenska Samskolan i Tammerfors toimeksiannosta melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluseelvityksen Tampereen Kaakinmaan alueella sijaitsevan koulurakennuksen laajennushankkeen vaatiman asemakaavamuutoksen vuoksi. Suunnitelma-alue sijaitsee Tampereen kaupungin keskustassa lähellä Pyyntä, kiinteistöillä 837-106-102-7 ja 837-106-102-5.

Merkittävimmät suunnittelukohteeseen vaikuttavat tieliikenteen äänilähteet ovat Satamakatu, Mariankatu ja Koulukatu, niiden välittömän läheisyyden vuoksi. Mallinnuslaskennassa on lisäksi huomioitu Laiskolankujan liikenteen aiheuttamat melutasot. Selvityksessä on tarkasteltu asemakaava-alueeseen kohdistuvia melutasoja tieliikennemelunlähteet huomioivilla mallinuksilla. Mallinnuslaskennoilla on tarkasteltu suunnittelukohteen rakennusten julkisivuihin kohdistuvia melutasoja sekä tarvittaessa määritetty meluntorjuntasuositukset piha-alueille. Lisäksi laadittujen melumallinnusten perusteella on annettu suosituksia alueen asemakaavamääräyksistä.

Suunnitellun maankäytön laskentamalleissa piha-alueen Satamakadun ja Mariankadun reunassa on huomioitu noin 1,5 metriä korkea, yhtenäinen meluaita, suunnitelmapiirustusten mukaisesti. Satamakadun puolella on 1,5 metriä korkea, akustisesti umpirakenteinen portti. Laskentamallit on laadittu myös pohjoispuolelta 1,8 metriä ja 2,0 metriä korkealle meluaidalle. Suunnitelmien mukaisella maankäytöllä ja 1,5 metriä korkealla melusuojuuksella piha-alueen päiväaikaiset melutasot ovat nyky- ja ennustetilanteen liikennemäärillä laskettaessa enintään 57 dB. Mikäli Satamakadun puoleista melusuojausta korotetaan 0,3 metriä melutaso aivan aidan vierustalla laskee noin 1 dB ja vastaavasti 0,5 metrin korotuksella melutaso laskee noin 2 dB. Melusuojuuksen korottaminen käytännössä ainoastaan pienentää aivan melusuojuuksen vieressä olevaa yli 55 dB meluvyöhykettä. Kaupunkikuvallisista syistä ja koulun pihan viihtyisyyden säilyttämiseksi matalampi melusuojaus voisi olla perusteltua, vaikka melutaso aivan melusuojuuksen takana hieman ylittääkin ohjearvon.

Laskentamalleissa on tarkasteltu myös koulurakennuksen eteläpuolelle sijoittuvan kattoterassin melutasoja. Nykytilanteen mukaisilla liikennemäärillä kattoterassiin kohdistuva melutaso on enimmillään 54 dB ja ennustetilanteen tarkastelussa enintään 53 dB. Terassin avoimia ikkuna-aukkoja ei ole laskentamallien perusteella tarpeellista esittää lasitettavaksi.

Kohteiseen suunnitellun rakennuksen julkisivuihin kohdistuvat melutasot ovat nykytilanteen liikennemäärillä laskettaessa 65 dB. Satamakadun liikennemäärän vähentyessä vuoteen 2040 mennessä, myös rakennuksen julkisivuihin kohdistuva melutaso pienenee ollen ennustetilanteessa enimmillään 63 dB. Vallitseva nykytilanteen liikennemäärän keskiäänitaso aiheuttaa rakennuksen ulkoseinärakenteelle 30

dB ääneneristävyysvaatimuksen. Koska ympäristöministeriön asetuksen mukainen ääneneristävyyden ohjearvo 30 dB riittää sisämelun ohjearvon 35 dB saavuttamiseen, ei kohteen asemakaavaan ole tarpeellista esittää erillistä ääneneristävyysvaatimusta.


Suositukset kaavamääräyksiä varten:

- Kohteen julkisivujen ulkovaipan rakenteiden ääneneristävyysvaatimus tieliikennemelua vastaan tulee olla  $\Delta L$  30 dB. Kaavamääräystä ei kuitenkaan ole välttämätöntä asettaa, koska vaatimus on ympäristöministeriön asetuksen mukainen
- Melun päiväaikainen A-painotettu ekvivalenttitaso  $L_{Aeq7-22}$  saa olla oleskeluun tarkoitetuissa sisätiloissa enintään 35 dB.
- Piha-alueen ulko-oleskelu- ja leikkialueet suositellaan sijoittamaan siten, että päiväaikainen melutaso  $L_{Aeq7-22}$  on alle 55 dB. Ulko-oleskelualueiden sijoittamista liikennemelulähteiden puolelle tulisi välttää.
- Piha-alueen melusuojausena tulisi käyttää vähintään 1,5 metriä korkeaa melusuojausta Satamakadun ja Mariankadun puoleisella sivustalla. Mariankadun puolella melusuojauksen tulisi ulottua vähintään 10 metrin etäisyydelle piha-alueen reunasta.


*Pirkkalassa 11.9.2023*

## TARATEST OY

Laatinut

  
Mira Alakoski, projekti-insinööri

Tarkastanut

  
Tuomas Räsänen, osastopäällikkö

## Lähteet ja viitteet

- [1] Ympäristöministeriö, Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992
- [2] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (YM027:00/2017)
- [3] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta 360/2019. Voimaantulo 1.4.2019
- [4] Ympäristöministeriö, Maankäyttö- ja Rakennuslaki, kaavamerkinnot 10.4.2000
- [5] Ympäristöministeriö, Maankäyttö- ja Rakennuslaki, asemakaavamerkinnot ja määräykset, 2003
- [6] Tampereen Kaupungin melulinjaukset, 27.8.2019
- [7] Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa. Hannu Airola, Uudenmaan ELY-keskus, 2013  
[https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/90606/Opas\\_net.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/90606/Opas_net.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- [8] Asemakaava 8087, Tampereen kaupunki, 12.07.2007
- [9] Road traffic Noise – RTN, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996
- [10] Suunnitelmapiiirustukset, Lundén Architecture Company, 14.8.2023
- [11] Tampereen Kaupungin karttapalvelu, <https://kartat.tampere.fi/oskari/>

## Liitteet

- Liite 1: V0, piha-alueen melutaso, nykyinen maankäyttö
- Liite 2: V0, piha-alueen melutaso, suunniteltu maankäyttö
- Liite 3: V0, piha-alueen melutaso, nykyiset liikennemäärät, suunniteltu maankäyttö, 1,5 m melusuojaus
- Liite 4: V1, piha-alueen melutaso, ennustetilanteen liikennemäärät, suunniteltu maankäyttö, 1,5 m melusuojaus
- Liite 5: V0, piha-alueen melutaso, nykyiset liikennemäärät, suunniteltu maankäyttö, 1,8 m melusuojaus
- Liite 6: V1, piha-alueen melutaso, ennustetilanteen liikennemäärät, suunniteltu maankäyttö, 1,8 m melusuojaus
- Liite 7: V0, piha-alueen melutaso, nykyiset liikennemäärät, suunniteltu maankäyttö, 2,0 m melusuojaus
- Liite 8: V1, piha-alueen melutaso, ennustetilanteen liikennemäärät, suunniteltu maankäyttö, 2,0 m melusuojaus
- Liite 9: V0, julkisivuihin kohdistuvat melutasot, nykyiset liikennemäärät
- Liite 10: V1, julkisivuihin kohdistuvat melutasot, ennustetilanteen liikennemäärät

# SVENSKA SAMSKOLAN I TAMMERFORS

17995 Liikennemeluselvitys

Liite 1

Svenska Samskolan i Tammerfors  
Koulukatu 14, Tampere

VO

22.8.2023

MALLINNUKSEN PÄIVÄMELU (klo 7-22)

- Nykytilanteen liikennemäärät
- Nykyinen maankäyttö

LIIKENNEMÄÄRÄT



Satamakatu	KVL 9500
Koulukatu	KVL 1830
Mariankatu	KVL 255...8560
Laiskolankuja	KVL 2100

Raskaan liikenteen osuus 2...4 %  
Yöliikenne 10 %

Päivämелutasot  $L_{Aeq}$   
klo 7-22 dB(A)

< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
$\geq 75$

Merkit ja symbolit

	Uusi rakennus
	Asuinrakennus
	Liikerakennus
	Muu rakennus



Mittakaava 1:500



MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 9.0  
Menetelmät:  
- tieliikenne RTN Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 2000 m  
Laskentaresoluutio: 3 m x 3 m  
Julkisivumelun laskenta 1 metrin välein

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTASESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

# SVENSKA SAMSKOLAN I TAMMERFORS

17995 Liikennemeluserveys

Liite 2

Svenska Samskolan i Tammerfors  
Koulukatu 14, Tampere

V1

11.9.2023

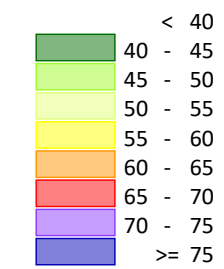
MALLINNUKSEN PÄIVÄMELU (klo 7-22)  
- Ennustetilanteen liikennemäärät  
- Nykyinen maankäyttö

#### LIKENNEMÄÄRÄT

Satamakatu	KVL 6890
Koulukatu	KVL 2365
Mariankatu	KVL 255...8560
Laiskolankuja	KVL 2100

Raskaan liikenteen osuus 2...4 %  
Yöliikenne 10 %

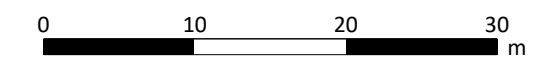
#### Päivämelutasot $L_{Aeq}$ klo 7-22 dB(A)



#### Merkit ja symbolit



Mittakaava 1:500



MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 9.0  
Menetelmät:  
- tieliikenne RTN Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 2000 m  
Laskentaresoluutio: 3 m x 3 m  
Julkisivumelun laskenta 1 metrin välein

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



# SVENSKA SAMSKOLAN I TAMMERFORS

17995 Liikennemeluselvitys

Liite 3

Svenska Samskolan i Tammerfors  
Koulukatu 14, Tampere

VO

11.9.2023

## MALLINNUKSEN PÄIVÄMELU (klo 7-22)

- Nykytilanteen liikennemäärät
- Suunniteltu maankäyttö
- Melutasot laskettu mp + 2m, kattoterassin osalta + 120.65
- Piha-alueen pohjoispuolella 1,5 m korkea melu-suojaus ja länsipuolella 1,5 m korkea melusuojaus
- Kattoterassilla avoimet ikkuna-aukot

## LIKENNEMÄÄRÄT




Satamakatu	KVL 9500
Koulukatu	KVL 1830
Mariankatu	KVL 255...8560
Laiskolankuja	KVL 2100

Raskaan liikenteen osuus 2...4 %  
Yöliikenne 10 %

## Päivämelutasot $L_{Aeq}$ klo 7-22 dB(A)

< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
$\geq 75$

## Merkit ja symbolit

	Uusi rakennus
	Asuinrakennus
	Liikerakennus
	Muu rakennus



Mittakaava 1:500



MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 9.0  
Menetelmät:  
- tieliikenne RTN Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 2000 m  
Laskentaresoluutio: 3 m x 3 m  
Julkisivumelun laskenta 1 metrin välein

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

# SVENSKA SAMSKOLAN I TAMMERFORS

17995 Liikennemeluselvitys

Liite 4

Svenska Samskolan i Tammerfors  
Koulukatu 14, Tampere

V1

11.9.2023

## MALLINNUKSEN PÄIVÄMELU (klo 7-22)

- Ennustetilanteen liikennemäärät
- Suunniteltu maankäyttö
- Melutasot laskettu mp + 2m, kattoterassin osalta + 120.65
- Piha-alueen pohjoispuolella 1,5 m korkea melu-suojaus ja länsipuolella 1,5 m korkea melusuojaus
- Kattoterassilla avoimet ikkuna-aukot

## LIKENNEMÄÄRÄT


Satamakatu	KVL 6890
Koulukatu	KVL 2365
Mariankatu	KVL 255...8560
Laiskolankuja	KVL 2100

Raskaan liikenteen osuus 2...4 %  
Yöliikenne 10 %

## Päivämelutasot $L_{Aeq}$ klo 7-22 dB(A)

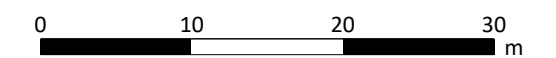
< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
$\geq 75$

## Merkit ja symbolit

	Uusi rakennus
	Asuinrakennus
	Liikerakennus
	Muu rakennus



Mittakaava 1:500



MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 9.0  
Menetelmät:  
- tieliikenne RTN Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 2000 m  
Laskentaresoluutio: 3 m x 3 m  
Julkisivumelun laskenta 1 metrin välein

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

# SVENSKA SAMSKOLAN I TAMMERFORS

17995 Liikennemeluselvitys

Liite 5

Svenska Samskolan i Tammerfors  
Koulukatu 14, Tampere

V0

11.9.2023

## MALLINNUKSEN PÄIVÄMELU (klo 7-22)

- Nykytilanteen liikennemäärät
- Suunniteltu maankäyttö
- Melutasot laskettu mp + 2m, kattoterassin osalta + 120.65
- Piha-alueen pohjoispuolella 1,8 m korkea melu-suojaus ja länsipuolella 1,5 m korkea melusuojaus
- Kattoterassilla avoimet ikkuna-aukot

## LIKENNEMÄÄRÄT





Satamakatu	KVL 9500
Koulukatu	KVL 1830
Mariankatu	KVL 255...8560
Laiskolankuja	KVL 2100

Raskaan liikenteen osuus 2...4 %  
Yöliikenne 10 %

## Päivämelutasot $L_{Aeq}$ klo 7-22 dB(A)

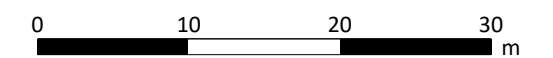
< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
$\geq 75$

## Merkit ja symbolit

	Uusi rakennus
	Asuinrakennus
	Liikerakennus
	Muu rakennus



Mittakaava 1:500



MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 9.0  
Menetelmät:  
- tieliikenne RTN Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 2000 m  
Laskentaresoluutio: 3 m x 3 m  
Julkisivumelun laskenta 1 metrin välein

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

# SVENSKA SAMSKOLAN I TAMMERFORS

17995 Liikennemeluselvitys

Liite 6

Svenska Samskolan i Tammerfors  
Koulukatu 14, Tampere

V1

11.9.2023

## MALLINNUS PÄIVÄMELU (klo 7-22)

- Ennustetilanteen liikennemäärät
- Suunniteltu maankäyttö
- Melutasot laskettu mp + 2m, kattoterassin osalta + 120.65
- Piha-alueen pohjoispuolella 1,8 m korkea melu-suojaus ja länsipuolella 1,5 m korkea melusuojaus
- Kattoterassilla avoimet ikkuna-aukot

## LIKENNEMÄÄRÄT

Satamakatu	KVL 6890
Koulukatu	KVL 2365
Mariankatu	KVL 255...8560
Laiskolankuja	KVL 2100

Raskaan liikenteen osuus 2...4 %  
Yöliikenne 10 %

## Päivämelutasot $L_{Aeq}$ klo 7-22 dB(A)

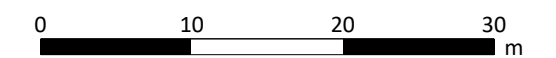
< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
$\geq 75$

## Merkit ja symbolit

	Uusi rakennus
	Asuinrakennus
	Liikerakennus
	Muu rakennus



Mittakaava 1:500



MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 9.0  
Menetelmät:  
- tieliikenne RTN Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 2000 m  
Laskentaresoluutio: 3 m x 3 m  
Julkisivumelun laskenta 1 metrin välein

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



# SVENSKA SAMSKOLAN I TAMMERFORS

17995 Liikennemeluselitys

Liite 7

Svenska Samskolan i Tammerfors  
Koulukatu 14, Tampere

VO

11.9.2023

## MALLINNUKSEN PÄIVÄMELU (klo 7-22)

- Nykytilanteen liikennemäärät
- Suunniteltu maankäyttö
- Melutasot laskettu mp + 2m, kattoterassin osalta + 120.65
- Piha-alueen pohjoispuolella 2,0 m korkea melu-suojaus ja länsipuolella 1,5 m korkea melusuojaus
- Kattoterassilla avoimet ikkuna-aukot

## LIKENNEMÄÄRÄT





Satamakatu	KVL 9500
Koulukatu	KVL 1830
Mariankatu	KVL 255...8560
Laiskolankuja	KVL 2100

Raskaan liikenteen osuus 2...4 %  
Yöliikenne 10 %

## Päivämelutasot $L_{Aeq}$ klo 7-22 dB(A)

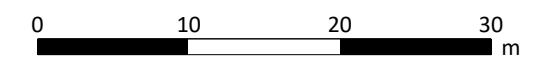
< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
$\geq 75$

## Merkit ja symbolit

	Uusi rakennus
	Asuinrakennus
	Liikerakennus
	Muu rakennus



Mittakaava 1:500



MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 9.0  
Menetelmät:  
- tieliikenne RTN Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 2000 m  
Laskentaresoluutio: 3 m x 3 m  
Julkisivumelun laskenta 1 metrin välein

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.



# SVENSKA SAMSKOLAN I TAMMERFORS

17995 Liikennemeluselvitys

Liite 8

Svenska Samskolan i Tammerfors  
Koulukatu 14, Tampere

V1

11.9.2023

## MALLINNUKSEN PÄIVÄMELU (klo 7-22)

- Ennustetilanteen liikennemäärät
- Suunniteltu maankäyttö
- Melutasot laskettu mp + 2m, kattoterassin osalta + 120.65
- Piha-alueen pohjoispuolella 2,0 m korkea melu-suojaus ja länsipuolella 1,5 m korkea melusuojaus
- Kattoterassilla avoimet ikkuna-aukot

## LIKENNEMÄÄRÄT




Satamakatu	KVL 6890
Koulukatu	KVL 2365
Mariankatu	KVL 255...8560
Laiskolankuja	KVL 2100

Raskaan liikenteen osuus 2...4 %  
Yöliikenne 10 %

## Päivämelutasot $L_{Aeq}$ klo 7-22 dB(A)

< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
$\geq 75$

## Merkit ja symbolit

	Uusi rakennus
	Asuinrakennus
	Liikerakennus
	Muu rakennus



Mittakaava 1:500

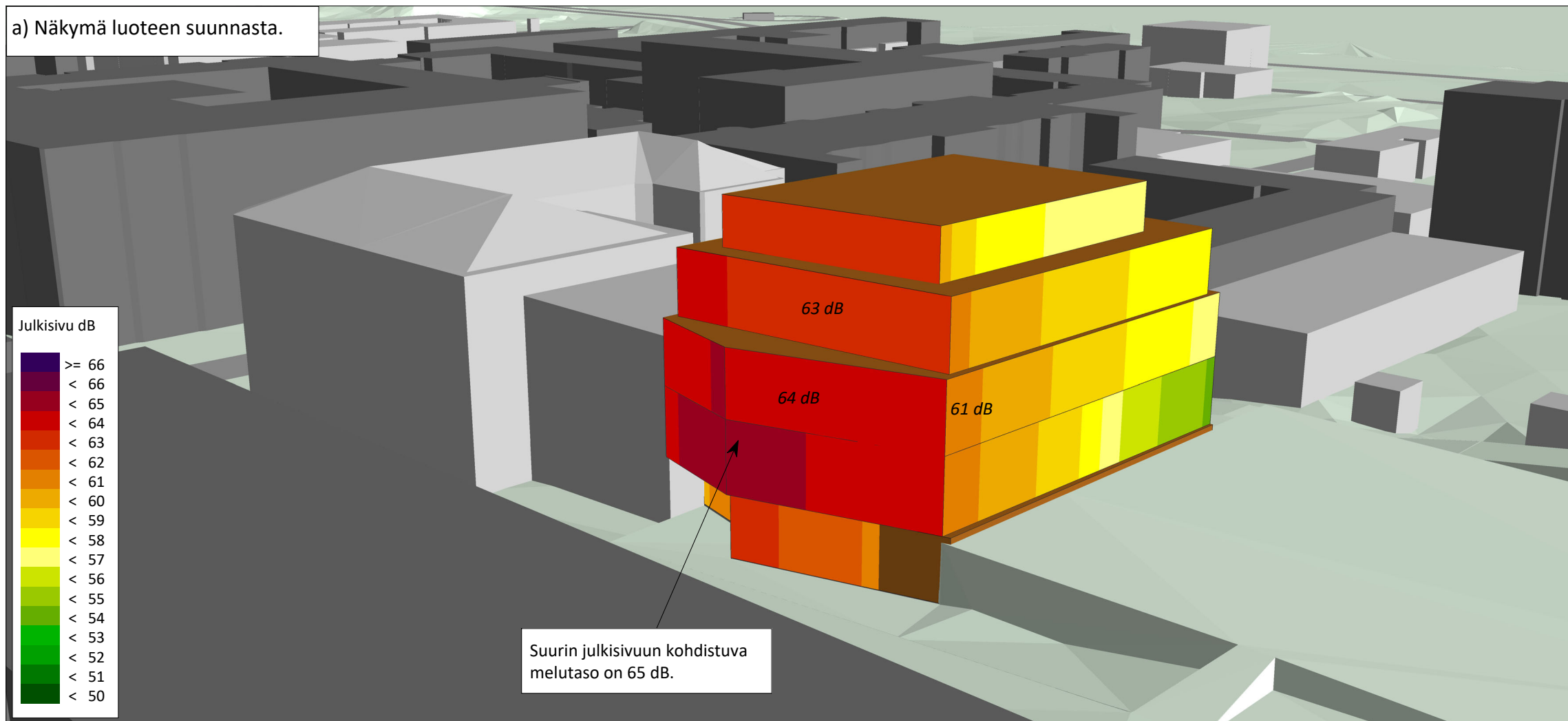


## MELULASKENNAN TIEDOT

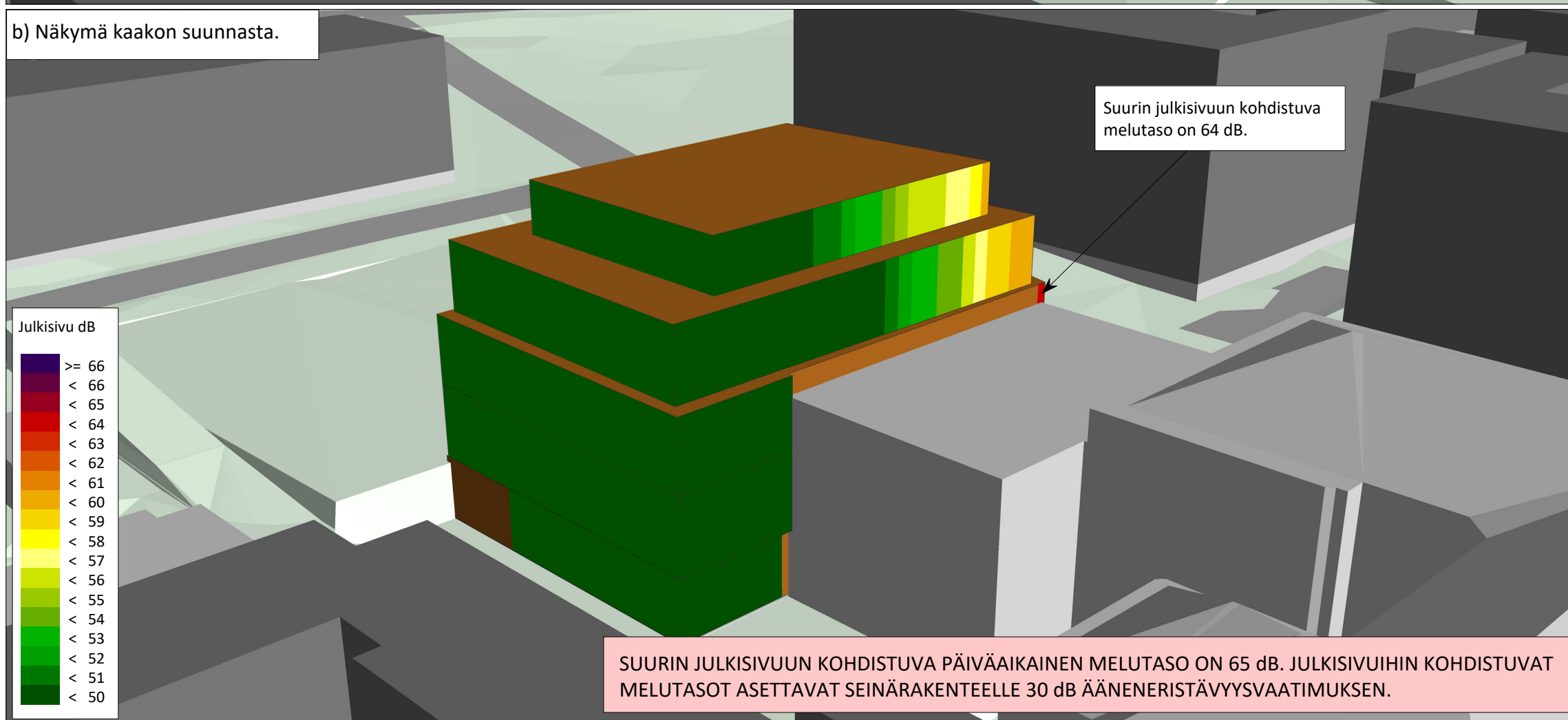
Ohjelma: SoundPlan 9.0  
Menetelmät:  
- tieliikenne RTN Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentasäde: 2000 m  
Laskentaresoluutio: 3 m x 3 m  
Julkisivumelun laskenta 1 metrin välein

PÄIVÄAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

a) Näkymä luoteen suunnasta.



b) Näkymä kaakon suunnasta.



## SVENSKA SAMSKOLAN I TAMMERFORS

17995 Liikennemeluselvitys

Liite 9

Svenska Samskolan i Tammerfors  
Koulukatu 14, Tampere

V0

11.9.2023

### PÄIVÄMELUTASOT RAKENNUKSEN JULKISIVUILLA

- Nykytilanteen liikennemäärät
- Suunniteltu maankäyttö
- Julkisivumelut laskettu kerroksittain 1 m välein

### LIIKENNEMÄÄRÄT

Satamakatu	KVL 9500
Koulukatu	KVL 1830
Mariankatu	KVL 255...8560
Laiskoankuja	KVL 2100

Raskaan liikenteen osuus 2...4 %  
Yöliikenne 10 %

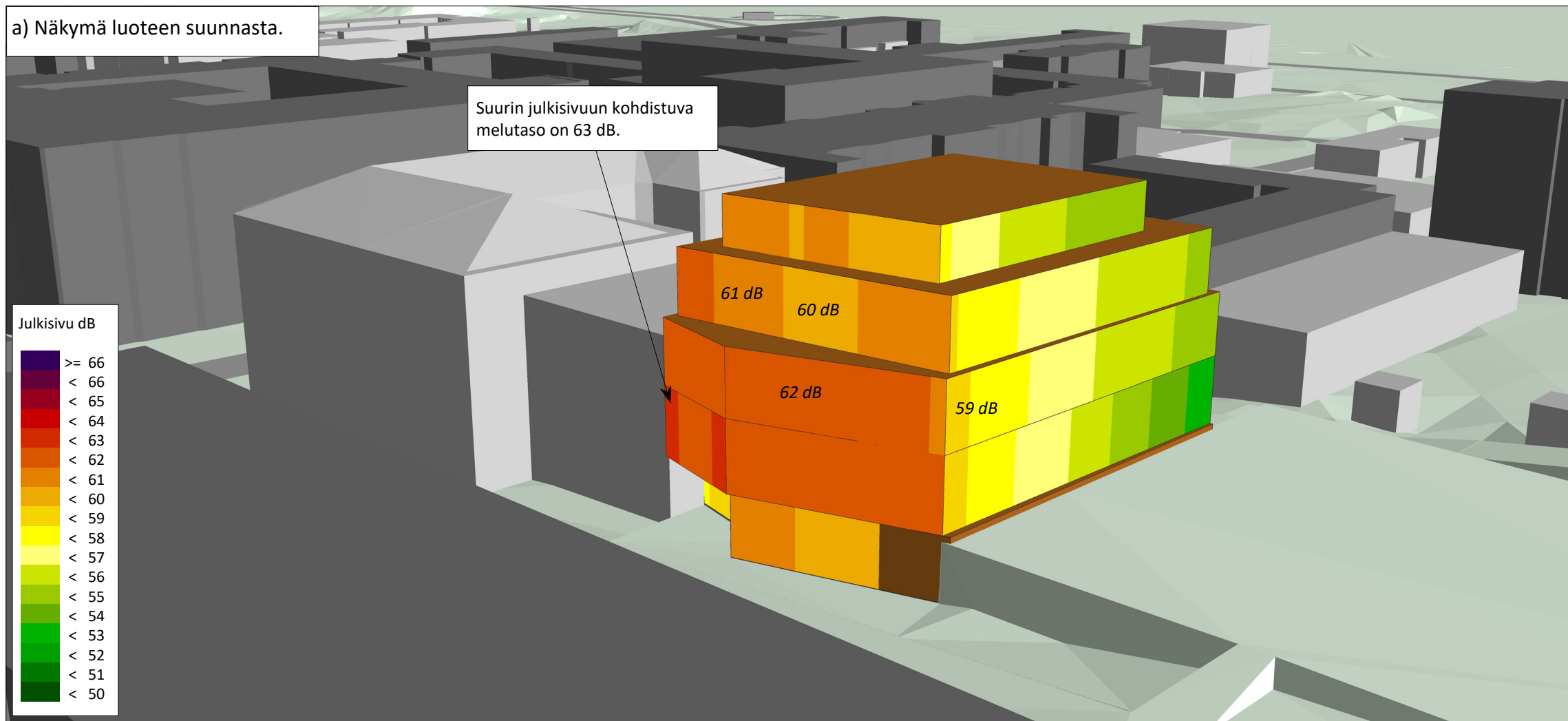
### Merkit ja symbolit

	Uusi rakennus
	Asuinrakennus
	Muu rakennus
	Liikerakennus

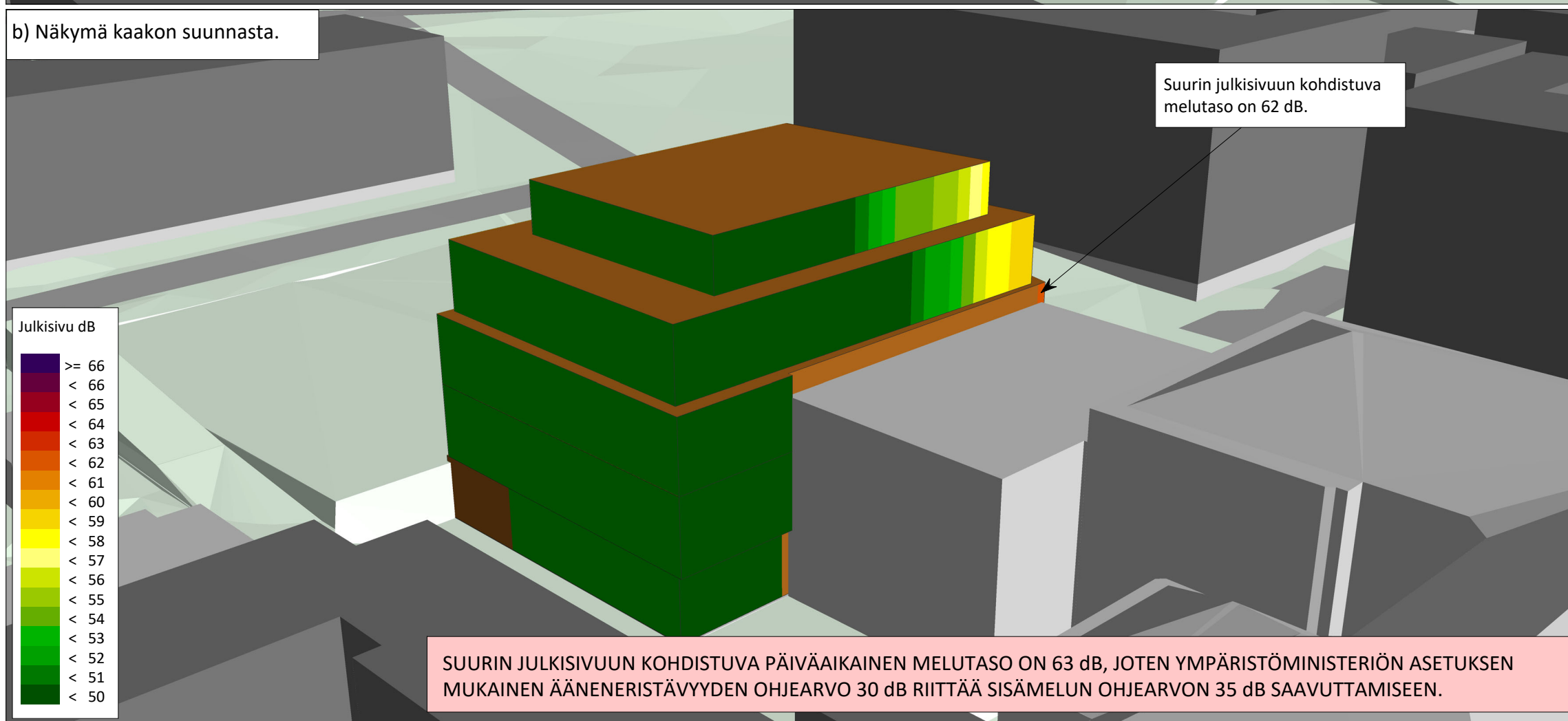
Mittakaava 1:1500



a) Näkymä luoteen suunnasta.



b) Näkymä kaakon suunnasta.



SUURIN JULKISIVUUN KOHDISTUVA PÄIVÄAIKAINEN MELUTASO ON 63 dB, JOTEN YMPÄRISTÖMINISTERIÖN ASETUKSEN MUKAINEN ÄÄNENERISTÄVYYDEN OHJEARVO 30 dB RIITTÄÄ SISÄMELUN OHJEARVON 35 dB SAAVUTTAMISEEN.

## SVENSKA SAMSKOLAN I TAMMERFORS

17995 Liikennemeluselvitys

Liite 10

Svenska Samskolen i Tammerfors  
Koulukatu 14, Tampere

V1

11.9.2023

PÄIVÄMELUTASOT RAKENNUKSEN JULKISIVUILLA  
- Ennustetilanteen liikennemäärät  
- Suunniteltu maankäyttö

### LIIKENNEMÄÄRÄT

Satamakatu	KVL 6890
Koulukatu	KVL 2365
Mariankatu	KVL 255...8560
Laiskojujankuja	KVL 2100

Raskaan liikenteen osuus 2...4 %  
Yöliikenne 10 %

### Merkit ja symbolit

	Uusi rakennus
	Asuinrakennus
	Muu rakennus
	Liikerakennus

Mittakaava 1:1500

