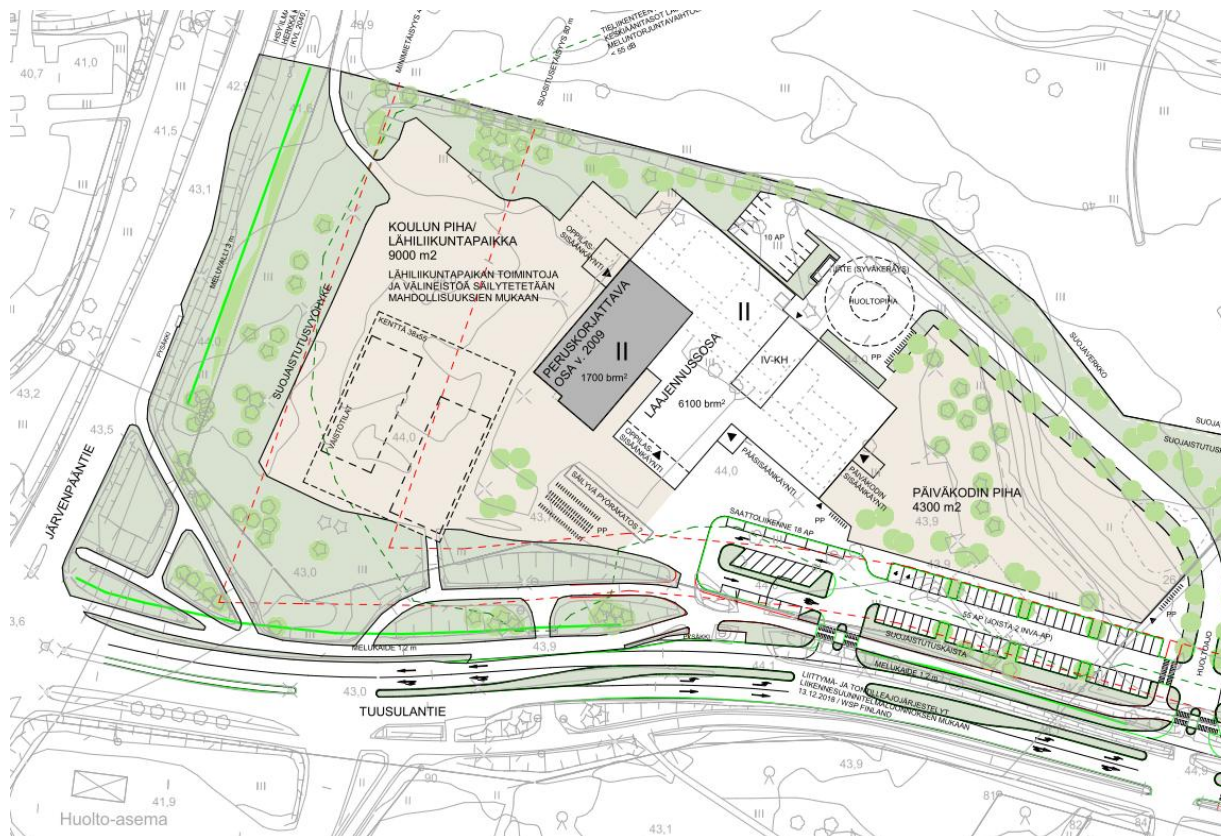


TUUSULAN KUNTA

# Kirkonkylän koulun asemakaavamuu- tos MELUSELVITYS

1.3.2019



311606

---

## Sisällysluettelo

<b>1. Johdanto.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Lähtötiedot ja menetelmät.....</b>	<b>3</b>
2.1. Suunnittelualue.....	3
2.2. Laskentamalli.....	4
2.3. Laskennassa käytetyt liikennemäärät .....	5
2.4. Laskentamallin epävarmuus .....	6
2.5. Melutasojen yleiset ohjearvotasot.....	7
2.6. Sovellettavat ohjearvot .....	8
<b>3. Melulaskentojen tulokset .....</b>	<b>8</b>
3.1. Nykytilanne.....	8
3.2. Ennustetilanne v. 2040 .....	8
<b>4. Johtopäätökset .....</b>	<b>9</b>
<b>Viitteet .....</b>	<b>10</b>
<b>Liitteet.....</b>	<b>10</b>

1.3.2019

---

## 1. Johdanto

WSP Finland Oy on laatinut Tuusulan kunnan toimeksiannosta ympäristömeluselvityksen liittyen kaavamuutoshankkeeseen Kirkonkylän koulun ja päiväkodin tontilla. Asemakaavan muutoksen tarkoituksena on uuden koulun ja päiväkodin rakentaminen. Meluselvityksessä on tutkittu tieliikenteen aiheuttamia melutasoja kaavamuutosalueelle nykytilanteessa (2017) ja ennustetilanteessa (2040). Selvityksessä on tarkasteltu kolmea eri massoittelu-vaihtoehtoa. Massoitteluvaihtoehdot on esitetty tarkemmin liitteen 2 meluvyöhykekar-toissa.

Meluselvityksen tarkoituksena on selvittää koulun ja päiväkodin piha-alueille sekä julkisiviille kohdistuvia päiväaikaisia keskiäänitasoja ( $L_{Aeq7-22}$ ). Selvityksen tavoitteena on laatia alustava ehdotus piha-alueiden melusuojauksesta siten, että Valtioneuvoston päätöksen (992/1993) mukaiset ohjearvot eivät ylitä piha-alueilla.

Melulaskennat sekä raportin on laatinut Ins AMK Mirkku Kauhanen. Raportin on tarkistanut FM Sirpa Lappalainen.

## 2. Lähtötiedot ja menetelmät

### 2.1. Suunnittelualue

Asemakaava-alue sijaitsee Hyrylän keskustan pohjoispuolella Tuusulantien ja Järvenpääntien risteyksessä. Suunnittelualueen sijainti on esitetty kuvassa 1.

1.3.2019



Kuva 1. Kaava-alueen sijainti on merkitty karttaan punaisella rajauksella.

## 2.2. Laskentamalli

Suunnittelualueen laskennallinen meluarviointi on tehty Cadna A / 2017 ympäristömelun laskentaohjelmiston pohjoismaisella tieliikennemelun laskentamallilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorption aiheuttamat vaimennukset. Maa-alueet on mallissa oletettu pehmeiksi.

Melumallin maastomalli on luotu maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta, avoimen maastotietokannan aineistosta sekä Tuusulan kunnan kantakartasta. Suunnitelmat uusista rakennusmassoitteluista on toimittanut arkkitehtitoimisto AFKS. Ennustetilanteen osalta maastomalli muokattiin vastaamaan arkkitehtipiirustuksia.

Laskennallinen meluselvitys on tehty noin 620 x 440 m laajuiselle alueelle, johon laskentapisteitä on sijoitettu tasaisin välein 5 metrin etäisyydelle ja 2 metrin korkeudelle maanpinnan tasosta. Laskennan tulokset on esitetty keskiäänivyöhykkeinä 5 dB luokissa. Laskennoissa rakennusten absorptiosuhteena on käytetty arvoa 0,2 eli 80 % äänestä heijastuu rakennuksista. Laskennoissa on otettu huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset. Suunnitellun rakennuksen piha-alueille kohdistuvia melutasoja verrattiin Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvotasoihin.

1.3.2019

### 2.3. Laskennassa käytetyt liikennemäärät

Nykytilanteen laskentamallissa käytettiin vuoden 2017 ja ennustemallissa vuoden 2040 liikennetietoja. Päiväajan (klo 7-22) liikenteen osuutena on käytetty 90 % keskivuorokausi-liikenteestä (KVL).

Nykytilanteen liikennemäärät on saatu Liikenneviraston avoimesta palvelusta (28.2.2019). Nykytilanteen laskennassa käytetyt liikennemäärät on esitetty taulukossa 1.

Ennustetilanteen liikennetiedot on toimittanut Tuusulan kunta. Ennustetilanteen laskennoissa on otettu huomioon suunnitellun Hyrylän itäisen ohikulkutien liikenne. Ennustetilanteen liikennemäärät on esitetty kuvassa 2.

Taulukko 1. Nykytilanteen melulaskennassa käytetyt liikennemäärät

Tie	KVL 2017 (ajon/vrk)	Raskaan liikenteen osuus (%)	Nopeusrajoitus (km/h)
Järvenpääntie (Tuusulantiestä pohjoiseen)	12 016	2,4	50
Järvenpääntie (Tuusulantiestä etelään)	16 831	2,5	50
Tuusulantie	7988	2,1	50





Kuva 2. Ennustetilanteen liikennemäärät vuosi 2040

Raskaan liikenteen osuudet ja nopeusrajoitukset vuosi 2040:

- Hyrylän itäinen ohikulku: ras% 1,9 & 40 km/h
- Mt 145 (Järvenpääntie) Kirkonkylän liittymän eteläpuoli: ras% 3 & 50 km/h
- Mt 145 (Järvenpääntie) Kirkonkylän liittymän pohjoispuoli: ras% 3,75 & 50 km/h
- Tuusulantie (koulun kohta): ras% 1,8 & 50 km/h

## 2.4. Laskentamallin epävarmuus

Tieliikennemelun laskentamallin tulokset ja mittaustulokset ovat hyvin vertailukelpoisia silloin, kun maasto on tasainen ja sääolosuhteet vastaavat mallissa asetettuja sääolosuhtevaatimuksia. Tällöin tulokset eroavat  $\pm 1$  dB toisistaan. Mitä monimutkaisempi maasto on, sitä enemmän lasketut ja mitatut tulokset eroavat toisistaan.

Laskentamallivertailussa tieliikenteen aiheuttamalle melulle mitatut ja lasketut tasot mäkiessä maastossa erosivat suurimmillaan 5 - 6 dB (Eurasto 2005).

Tässä selvityksessä tarkasteltua suunnittelualueutta voidaan pitää suhteellisen yksinkertaisena laskentaympäristönä, minkä vuoksi arvioimme, että laskentamallin tarkkuus tieliikennemelun osalta on tässä tapauksessa luokkaa  $\pm 2$  dB.

1.3.2019

## 2.5. Melutasojen yleiset ohjearvotasot

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

Taulukko 2. Melutason yleiset ohjearvotasot (Vnp 993/1992).

Alueen kuvaus	Päiväajan (klo 7 – 22) keskiäänitason ohjearvot	Yöajan (klo 22 – 7) keskiäänitason ohjearvot
<b>Ulkona</b>		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 – 50 dB <sup>1) 2)</sup>
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB <sup>3) 4)</sup>
<b>Sisällä</b>		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoukustilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleensä käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

4) Taajamissa loma-asumiseen käytettävillä alueilla voidaan soveltaa asumiseen käytettävien  $L_{Aeq07-22} = 55$  dB ja  $L_{Aeq22-07} = 50$  dB (vanhat alueet), 45 dB (uudet alueet).

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

1.3.2019

## 2.6. Sovellettavat ohjearvot

Edellä esitettyjä valtioneuvoston päätöksen koskevia ohjearvoja käytetään asemakaavoitusta ohjaavina arvoina. Suunniteltu asemakaava-alue on oppilaitoksia palveleva alue, jolloin piha- ja oleskelu-alueiden päiväajan ohjearvotaso ( $L_{Aeq7-22}$ ) on 55 dB. Yöajan ohjearvoa ei sovelleta. Sisätiloille sovelletaan päiväaikana ohjearvotasoa 35 dB.

Sisämelutasoille annettujen ohjearvotasojen perusteella määritetään asemakaavamääräyksenä annettava äänitasoero  $\Delta L$ , joka muodostetaan vähentämällä laskennallisesti arvioidusta julkisivuun kohdistuvasta keskiäänitasosta ( $L_{Aeq,u}$ ) vastaavan ajanjakson sisämelun ohjearvotaso ( $L_{Aeq,s}$ ):

$$\Delta L = L_{Aeq,u} - L_{Aeq,s}$$

## 3. Melulaskentojen tulokset

### 3.1. Nykytilanne

Nykyisen koulun ja päiväkodin etelä- ja länsipuoleisilla piha-alueille kohdistuu päiväajan ohjearvotason ylittäviä melutasoja. Osittain piha-alueet aivan nykyisen koulurakennuksen vieressä ovat ohjearvotason mukaisella tasolla. Nykyisen koulun julkisivuun kohdistuu korkeimmillaan 56 dB päiväaikaisia keskiäänitasoja ja päiväkotirakennuksen julkisivuun korkeimmillaan 60 dB keskiäänitasoja.

Tulokset on esitetty tarkemmin liitteessä 1 meluvyöhykekarttoina ja rakennuksiin kohdistuvina julkisivutasoina.

### 3.2. Ennustetilanne v. 2040

#### 3.2.1. Julkisivutasot ja meluvyöhykkeet

Ennustetilanteessa koulun ja päiväkodin piha-alueille kohdistuu edelleen päiväajan ohjearvotason ylittäviä melutasoja kaikissa kaavaluonnosvaihtoehdoissa (A, B & D). Vaihtoehdossa D päiväkodin piha-alueille muodostuu myös laajoja alueita, joilla 55 dB ohjearvotaso ei ylity.

A- ja B luonnoksen mukaisesti uusiin koulu- ja päiväkotirakennuksiin kohdistuu korkeimmillaan 59 dB keskiäänitasoja päiväaikana. Kaavaluonnos D-mukaiseen massoitteeluun kohdistuu korkeimmillaan 60 dB keskiäänitasoja päiväaikana.

Virkistyskäyttöön osoitetulla alueella ja urheilukentillä (idässä) päiväajan keskiäänitason ohjearvo ei pääsääntöisesti ylity. Keskiäänitason 55 dB ylittävä vyöhyke ulottuu noin 50 m etäisyydelle Tuusulantien reunasta.

Tulokset on esitetty tarkemmin liitteessä 2 meluvyöhykekarttoina ja rakennuksiin kohdistuvina julkisivutasoina.



1.3.2019

### 3.2.2. Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys

Koulun uudisosalle annettava julkisivun ääneneristävyys määräytyy voimakkaimman julkisivuille kohdistuvan melutason mukaan. Ääneneristysvaatimukseksi saadaan tien puoleisille julkisivuille A- ja B-vaihtoehdossa  $\Delta L = 24 \text{ dB}$  (=  $59 - 35 \text{ dB}$  päiväaikana) ja vaihtoehdossa D  $\Delta L = 25 \text{ dB}$  (=  $60 - 35 \text{ dB}$  päiväaikana).

Tällaiseen ääneneristävyyteen päästään normaalilla julkisivurakenteella eikä kaavamääräystä julkisivun ääneneristävyydestä tarvitse antaa.

### 3.2.3. Meluntorjuntavaihtoehdot

Melun torjuminen suunnittelualueella on haastavaa, koska Tuusulantien varrella on kevyenliikenteen väylä ja kevyenliikenteen alikulku sekä liittymä koulun pihaan. Meluseinää ei tien viereen voi tilanpuutteen vuoksi sijoittaa, joten tarkastelussa Tuusulantien varteen sijoitettiin 1,2 metriä korkea melukaide. Lisäksi Järvenpääntien varrelle sijoitettiin meluvalli (4 m) sekä päiväkodin piha-alueen reunaan 1,5 metriä korkea meluste. Kaikissa kaavavaihtoehdoissa (A, B & D) meluntorjunta on samankaltaista.

Meluntorjuntatulokset on esitetty tarkemmin liitteessä 3 meluvyöhykekarttoina ja rakennuksiin kohdistuvina julkisivutasoina.

#### Kaavavaihtoehdot A & B

Kaava-vaihtoehdot A ja B ovat melutilanteen suhteen samankaltaisia. Molemmissa vaihtoehdoissa piha-alueille muodostuu laajoja alueita, joilla päiväajan keskiäänitason ohjearvotaso 55 dB ei ylitä. Kun laskentamallin epävarmuus  $\pm 2 \text{ dB}$  otetaan huomioon, ollaan pohjoisen ja etelän piha-alueilla ohjearvon tasalla.

#### Kaavavaihtoehdot D

Vaihtoehdossa D massoittelu poikkeaa selvästi vaihtoehdoista A ja B. Piha-alueilla päiväajan ohjearvotaso ei pääsääntöisesti ylitä. Kun laskentamallin epävarmuus  $\pm 2 \text{ dB}$  otetaan huomioon, ollaan pohjoisen ja etelän piha-alueilla ohjearvon tasalla. Piha-alueiden melutilanne on hieman parempi kuin vaihtoehdossa A ja B.

## 4. Johtopäätökset

WSP Finland Oy on laatinut Tuusulan kunnan toimeksiannosta ympäristömeluselvityksen liittyen kaavamuutoshankkeeseen Kirkonkylän koulun ja päiväkodin tontilla. Asemakaavan muutoksen tarkoituksena on uuden koulun ja päiväkodin rakentaminen. Meluselvityksessä on tutkittu tieliikenteen aiheuttamia melutasoja kaavamuutosalueelle nykytilanteessa (2017) ja ennustetilanteessa (2040).

Nykytilanteessa (2017) olevan koulun ja päiväkodin etelä- ja länsipuoleisille piha-alueille kohdistuu päiväajan ohjearvotason ylittäviä melutasoja. Osittain piha-alueilla päästään ohjearvojen mukaisiin keskiäänitasoihin. Nykyisen koulun julkisivuun kohdistuu korkeimmillaan 56 dB päiväaikaisia keskiäänitasoja ja päiväkotirakennuksen julkisivuun korkeimmillaan 60 dB keskiäänitasoja.

Ennustetilanteessa (2040) kaikissa kaavaluonnoksissa (A, B & D) koulun ja päiväkodin piha-alueille kohdistuu edelleen päiväajan ohjearvotason ylittäviä melutasoja. Koulu- ja päiväkotirakennuksen julkisivuun kohdistuu korkeimmillaan A ja B -luonnoksessa 59 dB ja

1.3.2019

D-luonnoksessa 60 dB päiväaikaisia keskiäänitasoja. Kaavamääräystä julkisivun ääneristävyydestä ei näin matalilla melutasoilla ole tarpeen antaa.

Meluntorjuntaa on tutkittu kaikilla kaavaluonnoksilla A, B & D. Kaikissa vaihtoehdoissa meluntorjunta on hyvin samankaltaista. Kaikissa vaihtoehdoissa piha-alueille muodostuu laajoja alueita, joilla päiväajan keskiäänitason ohjearvo 55 dB ei ylitä. Pohjoisessa ja etelässä sijaitsevilla piha-alueilla ollaan ohjearvon tasalla, kun laskentamallin epävarmuus  $\pm 2$  dB otetaan huomioon. Vaihtoehto D on piha-alueiden melutasot ovat hieman paremmat kuin vaihtoehdoissa A ja B.

## Viitteet

Eurasto, Raimo. Ympäristöministeriö 2005. Ympäristömeludirektiivin täytäntöönpanoon liittyvät laskentamallivertailut.

Valtioneuvoston päätös 993/1992

Nordic Council of Ministers 1996: Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method. – TemaNord 1996: 525.

## Liitteet

Liite 1. Nykytilanteen meluvyöhykekartta

Liite 2. Ennustetilanteen meluvyöhykekartat A, B & D - kaavavaihtoehto

Liite 3. Ennustetilanteen meluntorjunta A, B & D - kaavavaihtoehdot

Helsingissä 1.3.2019  
WSP Finland Oy

Oulussa 1.3.2019  
WSP Finland Oy

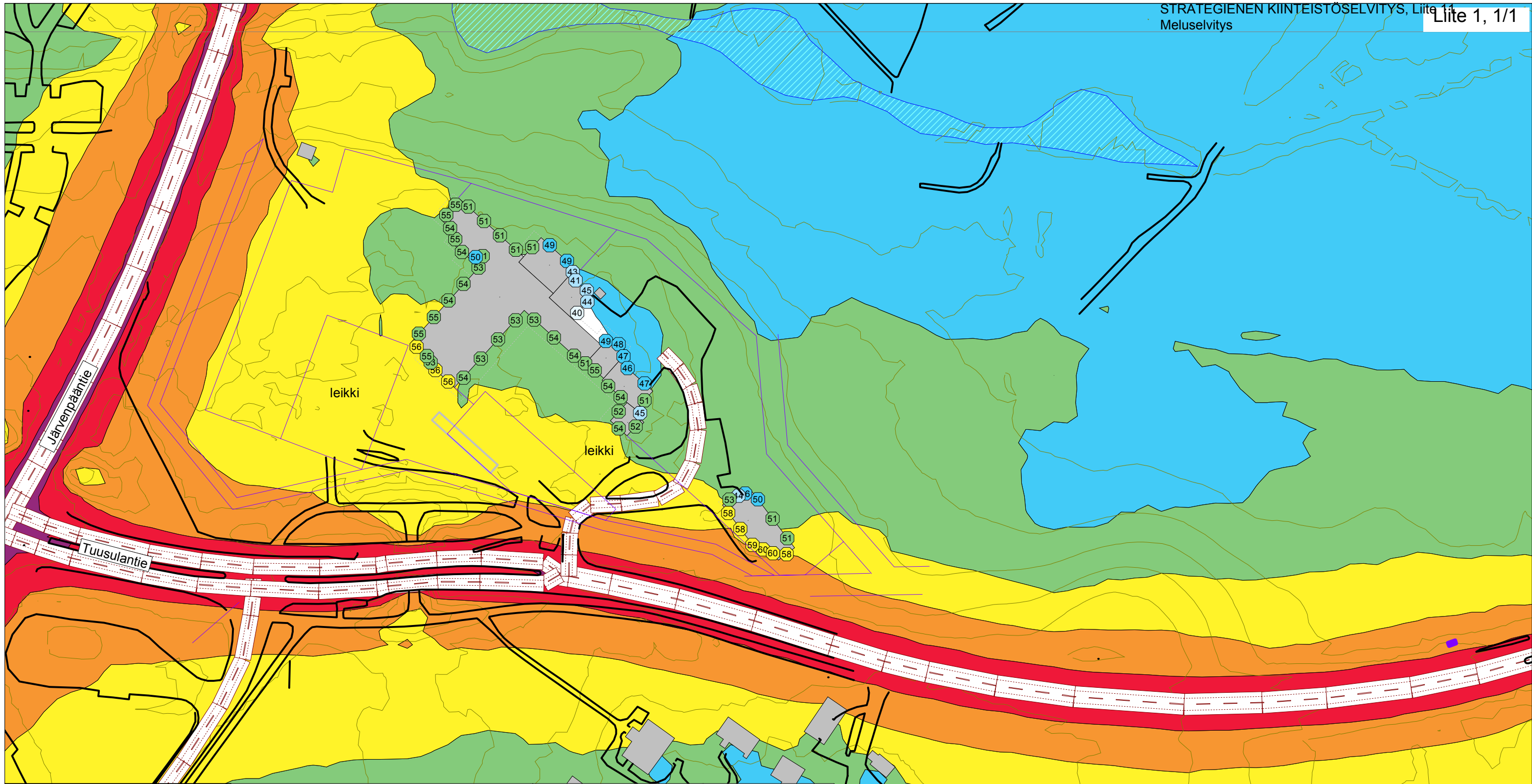
Laatinut: Mircku Kauhanen, Ins AMK

Tarkastanut: Sirpa Lappalainen, FM



Mircku Kauhanen  
Suunnittelija  
Akustiikka ja ympäristömelu

Sirpa Lappalainen  
Apulaisyksikönpäällikkö  
Akustiikka ja ympäristömelu



Kirkonkylän koulu, Tuusula  
 Asemakaavan muutos  
 Meluselvitys  
 Nykytilanne

Tieliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot  
 päiväaikana LAeq07-22 [dB]

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

Pohjoismainen tieliikennemelun  
 laskentamalli, laskentakorkeus 2 m

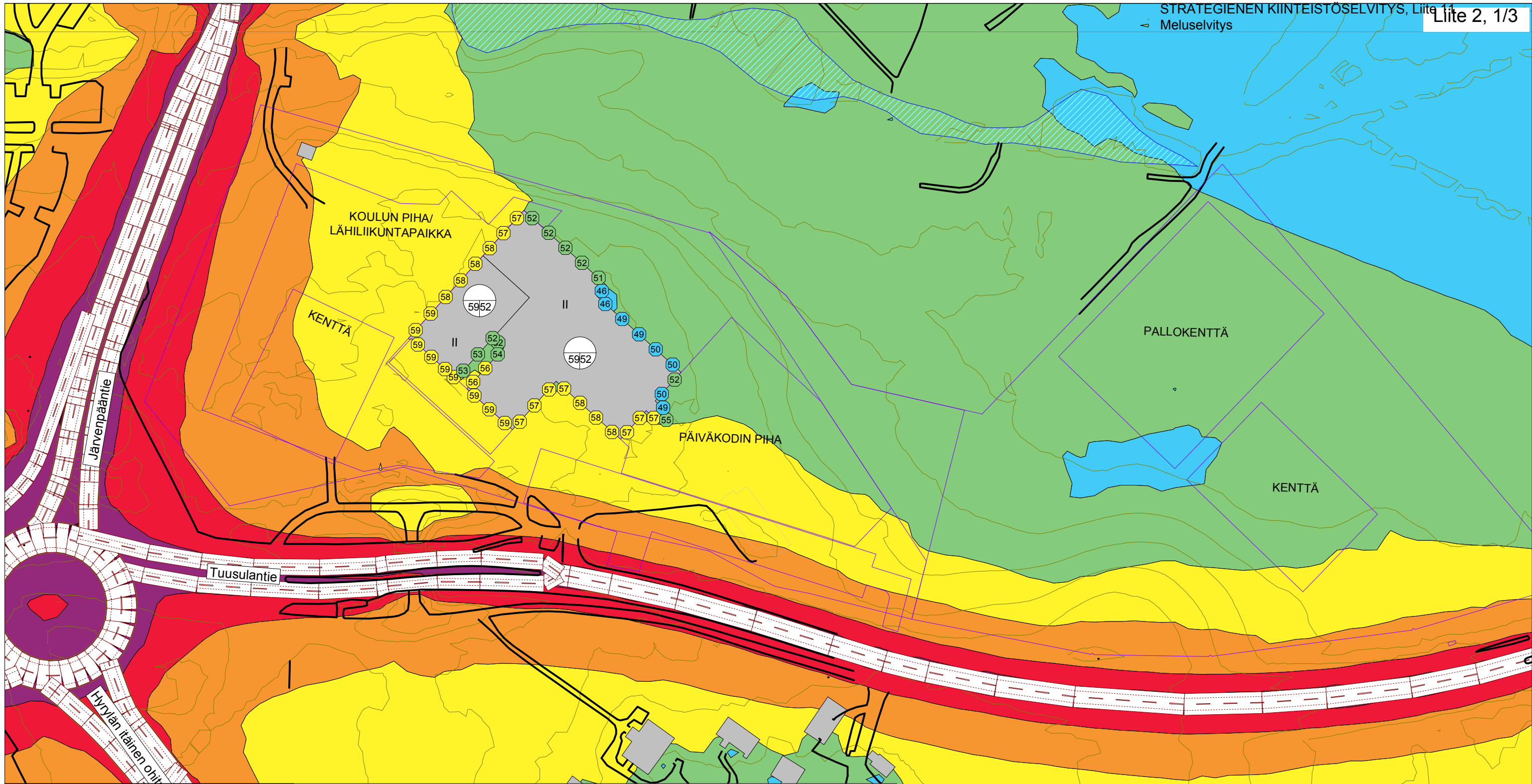
Tieliikennemelumallin epävarmuus ± 2 dB



28.02.2019

Mittakaava 1:1500 (A4)





Kirkonkylän koulu, Tuusula  
 Asemakaavan muutos  
 Meluselvitys

Asemapiirros A  
 Ennustetilanne 2040

Tieliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot  
 päiväaikana LAeq07-22 [dB]

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

Pohjoismainen tieliikennemelun  
 laskentamalli, laskentakorkeus 2 m

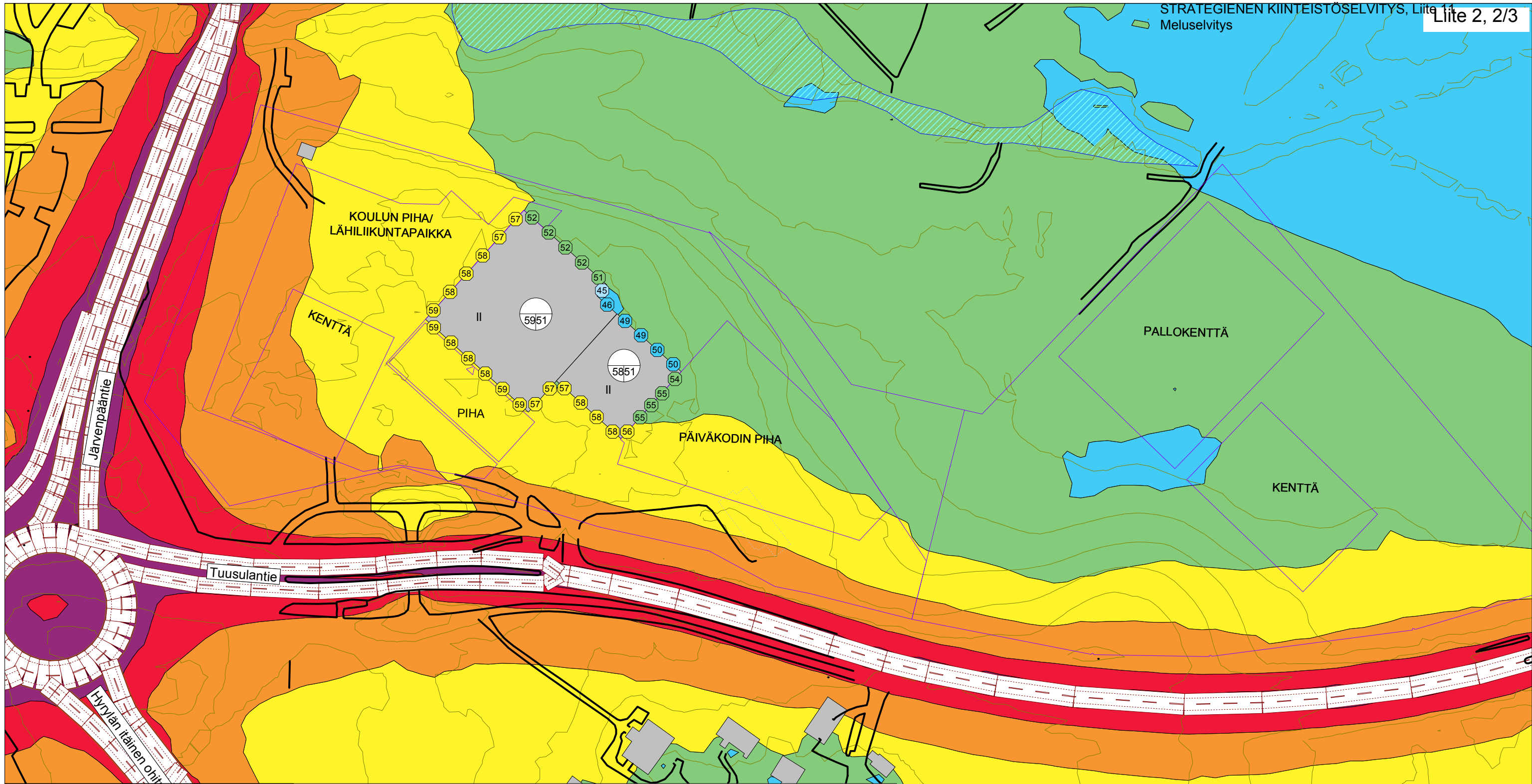
Tieliikennemelumallin epävarmuus ± 2 dB



28.02.2019

Mittakaava 1:1400 (A4)

Laskennassa otettu huomioon suunnitellun  
 Hyrylän itäisen ohitustien linjaus.



**Kirkonkylän koulu, Tuusula**  
**Asemakaavan muutos**  
**Meluselvitys**

**Asemapiirros B**  
**Ennustetilanne 2040**

**Tieliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot**  
**päiväaikana LAeq07-22 [dB]**

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

Pohjoismainen tieliikennemelun  
 laskentamalli, laskentakorkeus 2 m

Tieliikennemelumallin epävarmuus ± 2 dB

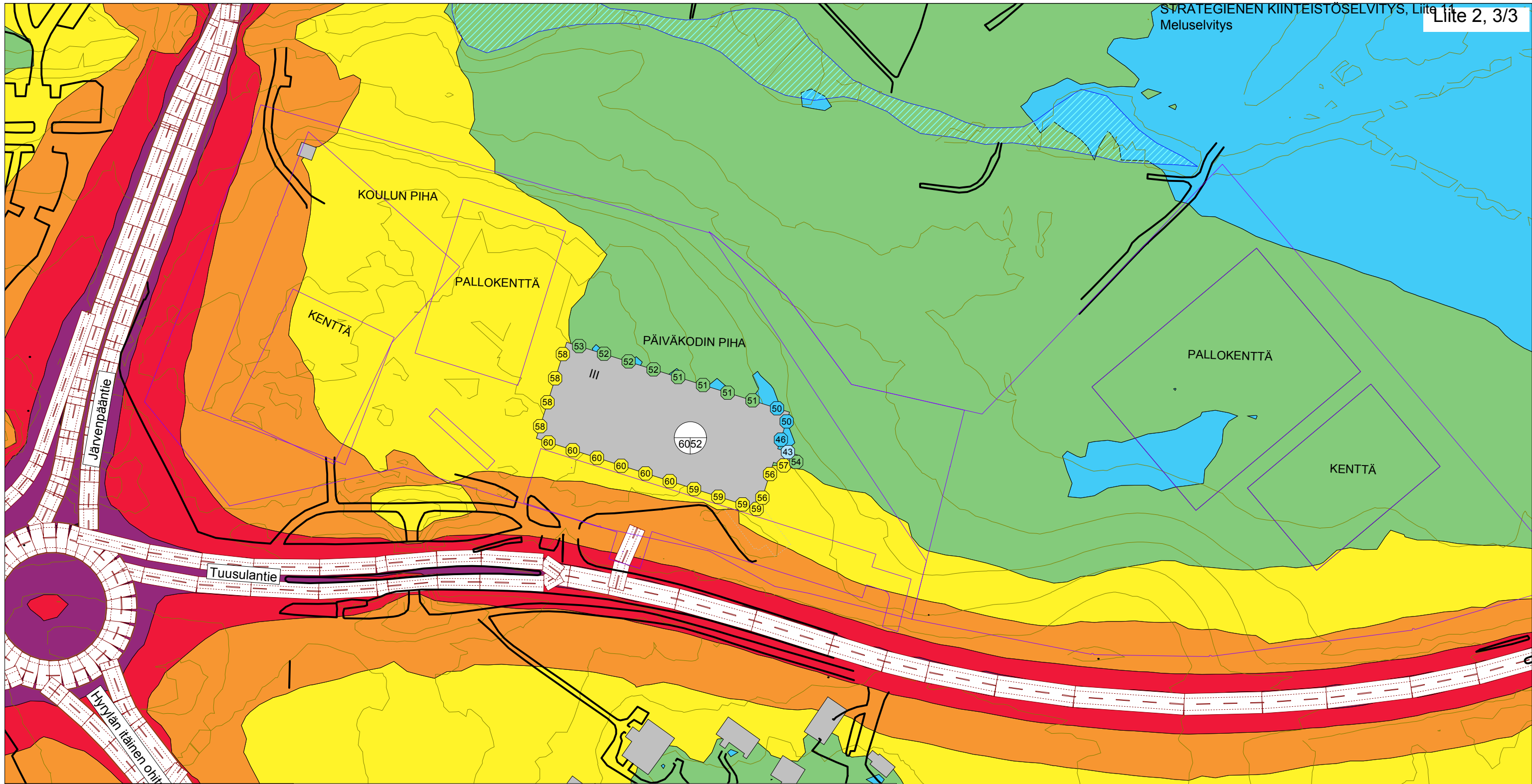


28.02.2019

Mittakaava 1:1400 (A4)

Laskennassa otettu huomioon suunnitellun  
 Hyrylän itäisen ohitustien linjaus.





Kirkonkylän koulu, Tuusula  
Asemakaavan muutos  
Meluselvitys

Asemapiirros D  
Ennustetilanne 2040

Tieliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot  
päiväaikana LAeq07-22 [dB]

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

Pohjoismainen tieliikennemelun  
laskentamalli, laskentakorkeus 2 m

Tieliikennemelumallin epävarmuus ± 2 dB

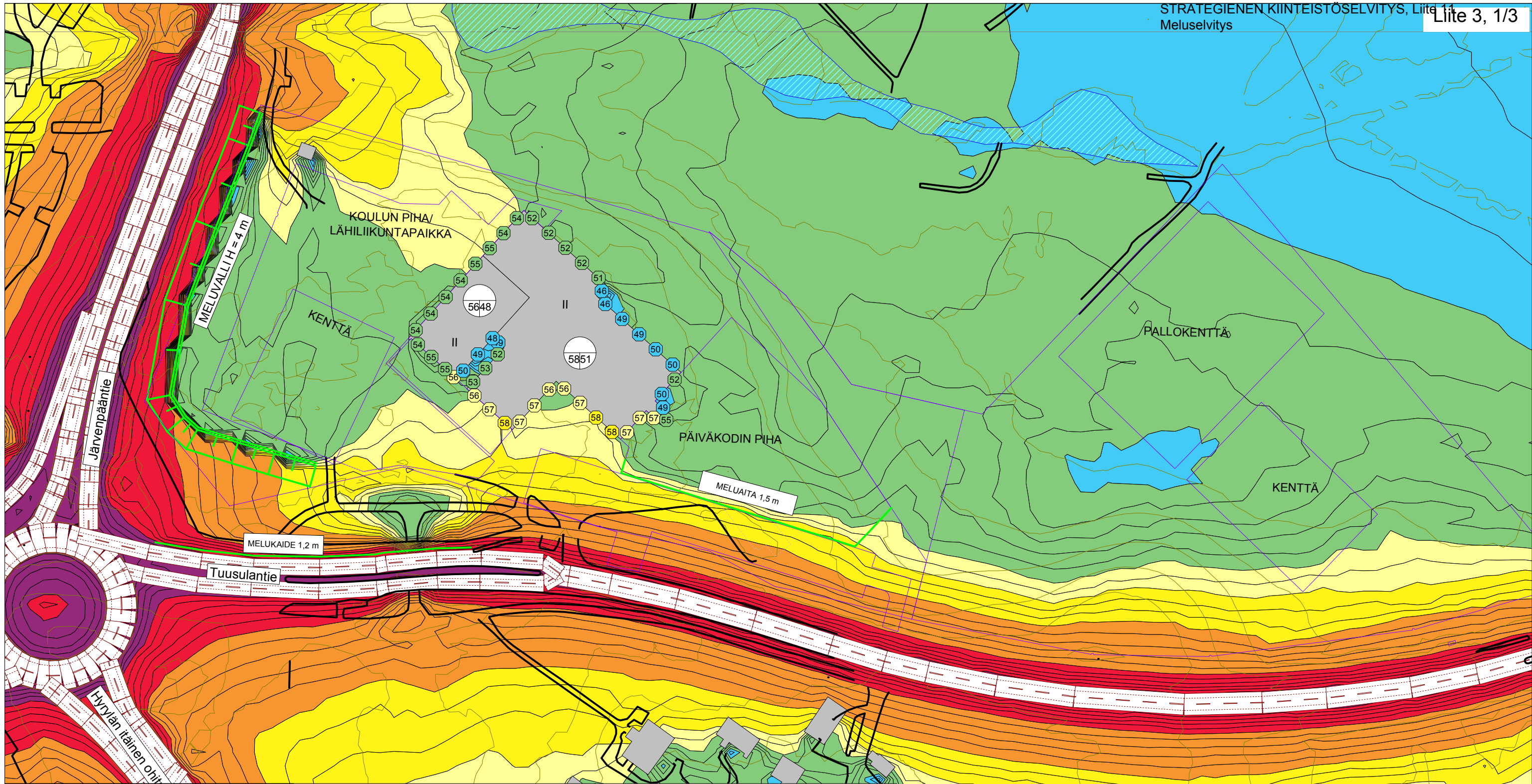


28.02.2019

Mittakaava 1:1400 (A4)

Laskennassa otettu huomioon suunnitellun  
Hyrylän itäisen ohitustien linjaus.





**Kirkonkylän koulu, Tuusula**  
Asemakaavan muutos  
Meluselvitys

**Asemapiirros A - meluntorjunta**  
Ennustetilanne 2040

**Tieliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot**  
päiväaikana LAeq07-22 [dB]

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 57.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Laskennassa otettu huomioon suunnitellun  
Hyrylän itäisen ohitustien linjaus.

Pohjoismainen tieliikennemelun  
laskentamalli, laskentakorkeus 2 m

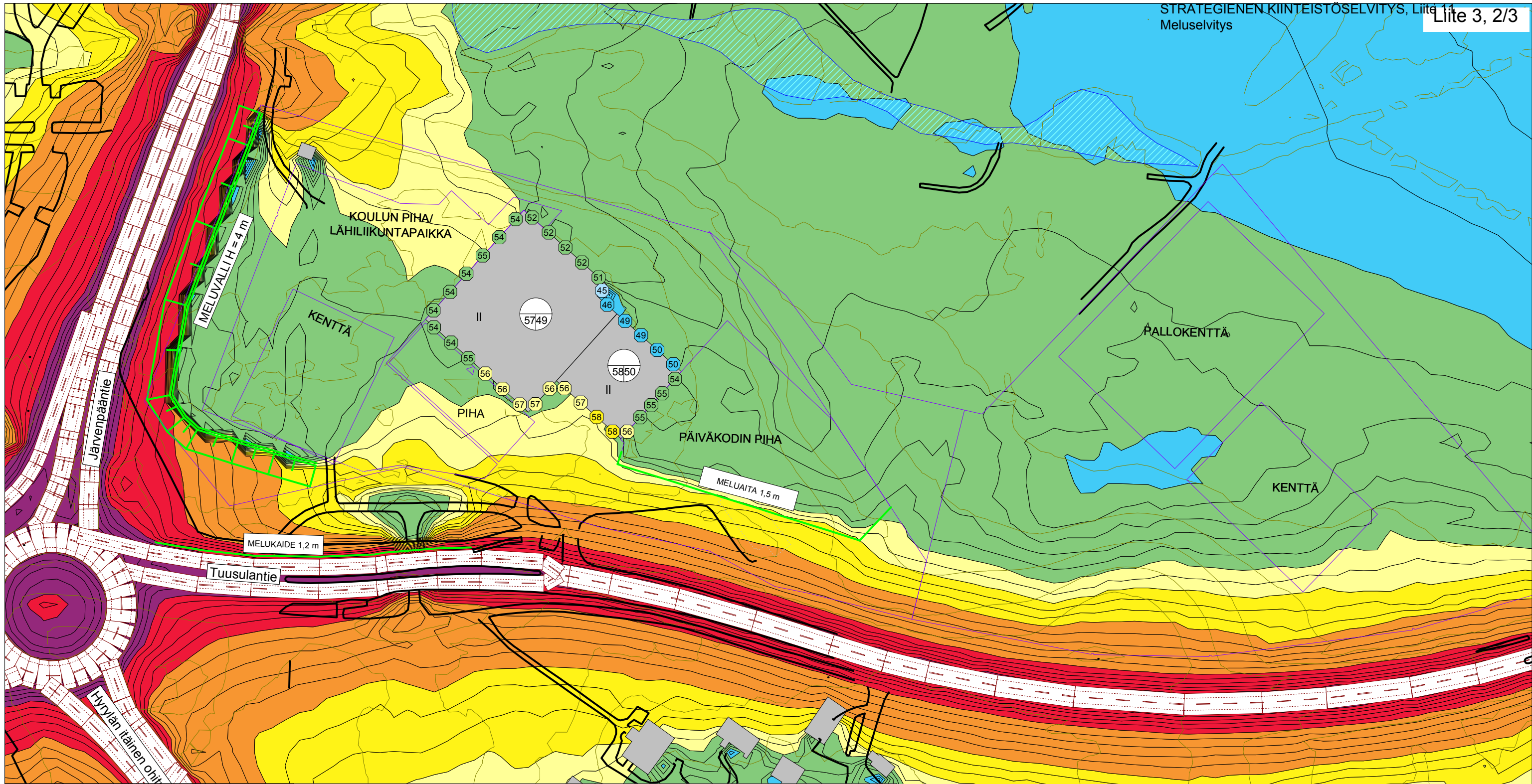
Tieliikennemelumallin epävarmuus ± 2 dB



28.02.2019

Mittakaava 1:1400 (A4)





**Kirkonkylän koulu, Tuusula**  
**Asemakaavan muutos**  
**Meluselvitys**

**Asemapiirros B - meluntorjunta**  
**Ennustetilanne 2040**

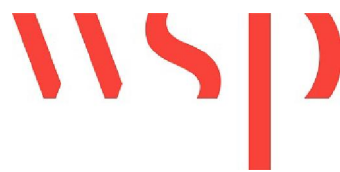
Laskennassa otettu huomioon suunnitellun  
 Hyrylän itäisen ohitustien linjaus.

**Tieliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot**  
**päiväaikana LAeq07-22 [dB]**

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 57.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismainen tieliikennemelun  
 laskentamalli, laskentakorkeus 2 m

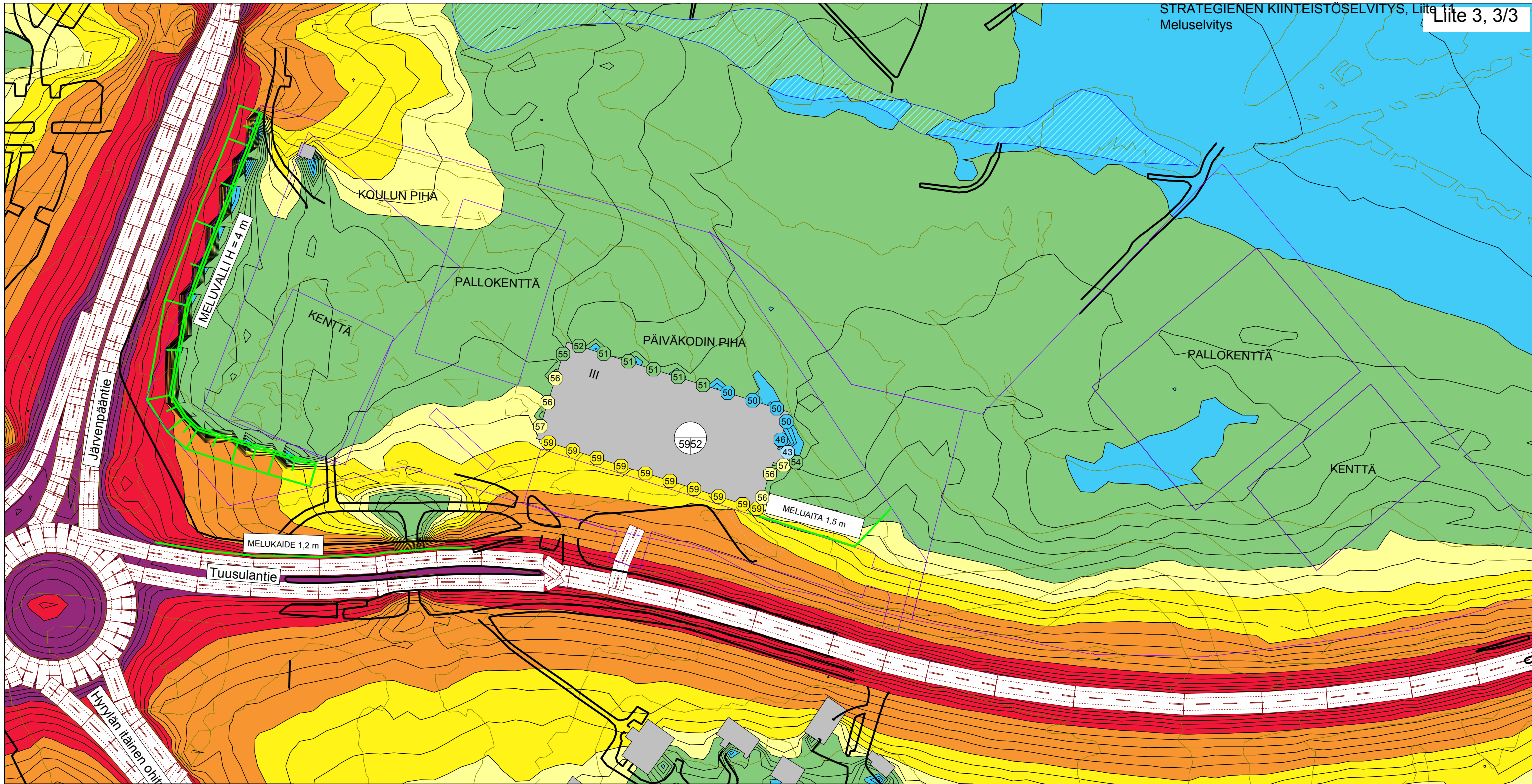
Tieliikennemelumallin epävarmuus ± 2 dB



28.02.2019

Mittakaava 1:1400 (A4)





**Kirkonkylän koulu, Tuusula  
 Asemakaavan muutos  
 Meluselvitys**

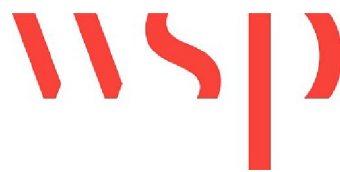
**Asemapiirros D - meluntorjunta  
 Ennustetilanne 2040**

**Tieliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot  
 päiväaikana LAeq07-22 [dB]**

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 57.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Pohjoismainen tieliikennemelun  
 laskentamalli, laskentakorkeus 2 m

Tieliikennemelumallin epävarmuus ± 2 dB



28.02.2019

Mittakaava 1:1400 (A4)

Laskennassa otettu huomioon suunnitellun  
 Hyrylän itäisen ohitustien linjaus.