

Vastaanottaja
Tornion kaupunki

Asiakirjatyyppi
Meluselvitys

Päivämäärä
23.8.2024

Tornion yleiskaava 2040

RAIDELIIKENTEEN MELUSELVITYS



Tornion yleiskaava 2040

RAIDELIIKENTEEN MELUSELVITYS

Projekti nro	1510082295
Tilaaaja	Tornion kaupunki
Päivämäärä	23.8.2024
Laatija	Jari Hosiokangas
Tarkastaja	Timo Korkee

Ramboll
Kansikatu 5B
33100 TAMPERE

P +358 20 755 611
<https://fi.ramboll.com>

Sisällysluettelo

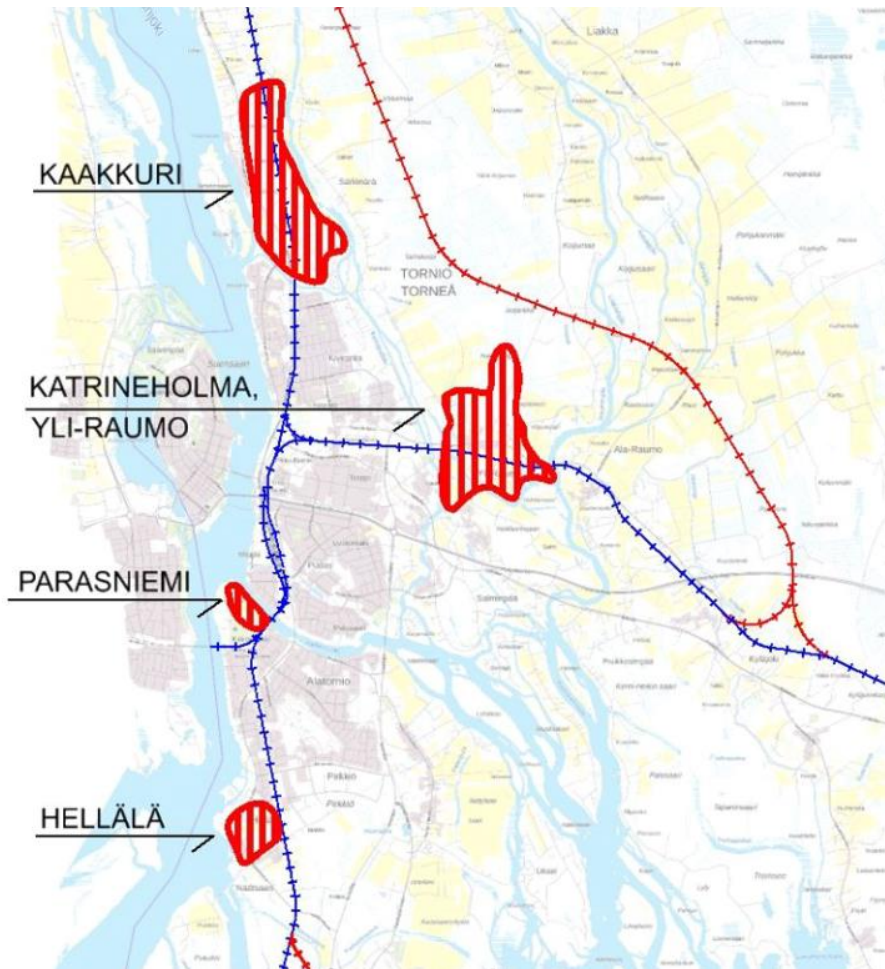
SISÄLLYSLUETTELO	3
1. JOHDANTO	4
2. MENETELMÄT JA LÄHTÖTIEDOT	5
2.1 MAASTOMALLIN LÄHTÖTIEDOT	5
2.2 LIIKENTEEN LÄHTÖTIEDOT	5
3. SOVELLETTAVAT OHJEARVOT	5
3.1 VNP 993/92 YLEISET MELUN OHJEARVOT	5
3.2 ENIMMÄISTASON L_{AFMAX} SUOSITUSARVOT	6
4. MELULASKENNAT	6
5. TULOKSET JA JOHTOPÄÄTELMÄT	7
5.1 KAAKKURI	7
5.2 HELLÄLÄ	8
5.3 PARASNIEMI	8
5.4 KATRINEHOLMA/YLI-RAUMO	9
LÄHTEET	10
LIITTEET	10

1. Johdanto

Tornion kaupungissa laaditaan yleiskaavaa 2040. Yleiskaava on suunnitelma, joka ohjaa maankäyttöä yleispiirteisesti koko kunnan alueella. Yleiskaavassa määritellään, mihin kunnassa sijoitetaan esimerkiksi asutusta, palveluja, liikennettä, virkistysalueita ja elinkeinotoimintaa.

Kaava-alueella kulkee useita junaratoja. Väylävirasto on lausunnossaan 8.8.2023 esittänyt, että kaavahankkeessa tulee huomioida radan läheisyydessä mahdolliset liikenteen melu-, runkomelu- ja värinähaitat ja osoittaa niiden pohjalta tarvittavat kaavamääräykset haittojen torjumiseksi.

Tässä työssä on selvitetty kaava-alueella kulkevan raideliikenteen melutasot. Selvitys koskee kuvassa 1.1. esitettyjä asumiseen varattuja alueita, jotka perustuvat Tornion yleiskaavan 2040 rakennemallikarttaan 20.9.2023.



Kuva 1.1. Selvitysalueiden sijainti (punainen raja)

2. Menetelmät ja lähtötiedot

Raideliikenteen melu on määritetty laskennallisesti mallintamalla. Melumallinnus on tehty SoundPLAN 9.0 -ohjelmistolla käyttäen ohjelmaan sisältyvää pohjoismaista raideliikennemelun laskentamallia (NMT-96) (Ympäristöministeriö, 2002). Laskentaohjelma laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden mm. junaliikenteen määrän ja nopeuden, etäisyysvaimentumisen, maastonmuodot, rakennukset, melusteet ja heijastukset. Lisätietoa ohjelmistosta on saatavilla osoitteessa www.soundplan.eu.

Raideliikennemelumallin tarkkuuden arvioidaan olevan noin $\pm 2-3$ dB enintään 300-500 m laskentaetäisyyksillä.

2.1 Maastomallin lähtötiedot

Laskennassa käytetty 3D -maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen 2m -korkeusmallin pohjalta. Korkeusmalli sisältää maastonkorkeustiedot 2 metrin ruutujaolla koko suunnittelualueesta.

Suunnittelualueen rakennukset on mallinnettu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistosta.

2.2 Liikenteen lähtötiedot

Laskennassa on melulähteenä huomioitu selvitysalueilla kulkeva junaliikenne.

Liikennetiedot perustuvat rataosien ennusteliikenteen arvioihin, jotka on saatu Sweco Infra & Rail Oy:stä. Kyseessä on ns. maksimiennuste, joka sisältää arvion Hannukaisen kaivoksen tuottamasta liikenteestä Kolarin radalle, samoin myös arvion Röytän suunnan liikenteen kasvusta. Maksimiennusteen mukainen tarkastelu tuottaa yleiskaavatyöhön varmuuskertoimen, jotta meluvaiikutusta ei aliarvioida. Valtakunnallinen ennuste on maksimiennustetta pienempi.

Liikenteen tiedot kohteittain on esitetty liitteessä 1. Nopeutena on käytetty taulukossa ilmenevää todellista nopeutta.

Tarkastelualueiden sisällä tai alueiden läheisyydessä on teräksisiä ratasiltoja ilman tukikerrosta, jolloin sillan melupäästöön on tehty laskentamallin mukainen korjaus + 6 dB.

3. Sovellettavat ohjearvot

3.1 VNp 993/92 yleiset melun ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (VNp 993/1992) on esitetty yleiset melutason ohjearvot päivä- ja yöajan keskiäänitasoina. Ohjearvoja sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamennettelyssä. Päätöksen mukaiset melun ohjearvot on esitetty taulukossa 3.1.

Taulukko 3.1. Valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaiset melutason ohjearvot

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50/45 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet ⁴⁾ , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitus-huoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

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

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Ohjearvon määrittely tarkoittaa keskiäänitasoa eli ekvivalenttiäänitasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitettujen ohjearvon ylittymistä, mikäli aikaväli sisältää vastaavasti myös hiljaisempia ajanjaksoja.

Selvityskohteessa sovelletaan ulko-oleskelualueiden keskiäänitason ohjearvona päivällä 55 dB ja yöllä 50 dB, kun kohde on vanhaa asutusta. Uusilla kaavoitettavilla asuinalueilla yöohjearvo on 45 dB.

3.2 Enimmäistason L_{AFmax} suositusarvot

Rakennuspaikka voi sijaita alueella, missä asumisterveys tai -viihtyisyys vaarantuvat yksittäisistä voimakkaista melutapahtumista johtuen, vaikka ohjearvopäätöksen (VNp 993/92) lukuarvot eivät ylittyisi. Esimerkiksi raideliikenteen lähelle tai lentoasemien lähelle kiitoteiden jatkeille sijoittuvien rakennusten ulkovaippaan voi kohdistua ohiajossa tai ylilennon aikana voimakas äänenpaine. Suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota, ettei ohjearvopäätöksen (VNp 993/92) mukaisten sisämelutasojen lisäksi A-painotettu enimmäisäänitaso L_{AFmax} rakennuksen asuinhuoneissa ylittäisi 45 dB. (Ympäristöministeriö, 2018)

4. Melulaskennat

Melulaskennat on tehty siten, että tuloksia voidaan verrata valtioneuvoston päätöksen mukaisiin päivä- (klo 07-22) ja yöajan (klo 22-07) keskiäänitason ohjearvoihin.

Lisäksi tehtiin melulaskennat raideliikenteen enimmäismelutasoista L_{AFmax} . Tulosten perusteella arvioitiin äänieristyksen tarvetta/suojaetäisyyksiä radasta.

Melutasot laskettiin ulkoalueiden melutilanteen arvioimiseksi Suomessa sovellettavan käytännön mukaisesti 2 metrin korkeudelle maanpinnasta.

Tärkeimmät laskentaparametrit:

- Ohjelma: SoundPlan 9.0
- Menetelmä: NMT96 (pohjoismainen raideliikennemelun laskentamalli)
- Äänen heijastukset rakennusten seinistä ja melusteistä: 2 perättäistä
- Rakennusten ulkoseinän heijastushäviö: -1 dB
- Laskentasäde: 5000 m
- Laskentaruudukko (meluvyöhykelaskennat): 15 m x 15 m
- Maaperän kovuus: pehmeä ($G=1$), vesipinnat kovia ($G=0$)

5. Tulokset ja johtopäätelmät

Melulaskennan tulokset on esitetty raportin liitteenä olevissa kuvissa 1-12. Tässä on esitetty sanallisesti laskennan tulokset ja niiden pohjalta suositukset. Melutasoa on tarkasteltu kuvissa esitetyltä sinisellä viivalla rajatulta alueelta.

Yöajan melutaso on ohjearvoihin verrattaessa mitoittava, johtuen yöajan liikenteen suhteellisesti suuremmasta määrästä verrattuna päiväaikaan.

5.1 Kaakkuri

Kuvissa 1 ja 2 on esitetty keskiäänitason L_{Aeq} leviämisyöhykkeet päivällä ja yöllä, kuvassa 3 on enimmäistason L_{AFmax} leviämisyöhykkeet.

Päiväajan (kuva 1) keskiäänitason 55 dB yöhykkeelle sijoittuu yksi nykyinen asuinrakennus, 55 dB yöhykkeen etäisyys radasta on noin 40 m. Lomarakennuksia ei sijoitu ohjearvon 45 dB ylittävälle alueelle.

Kaakkurissa yöajan melutaso on ohjearvoihin verrattaessa mitoittava. Yöajan (kuva 2) keskiäänitason 50 dB yöhykkeelle sijoittuu viisi nykyistä asuinrakennusta, 50 dB yöhykkeen etäisyys radasta on noin 90 m. Lomarakennuksia ei sijoitu ohjearvon 40 dB ylittävälle alueelle. Jos alueelle sijoitetaan uusi asuinalue, tulee melun ohjearvona käyttää 45 dB yöhykettä, ja kaavassa edellyttää asemakaavavaiheen melutarkastelua 45 dB ylittävillä alueilla. Yksittäisiä olemassa olevan asuinalueen täydennysrakentamisen tontteja voidaan tulkita 50 dB yöajan melun mukaan.

Junan ohiajon enimmäistason leviämisyöhykkeet on esitetty kuvassa 3. Kuvan vasemmassa ylä-laidassa on yöhykkeiden tulkintaohje, kun arvioidaan alueelle rakennettavien asuin-, majoitus-, hoito- tai lomarakennusten ääneneristävyiden tarvetta. Normaalisti voidaan olettaa, että uuden asuinrakennuksen ääneneristävyys on tavanomaisin rakenneratkaisuin 30 dB. Tällöin kaavoituksessa tulisi käyttää 75 dB rajalla 30 dB äänieristysmerkintää, ja 80 dB rajalla 35 dB ääneneristysmerkintää. Heikommin eristetyt rakennukset, kuten lomarakennukset, voivat olla ääneneristävyydeltään alhaisempia, esimerkiksi 25 dB. Tällöin rajana tulisi käyttää 70 dB käyrää.

Yleiskaavassa voitaneen esim. esittää vyöhykeraja enimmäistason 75 dB mukaan, ja edellyttää sen sisäpuolella enimmäistason selvittämistä asuinrakennusten ääneneristyksen suhteen asema-kaavavaiheessa.

5.2 Hellälä

Kuvissa 4 ja 5 on esitetty keskiäänitason L_{Aeq} leviämisyöhykkeet päivällä ja yöllä, kuvassa 6 on enimmäistason L_{AFmax} leviämisyöhykkeet.

Päiväajan (kuva 4) keskiäänitason 55 dB vyöhykkeelle ei sijoitu nykyisiä asuinrakennuksia, 55 dB vyöhykkeen etäisyys radasta on noin 15 m. Lomarakennuksia ei sijoitu ohjearvon 45 dB ylittävälle alueelle.

Kaakkurissa yöajan melutaso on ohjearvoihin verrattaessa mitoittava. Yöajan (kuva 5) keskiäänitason 50 dB vyöhykkeelle ei sijoitu nykyisiä asuinrakennuksia, 50 dB vyöhykkeen etäisyys radasta on noin 15 m. Lomarakennuksia ei sijoitu ohjearvon 40 dB ylittävälle alueelle. Jos alueelle sijoitetaan uusi asuinalue, tulee melun ohjearvona käyttää 45 dB vyöhykettä. 45 dB vyöhyke ei kuitenkaan ulotu suunnitellun alueen sisäpuolelle, joten melun keskitaso ei rajoita asuinrakentamista alueelle.

Junan ohiajon enimmäistason leviämisyöhykkeet on esitetty kuvassa 6. Kuvan vasemmassa ylä-laidassa on vyöhykkeiden tulkintaohje, kun arvioidaan alueelle rakennettavien asuin-, majoitus-, hoito- tai lomarakennusten ääneneristävyyden tarvetta. Normaalisti voidaan olettaa, että uuden asuinrakennuksen ääneneristävyys on tavanomaisin rakenneratkaisuin 30 dB. Tällöin kaavoituksessa tulisi käyttää 75 dB rajalla 30 dB äänieristysmerkintää, ja 80 dB rajalla 35 dB ääneneristysmerkintää. Heikommin lämpöeristetyt rakennukset, kuten lomarakennukset, voivat olla ääneneristävyydeltään alhaisempia, esimerkiksi 25 dB. Tällöin rajana tulisi käyttää 70 dB käyrää.

Yleiskaavassa voitaneen esim. esittää vyöhykeraja enimmäistason 75 dB mukaan, ja edellyttää sen sisäpuolella enimmäistason selvittämistä asuinrakennusten ääneneristyksen suhteen asema-kaavavaiheessa.

5.3 Parasniemi

Kuvissa 7 ja 8 on esitetty keskiäänitason L_{Aeq} leviämisyöhykkeet päivällä ja yöllä, kuvassa 9 on enimmäistason L_{AFmax} leviämisyöhykkeet.

Päiväajan (kuva 7) keskiäänitason 55 dB vyöhykkeelle ei sijoitu nykyisiä asuinrakennuksia, 55 dB vyöhykkeen etäisyys radasta on noin 15 – 80 m, teräksisen ratasillan kohdalla melutasoalue on selvästi leveämpi kuin muualla. Lomarakennuksia ei sijoitu ohjearvon 45 dB ylittävälle alueelle.

Parasniemessä yöajan melutaso on ohjearvoihin verrattaessa mitoittava. Yöajan (kuva 8) keskiäänitason 50 dB vyöhykkeelle sijoittuu osittain yksi nykyinen asuinrakennus, 50 dB vyöhykkeen etäisyys radasta on 20 - 100 m. Lomarakennuksia ei sijoitu ohjearvon 40 dB ylittävälle alueelle. Jos alueelle sijoitetaan uusi asuinalue, tulee melun ohjearvona käyttää 45 dB vyöhykettä, ja kaavassa edellyttää asemakaavavaiheen melutarkastelua 45 dB ylittävillä alueilla. Yksittäisiä olemassa olevan asuinalueen täydennysrakentamisen tontteja voidaan tulkita 50 dB yöajan melun mukaan.

Junan ohiajon enimmäistason leviämisyöhykkeet on esitetty kuvassa 3. Kuvan vasemmassa ylä-laidassa on vyöhykkeiden tulkintaohje, kun arvioidaan alueelle rakennettavien asuin-, majoitus-,

hoito- tai lomarakennusten ääneneristävyiden tarvetta. Normaalisti voidaan olettaa, että uuden asuinrakennuksen ääneneristävyys on tavanomaisin rakenneratkaisuin 30 dB. Tällöin kaavoituksessa tulisi käyttää 75 dB vyöhykkeen rajalla 30 dB äänieristysmerkintää, ja 80 dB rajalla 35 dB ääneneristysmerkintää. Heikommin lämpöeristetyt rakennukset, kuten lomarakennukset, voivat olla ääneneristävydeltään alhaisempia, esimerkiksi 25 dB. Tällöin rajana tulisi käyttää 70 dB käyrää.

Yleiskaavassa voitaneen esim. esittää vyöhykeraja enimmäistason 75 dB mukaan, ja edellyttää sen sisäpuolella enimmäistason selvittämistä asuinrakennusten ääneneristykseen suhteen asemakaavavaiheessa.

5.4 Katrineholma/Yli-Raumo

Kuvissa 10 ja 11 on esitetty keskiäänitason L_{Aeq} leviämisyöhykkeet päivällä ja yöllä, kuvassa 12 on enimmäistason L_{AFmax} leviämisyöhykkeet.

Päiväajan (kuva 10) keskiäänitason 55 dB vyöhykkeelle sijoittuu osittain yksi nykyinen asuinrakennus, 55 dB vyöhykkeen etäisyys radasta on noin 25 m, suunnittelualueen päissä teräksisen ratasillan kohdalla melutasoalue on selvästi leveämpi kuin muualla. Lomarakennuksia ei sijoitu ohjearvon 45 dB ylittävälle alueelle.

Yöajan melutaso on ohjearvoihin verrattaessa mitoittava. Yöajan (kuva 11) keskiäänitason 50 dB vyöhykkeelle sijoittuu ainakin osittain 4 nykyistä asuinrakennusta, 50 dB vyöhykkeen etäisyys radasta on noin 50 m. Lomarakennuksia ei sijoitu ohjearvon 40 dB ylittävälle alueelle. Jos alueelle sijoitetaan uusi asuinalue, tulee melun ohjearvona käyttää 45 dB vyöhykettä, ja kaavassa edellyttää asemakaavavaiheen melutarkastelua 45 dB ylittävillä alueilla. Yksittäisiä olemassa olevan asuinalueen täydennysrakentamisen tontteja voidaan tulkita 50 dB yöajan melun mukaan.

Junan ohiajon enimmäistason leviämisyöhykkeet on esitetty kuvassa 12. Kuvan vasemmassa yläosassa on vyöhykkeiden tulkintaohje, kun arvioidaan alueelle rakennettavien asuin-, majoi- tus-, hoito- tai lomarakennusten ääneneristävyiden tarvetta. Normaalisti voidaan olettaa, että uuden asuinrakennuksen ääneneristävyys on tavanomaisin rakenneratkaisuin 30 dB. Tällöin kaavoituksessa tulisi käyttää 75 dB vyöhykkeen rajalla 30 dB äänieristysmerkintää, ja 80 dB rajalla 35 dB ääneneristysmerkintää. Heikommin lämpöeristetyt rakennukset, kuten lomarakennukset, voivat olla ääneneristävydeltään alhaisempia, esimerkiksi 25 dB. Tällöin rajana tulisi käyttää 70 dB käyrää.

Yleiskaavassa voitaneen esim. esittää vyöhykeraja enimmäistason 75 dB mukaan, ja edellyttää sen sisäpuolella enimmäistason selvittämistä asuinrakennusten ääneneristykseen suhteen asemakaavavaiheessa.

Muuta

Raideliikenteen melua voidaan torjua tilanteen mukaan esimerkiksi talousrakennusten sijoittelulla, ketjuttamalla rakennuksia melu huomioiden, yhdistämällä talousrakennuksiin meluaitoja tai erillisillä meluvallilla, -seinillä tai niiden yhdistelmillä. Joissain tapauksissa ainoa vaihtoehto on radan varteen tehtävä meluntorjunta. Eri ratkaisujen vaikutuksia voidaan tarkastella luotettavimmin melun mallinnuksella asemakaavan laatimisvaiheessa.

Ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten ääniympäristöstä 796/2017 edellytetään, että rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä (Ympäristöministeriö, 2017). Erillisen ohjeen mukaan vaatimus koskee melualueella tai lähellä sitä olevaa rakennusta (päiväajan keskiäänitaso ≥ 50 dB ja yöajan ≥ 45 dB (Ympäristöministeriö, 2018). Nämä tulevat tarkasteltaviksi rakennuslupavaiheessa, vaikka kaavassa ei olisi melua koskevia määräyksiä.

Lähtötietojen tai suunnitelmien oleellisesti muuttuessa on tämä selvitys suositeltavaa päivittää.

Lähteet

Ympäristöministeriö, 2002. Raideliikennemelun laskentamalli. Ympäristöopas 97.

Ympäristöministeriö, 2017. Ympäristöministeriön asetus rakennusten ääniympäristöstä 796/2017 (Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta, 360/2019).

Ympäristöministeriö, 2018. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä (28.6.2018)

Ympäristöministeriö, 2023. Melun- ja värinäntorjuntaratkaisut sekä niiden vaikutukset kaavoituksessa.

Liitteet

Liite 1. Raideliikennetiedot

Liitekuvia on 12 kappaletta, ja ne sisältävät melulaskennan tulokset. Kuvien keskeinen sisältö on kerrottu meluselvityksen luvussa 5.

Kuva 1. Kaakkuri, päiväajan keskiäänitaso L_{Aeq} 07-22

Kuva 2. Kaakkuri, yöajan keskiäänitaso L_{Aeq} 22-07

Kuva 3. Kaakkuri, junaliikenteen enimmäistaso L_{AFmax}

Kuva 4. Hellälä, päiväajan keskiäänitaso L_{Aeq} 07-22

Kuva 5. Hellälä, yöajan keskiäänitaso L_{Aeq} 22-07

Kuva 6. Hellälä, junaliikenteen enimmäistaso L_{AFmax}

Kuva 7. Parasniemi, päiväajan keskiäänitaso L_{Aeq} 07-22

Kuva 8. Parasniemi, yöajan keskiäänitaso L_{Aeq} 22-07

Kuva 9. Parasniemi, junaliikenteen enimmäistaso L_{AFmax}

Kuva 10. Katrineholma/Yli-Raumo, päiväajan keskiäänitaso L_{Aeq} 07-22

Kuva 11. Katrineholma/Yli-Raumo, yöajan keskiäänitaso L_{Aeq} 22-07

Kuva 12. Katrineholma/Yli-Raumo, junaliikenteen enimmäistaso L_{AFmax}

ENNUSTETILANNE 2050 (maksimiennuste)

Kaakkuri

Tyyppi	Selitys	Päivä klo. Yö klo. 22.		Pituus [m]	Paino [t]	Suositeltu nopeus/ nopeusrajoitus [km/h]	Todellinen nopeus [km/h]
		7-22 [kpl]	7 [kpl]				
P	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	2	-	450	880	100	90
T	Suomalaisista vaunuista koostuvat tavarajunat	6	4	500	2740	80	75

Katrinelholma, Yli-Raumo

Tyyppi	Selitys	Päivä klo. Yö klo. 22.		Pituus [m]	Paino [t]	Suositeltu nopeus/ nopeusrajoitus [km/h]	Todellinen nopeus [km/h]
		7-22 [kpl]	7 [kpl]				
P/Sm4?	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	4	-	450	880	120	35
T	Suomalaisista vaunuista koostuvat tavarajunat	6	4	500	2740	80	35
T	Suomalaisista ja ruotsalaisista vaunuista koostuvat tavarajunat	4	1	600	4500	80	35

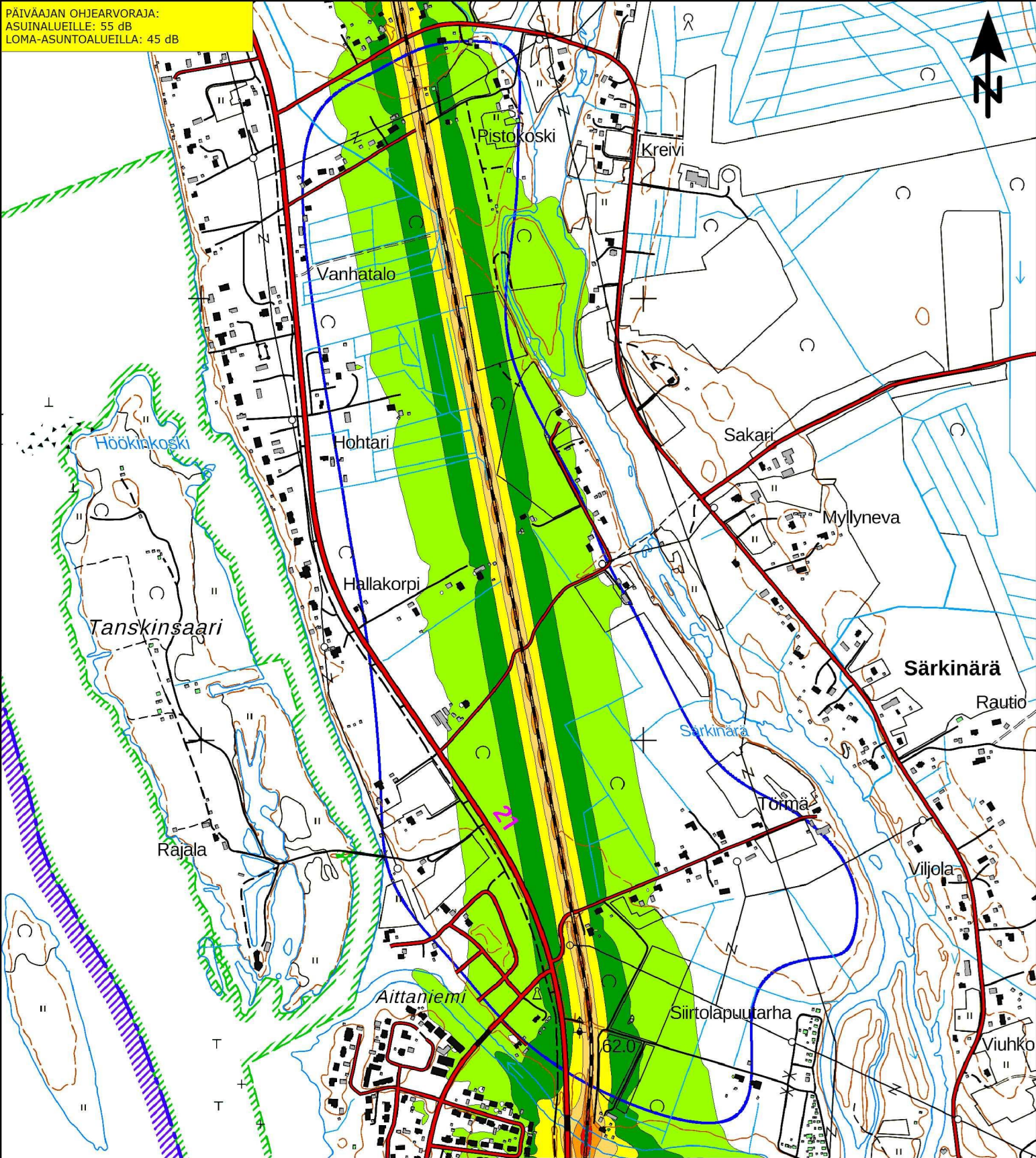
Parasniemi

Tyyppi	Selitys	Päivä klo. Yö klo. 22.		Pituus [m]	Paino [t]	Suositeltu nopeus/ nopeusrajoitus [km/h]	Todellinen nopeus [km/h]
		7-22 [kpl]	7 [kpl]				
P/Sm4?	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	2	-	55	116	40	35
T	Suomalaisista ja ruotsalaisista vaunuista koostuvat tavarajunat	4	1	600	4500	40	35

Hellälä

Tyyppi	Selitys	Päivä klo. Yö klo. 22.		Pituus [m]	Paino [t]	Suositeltu nopeus/ nopeusrajoitus [km/h]	Todellinen nopeus [km/h]
		7-22 [kpl]	7 [kpl]				
T	Suomalaisista ja ruotsalaisista vaunuista koostuvat tavarajunat	4	1	600	4500	50	40

PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLE: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB

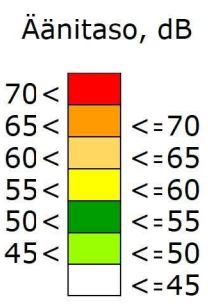


Tornion kaupunki Tornion YK 2040 raideliikenteen meluselvitys

Päiväajan keskiäänitaso L_{Aeq} 07-22
Kaakkuri, Ennustetilanne v.2050 (maksimiennuste)
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m



KUVA 1



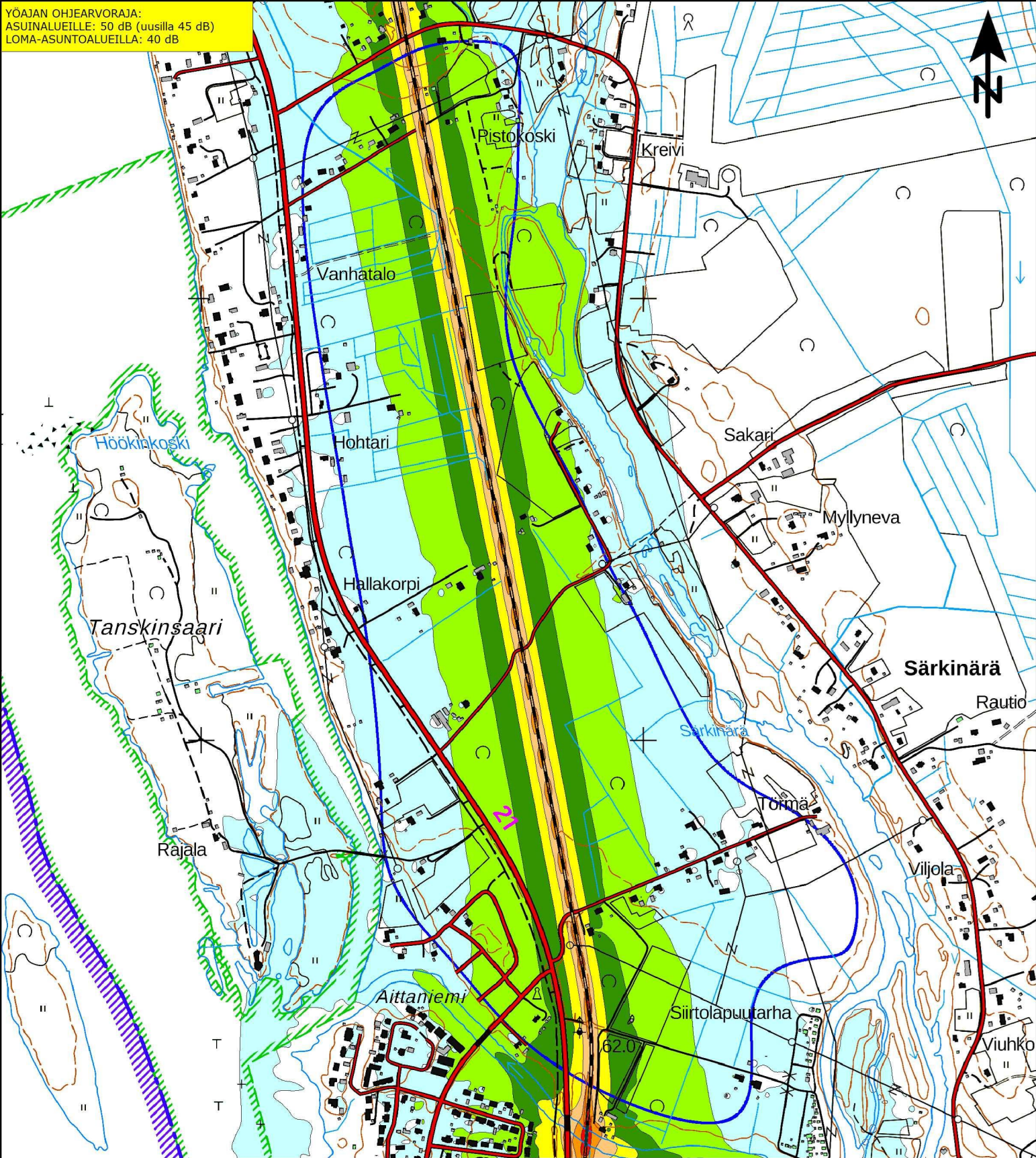
SoundPLAN 9.0
NMT1996
Laskentaruutu:
15m x 15m

- Selitteet
- [Blue line] Kaavoitettavan alueen raja
 - [Black square] Asuinrakennus
 - [Green square] Lomarakennus
 - [Grey square] Muu rakennus

25.4.2024 MIVAI



YÖAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLE: 50 dB (uusilla 45 dB)
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 40 dB



Tornion kaupunki Tornion YK 2040 raideliikenteen meluselvitys

Yöajan keskiäänitaso L_{Aeq} 22-07

Kaakkuri, Ennustetilanne v.2050 (maksimiennuste)

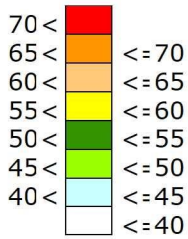
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4)



KUVA 2

Äänitaso, dB



SoundPLAN 9.0
NMT1996
Laskentaruutu:
15m x 15m

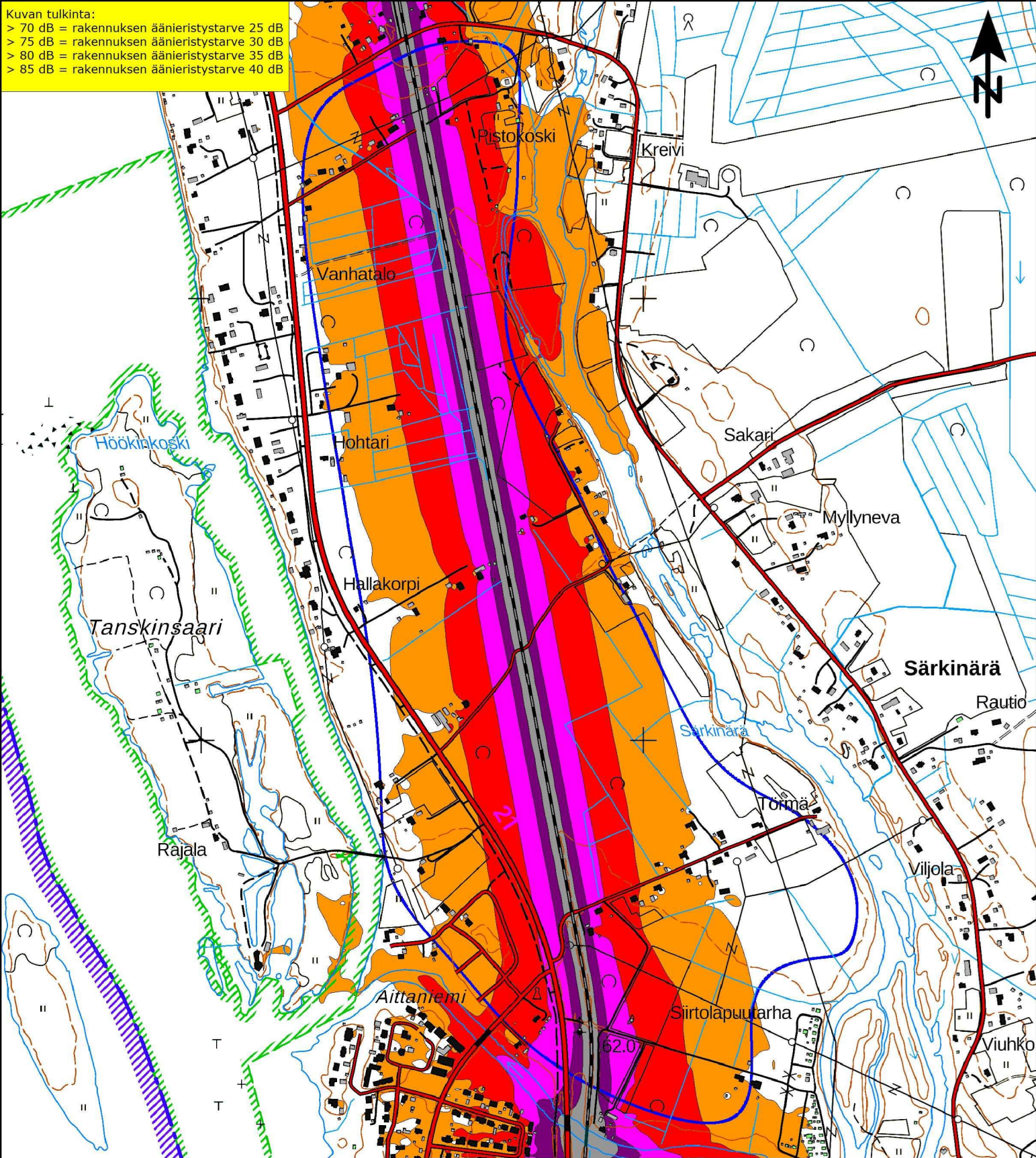
Selitteet

- Blue line: Kaavoitettavan alueen raja
- Black square: Asuinrakennus
- Green square: Lomarakennus
- Grey square: Muu rakennus

25.4.2024 MIVAI



Kuvan tulkinta:
 > 70 dB = rakennuksen äänieristystarve 25 dB
 > 75 dB = rakennuksen äänieristystarve 30 dB
 > 80 dB = rakennuksen äänieristystarve 35 dB
 > 85 dB = rakennuksen äänieristystarve 40 dB



Tornion kaupunki
Tornion YK 2040 raideliikenteen meluselvitys

Enimmäisäänitaso L_{Amax}

Kaakkuri, Ennustetilanne v.2050 (maksimiennuste)

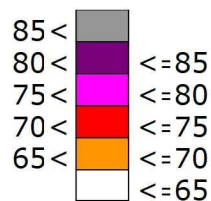
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4)



KUVA 3

Äänitaso, dB



SoundPLAN 9.0
 NMT1996
 Laskentaruutu:
 15m x 15m

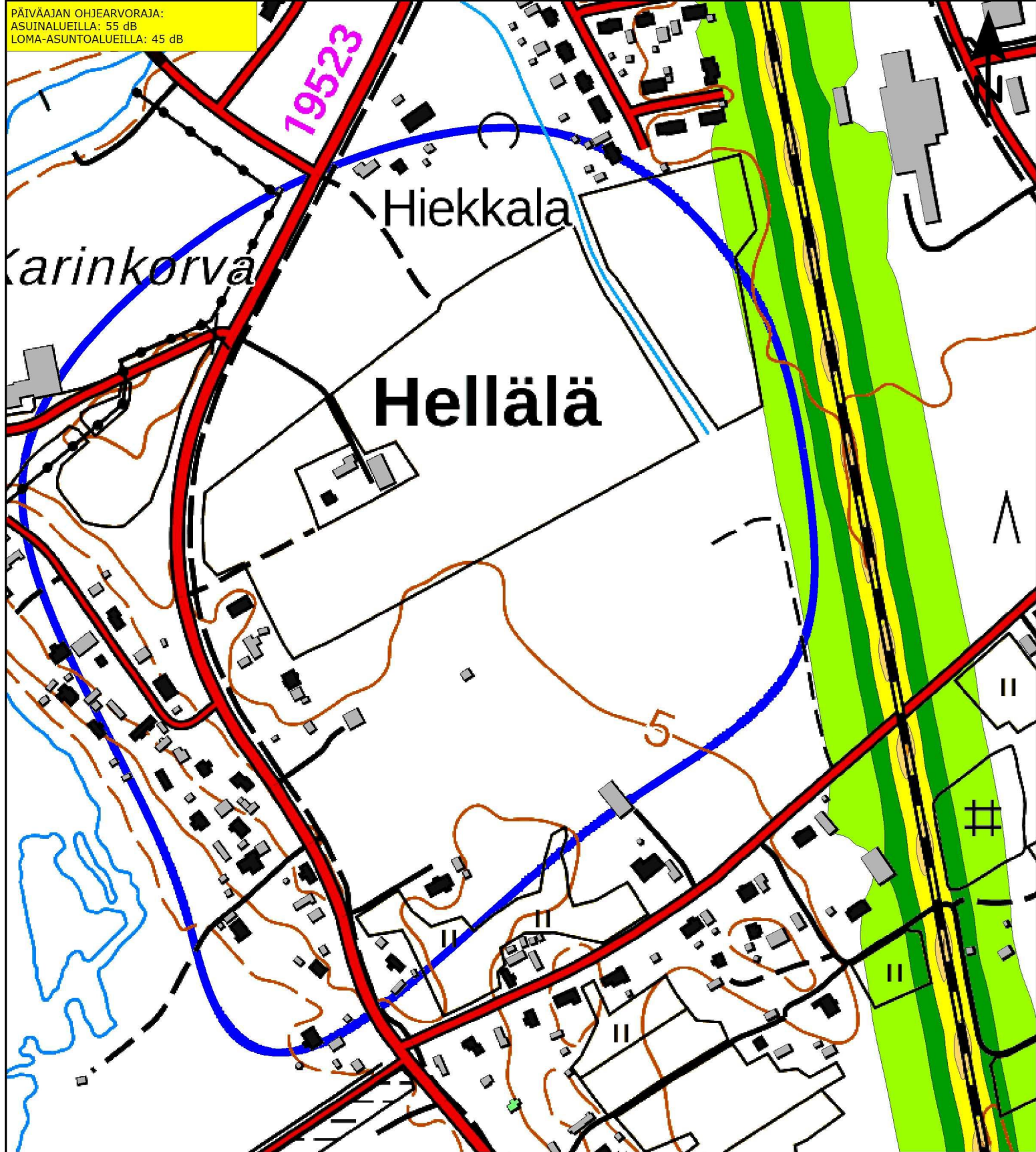
Selitteet

- Kaavoitettavan alueen raja
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

25.4.2024 MIVAI

RAMBOLL

PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB



Tornion kaupunki Tornion YK 2040 raideliikenteen meluselvitys

Päiväajan keskiäänitaso L_{Aeq} 07-22

Hellälä, Ennustetilanne v.2050 (maksimiennuste)

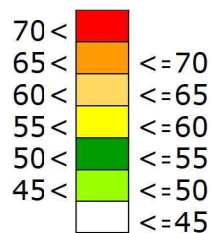
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4)

0 35 70 140 210
m

KUVA 4

Äänitaso, dB



SoundPLAN 9.0
NMT1996
Laskentaruutu:
15m x 15m

Selitteet

- Blue line: Kaavoitettavan alueen raja
- Black square: Asuinrakennus
- Green square: Lomarakennus
- Grey square: Muu rakennus

25.4.2024 MIVAI

RAMBOLL

YÖAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLE: 50 dB (uusilla 45 dB)
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 40 dB



Tornion kaupunki Tornion YK 2040 raideliikenteen meluselvitys

Yöajan keskiäänitaso L_{Aeq} 22-07

Hellälä, Ennustetilanne v.2050 (maksimiennuste)

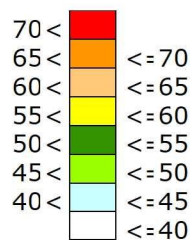
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4)

0 35 70 140 210 m

KUVA 5

Äänitaso, dB



SoundPLAN 9.0
NMT1996
Laskentaruutu:
15m x 15m

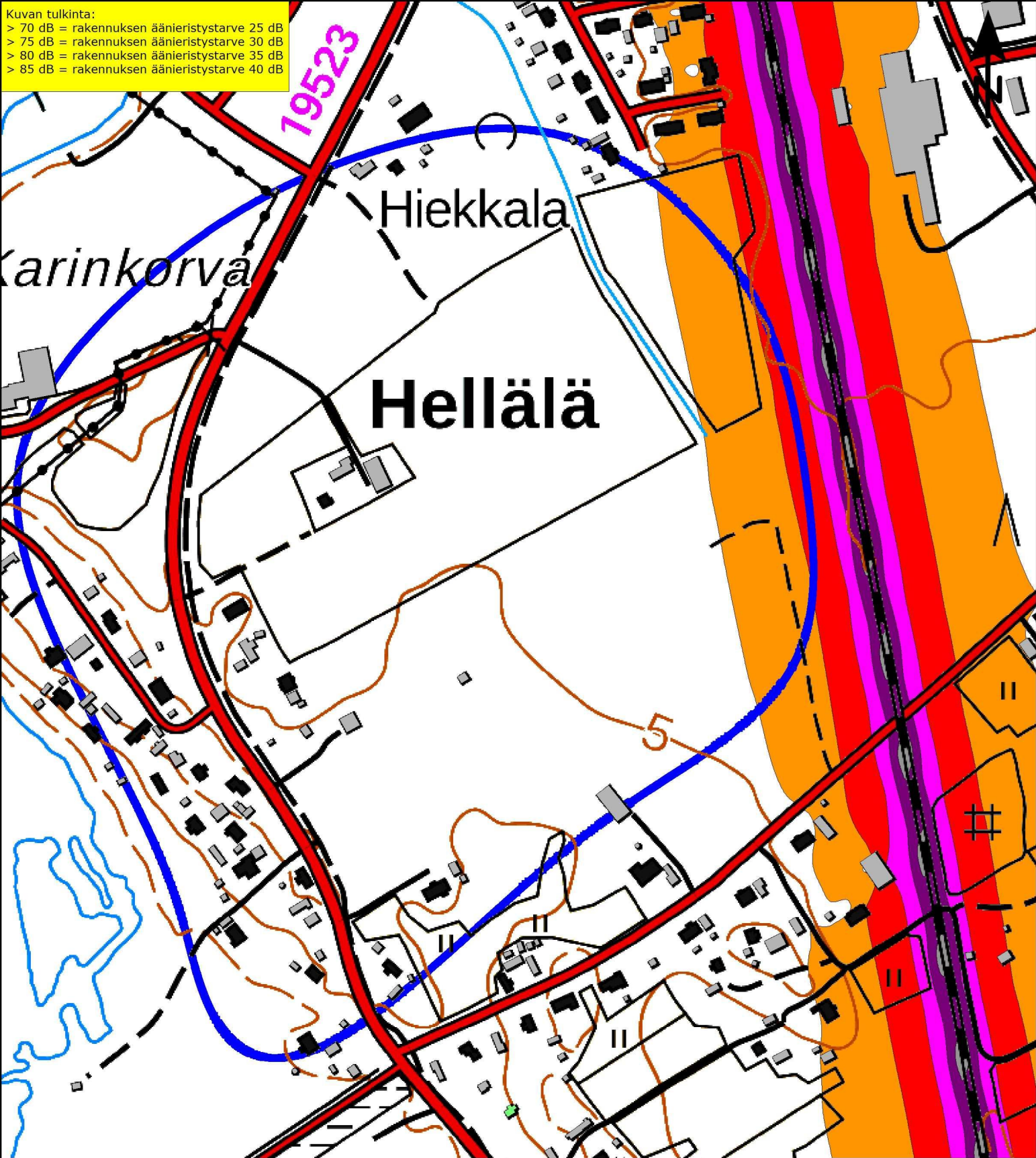
Selitteet

- Blue line: Kaavoitettavan alueen raja
- Black square: Asuinrakennus
- Green square: Lomarakennus
- Grey square: Muu rakennus

25.4.2024 MIVAI

RAMBOLL

Kuvan tulkinta:
 > 70 dB = rakennuksen äänieristystarve 25 dB
 > 75 dB = rakennuksen äänieristystarve 30 dB
 > 80 dB = rakennuksen äänieristystarve 35 dB
 > 85 dB = rakennuksen äänieristystarve 40 dB



Tornion kaupunki
Tornion YK 2040 raideliikenteen meluselvitys

Enimmäisäänitaso L_{Amax}

Hellälä, Ennustetilanne v.2050 (maksimiennuste)

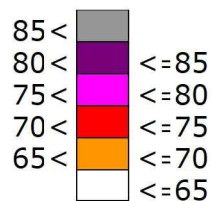
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4)



KUVA 6

Äänitaso, dB



SoundPLAN 9.0
 NMT1996
 Laskentaruutu:
 15m x 15m

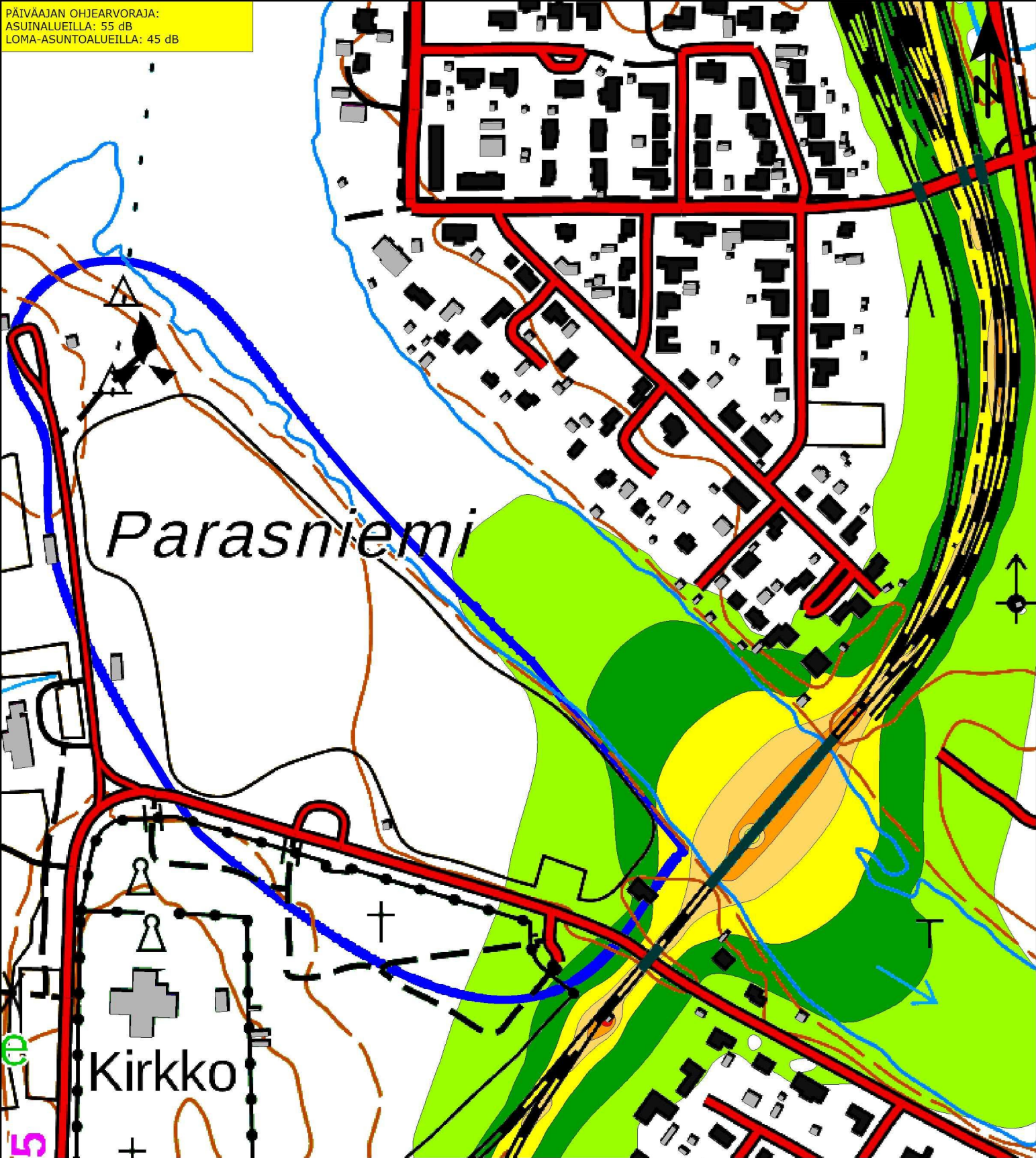
Selitteet

- Kaavoitettavan alueen raja
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

25.4.2024 MIVAI

RAMBOLL

PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB



Tornion kaupunki
Tornion YK 2040 raideliikenteen meluselvitys

Päiväajan keskiäänitaso L_{Aeq} 07-22
Parasniemi, Ennustetilanne v.2050 (maksimiennuste)
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4)
0 30 60 120 180 m

KUVA 7

Äänitaso, dB

70 <	Red	<= 70
65 <	Orange	<= 65
60 <	Yellow	<= 60
55 <	Light Green	<= 55
50 <	Green	<= 50
45 <	Light Green	<= 45

SoundPLAN 9.0
NMT1996
Laskentaruutu:
15m x 15m

- Selitteet
- Blue line: Kaavoitettavan alueen raja
 - Grey square: Asuinrakennus
 - Green square: Lomarakennus
 - Light green square: Muu rakennus

25.4.2024 MIVAI



YÖAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLE: 50 dB (uusilla 45 dB)
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 40 dB



Tornion kaupunki
Tornion YK 2040 raideliikenteen meluselvitys

Yöajan keskiäänitaso L_{Aeq} 22-07

Parasniemi, Ennustetilanne v.2050 (maksimiennuste)

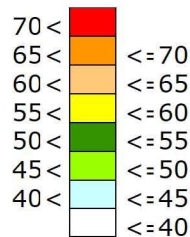
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4)

0 30 60 120 180 m

KUVA 8

Äänitaso, dB



SoundPLAN 9.0
NMT1996
Laskentaruutu:
15m x 15m

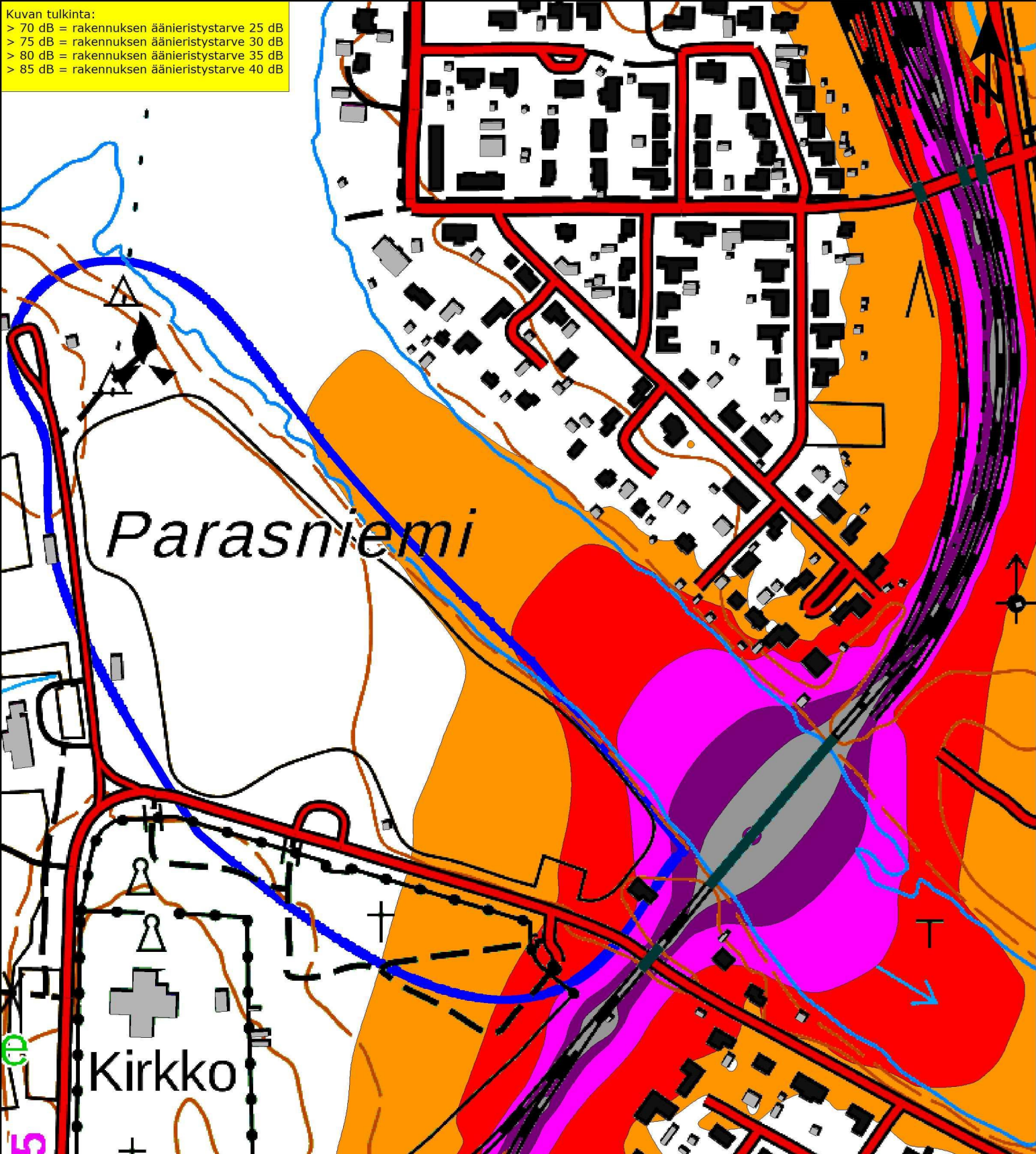
Selitteet

- Kaavoitettavan alueen raja
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

25.4.2024 MIVAI

RAMBOLL

Kuvan tulkinta:
 > 70 dB = rakennuksen äänieristystarve 25 dB
 > 75 dB = rakennuksen äänieristystarve 30 dB
 > 80 dB = rakennuksen äänieristystarve 35 dB
 > 85 dB = rakennuksen äänieristystarve 40 dB



Tornion kaupunki
Tornion YK 2040 raideliikenteen meluselvitys

Enimmäisäänitaso L_{Amax}
 Parasniemi, Ennustetilanne v.2050 (maksimiennuste)
 Laskentakorkeus: maanpinta + 2m



KUVA 9

Äänitaso, dB

85 <	85 <=
80 <	80 <=
75 <	75 <=
70 <	70 <=
65 <	65 <=

Selitteet

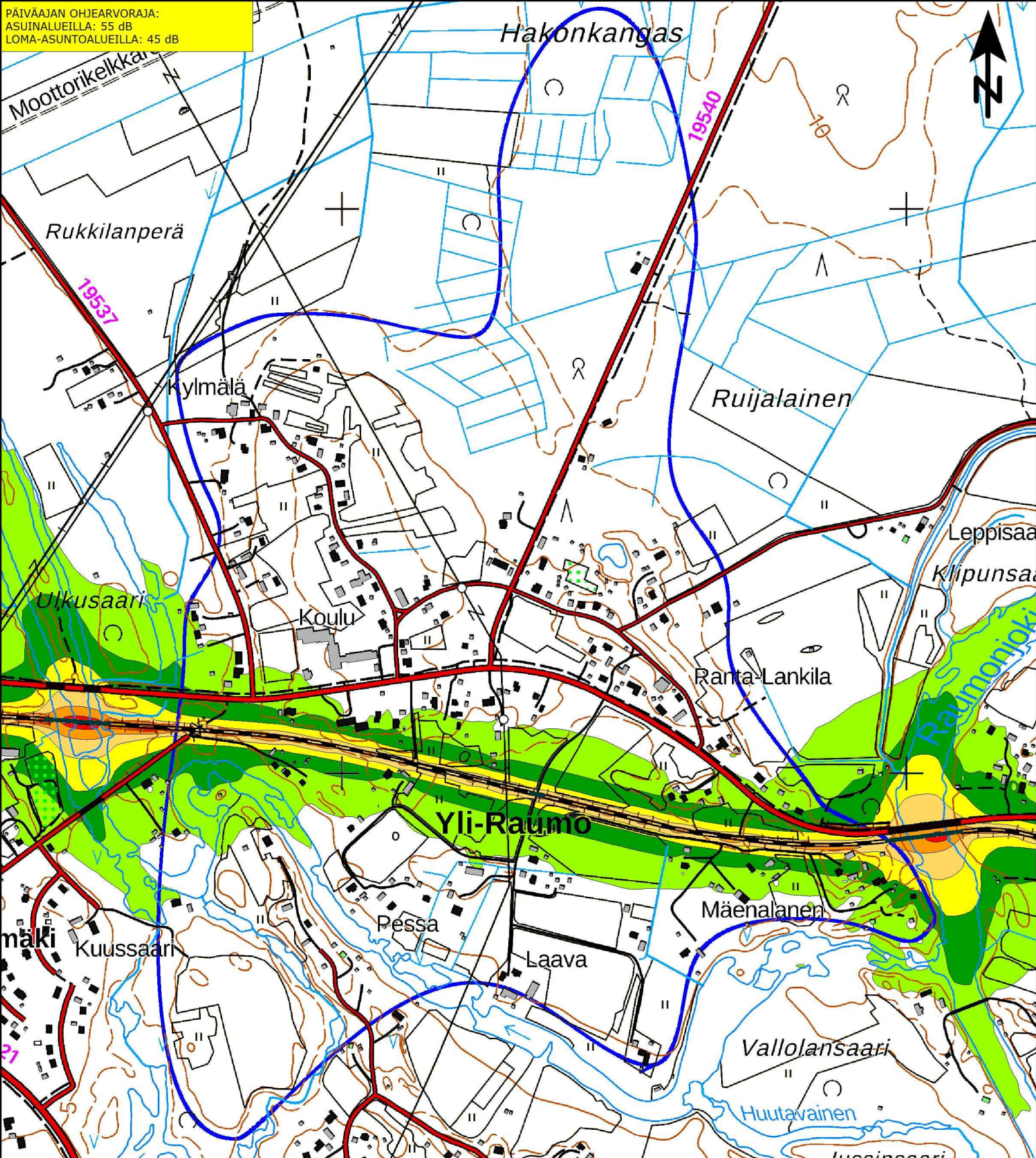
	Kaavoitettavan alueen raja
	Asuinrakennus
	Lomarakennus
	Muu rakennus

SoundPLAN 9.0
 NMT1996
 Laskentaruutu:
 15m x 15m

25.4.2024 MIVAI



PÄIVÄAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLA: 55 dB
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 45 dB



Tornion kaupunki Tornion YK 2040 raideliikenteen meluselvitys

Päivääjan keskiäänitaso L_{Aeq} 07-22

Yli-Raumo, Ennustetilanne v.2050 (maksimiennuste)

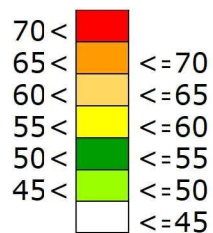
Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4)

0 50 100 200 300 m

KUVA 10

Äänitaso, dB



SoundPLAN 9.0
NMT1996

Laskentaruutu:
15m x 15m

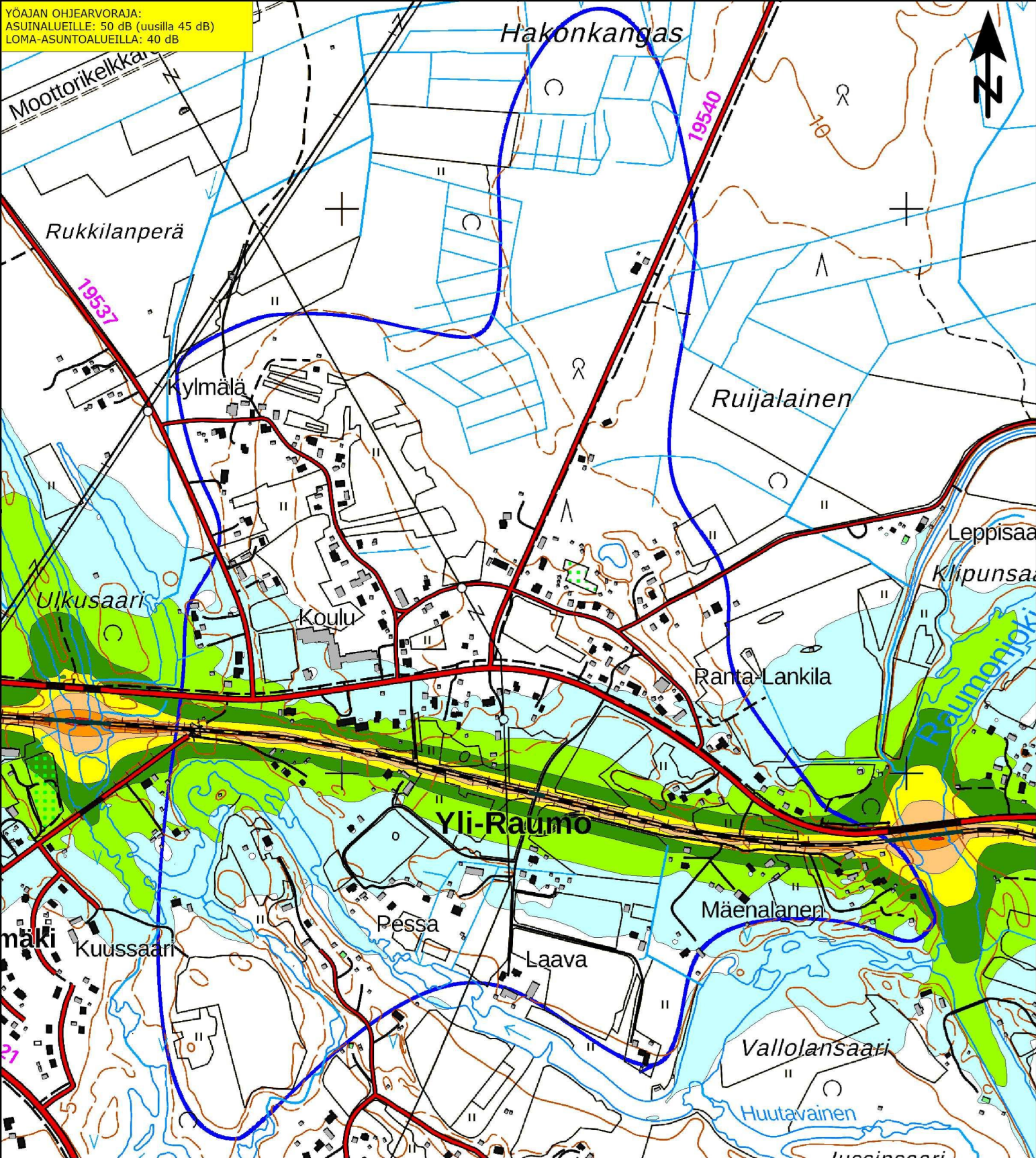
Selitteet

- Blue line: Kaavoitettavan alueen raja
- Black square: Asuinrakennus
- Green square: Lomarakennus
- Grey square: Muu rakennus

25.4.2024 MIVAI

RAMBOLL

YÖAJAN OHJEARVORAJA:
ASUINALUEILLE: 50 dB (uusilla 45 dB)
LOMA-ASUNTOALUEILLA: 40 dB



Tornion kaupunki Tornion YK 2040 raideliikenteen meluselvitys

Yöajan keskiäänitaso L_{Aeq} 22-07

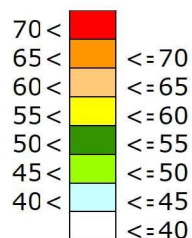
Yli-Raumo, Ennustetilanne v.2050 (maksimiennuste)

Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4)
0 50 100 200 300 m

KUVA 11

Äänitaso, dB



SoundPLAN 9.0
NMT1996
Laskentaruutu:
15m x 15m

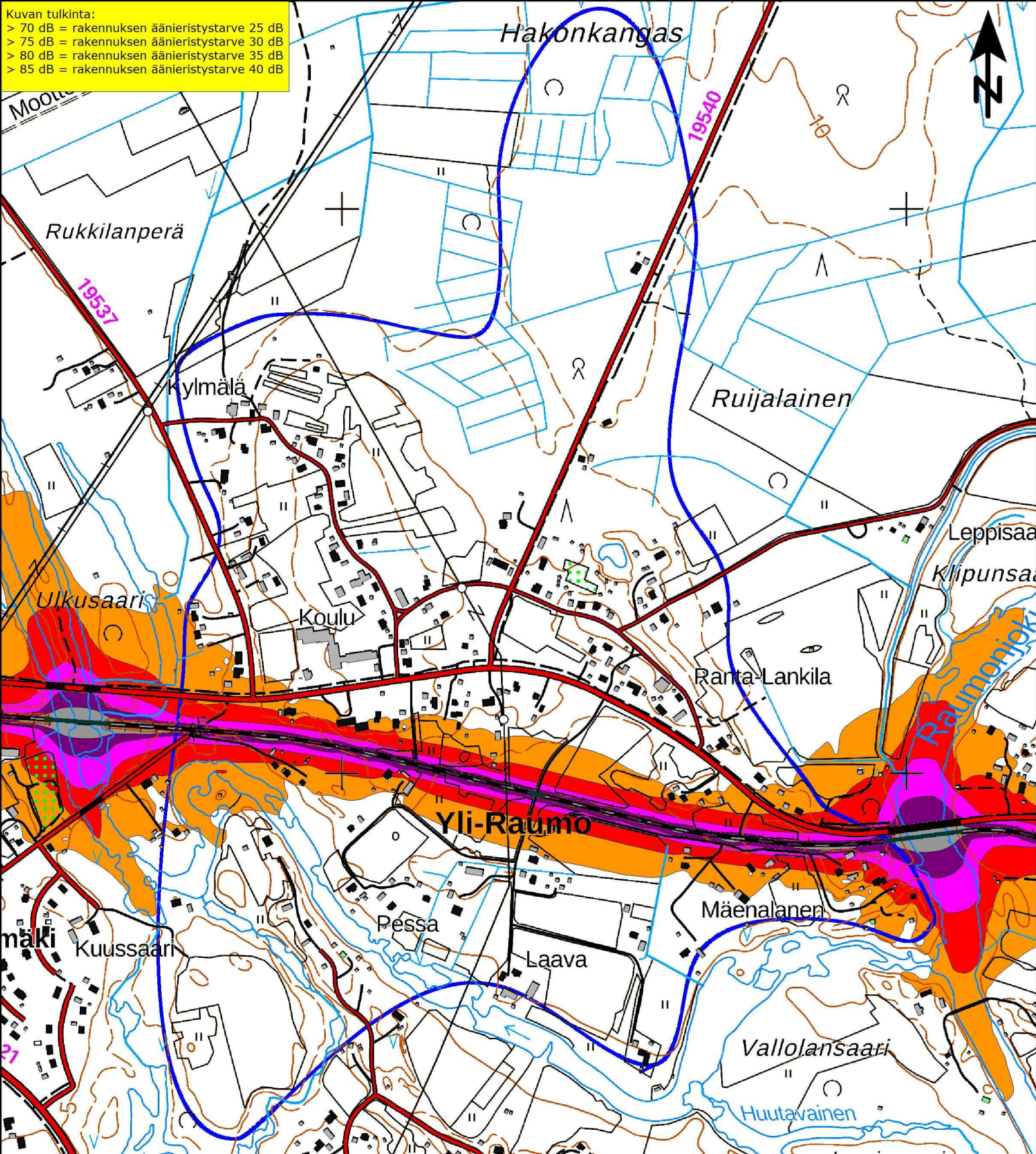
Selitteet

- Kaavoitettavan alueen raja
- Asuinrakennus
- Lomarakennus
- Muu rakennus

25.4.2024 MIVAI



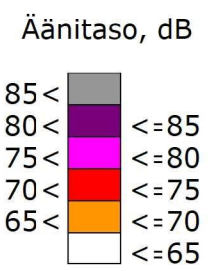
Kuvan tulkinta:
 > 70 dB = rakennuksen äänieristystarve 25 dB
 > 75 dB = rakennuksen äänieristystarve 30 dB
 > 80 dB = rakennuksen äänieristystarve 35 dB
 > 85 dB = rakennuksen äänieristystarve 40 dB



Tornion kaupunki
Tornion YK 2040 raideliikenteen meluselvitys

Enimmäisäänitaso L_{Amax}
 Yli-Raumo, Ennustetilanne v.2050 (maksimiennuste)
 Laskentakorkeus: maanpinta + 2m

Mittakaava (A4)
 0 50 100 200 300 m



- Selitteet
- Kaavoitettavan alueen raja
 - Asuinrakennus
 - Lomarakennus
 - Muu rakennus

SoundPLAN 9.0
 NMT1996
 Laskentaruutu:
 15m x 15m

25.4.2024 MIVAI

