

Sato Oyj

LIIKENNEMELUSELVITYS

Asemakaavan muutos, Suoniemenkatu 2–4, Tampere



HELSINKI
Viikinportti 4 B 18
00790 Helsinki
puh. 050 377 6565

TURKU
Rautakatu 5 A
20520 Turku
puh. 050 570 3476

www.promethor.fi
Y-tunnus: 0996539-4
Kotipaikka: Turku

Tilaaaja:
Sato Oyj
Kirsi Ojala

Liikennemeluselvitys

Kohde:
Asemakaavan muutos, Suoniemenkatu 2–4, Tampere

Raportin numero:
PR11564-Y01

Raportin päiväys:
13.5.2024

Kirjoittaja(t):
Olli Laivoranta, DI (akustiikka)
puh. 041 506 3418
olli.laivoranta@promethor.fi

Tarkastanut:
Jani Kankare, FM
puh. 040 574 0028
jani.kankare@promethor.fi

Sisällysluettelo

1	Yleistä.....	4
2	Kohteen sijainti ja ympäristö	4
3	Sovellettavat melun ohjearvot, määräykset ja suositukset.....	5
3.1	Melutason ohjearvot.....	5
3.2	Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittumisesta	6
3.3	Suositus melutasosta parvekkeilla	6
4	Melutasojen laskenta	6
4.1	Laskentamenetelmät.....	6
4.2	Maastomalli ja rakennukset	6
4.3	Liikennetiedot.....	6
5	Laskentatulokset.....	7
5.1	Melutaso ulkoalueilla	7
5.2	Melutaso rakennuksen ulkovaipalla.....	7
5.2.1	Rakennuksen ulkovaipan äänitasoerovaatimukset	7
5.2.2	Asuinhuoneistojen avautuminen ja parvekkeiden sijoittuminen	7
5.2.3	Parvekkeiden meluntorjuntatarve	8
6	Lisätietoja	8
7	Kirjallisuus.....	9

Liitteet:

- Liite 1 Laskennassa käytetyt ajonopeudet.
- Liite 2 Laskennassa käytetyt liikennemäärät nyky- ja ennustetilanteessa.
- Liite 3 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä.
- Liite 4 Tie- ja raideliikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.
- Liite 5 3D-kuva, päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.

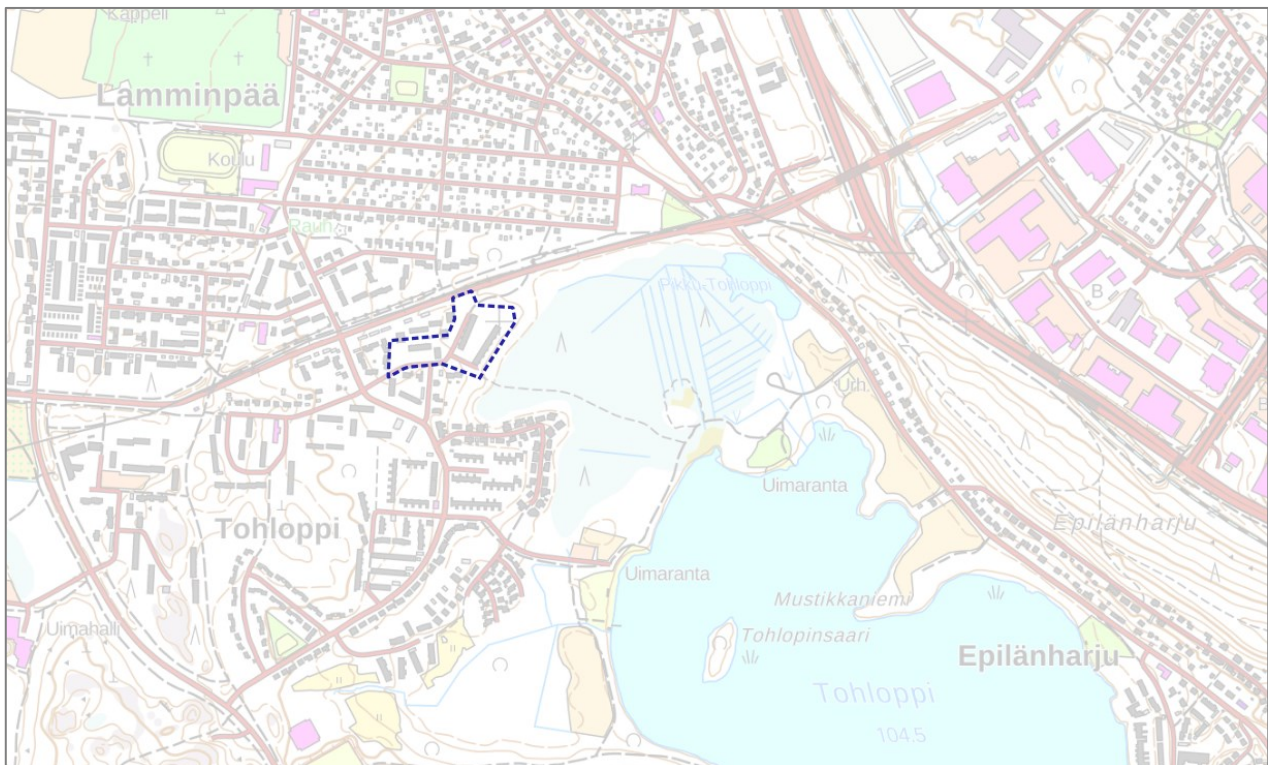
1 YLEISTÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan tieliikenteen aiheuttamaa melutasoa asemakaavan muutoskohteessa Tampereen Tohlopissa. Kaavamuutoksella nykyiselle asuinkerrostalojen korttelialueelle sijoitetaan kaksi uudisasuinrakennusta. Kaava-alueen melutaso on määritetty laskennallisesti mallintaen tieliikenteen nyky- ja ennustetiedoilla. Laskennalla on määritetty ulkoalueiden melutaso ja meluntorjunnan tarve, sekä rakennuksen ulkovaipan äänitasoerovaatimukset ja parvekkeiden meluntorjuntatarve.

Selvitys on tehty laskennallisesti mallintaen ohjelmalla Datakustik CadnaA 2023 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja [1, 2]. Laskennallisen mallinnuksen tuloksien tarkastelussa on käytetty valtioneuvoston päätöksen 993/1992 [3] ohjearvoja ja ELY-keskuksen oppaan 02/2013 [4] ohjeita. Tampereen kaupungin melulinjaukset [5] vastaavat valtioneuvoston päätöksen 933/1992 ohjearvoja sekä ELY-keskuksen opasta.

2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kaava-alue sijaitsee Tampereen Tohlopissa osoitteessa Suoniementie 2–4 (kuva 1). Kaava-alueella sijaitsee nykytilanteessa neljä neljäkerroksista asuinkerrostaloa. Näistä kahden läntisimmän talon päätyjen läheisyyteen on suunnitteilla uudet kuusikerroksiset asuinkerrostalot. Asuinrakennusten oleskelualueet sijoittuvat rakennusten väliin jäävälle sisäpihalle.



Kuva 1. Kohteen sijainti on merkitty karttaan sinisellä katkoviivalla.

3 SOVELLETTAVAT MELUN OHJEARVOT, MÄÄRÄYKSET JA SUOSITUKSET

3.1 Melutason ohjearvot

Kaavoituksessa ja maankäytön suunnittelussa sovellettavat ohjearvot on annettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992. Päätöstä sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätöstä ei sovelleta katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

Päätöksessä ohjearvot on annettu päiväajan klo 7–22 ja yöajan klo 22–7 ekvivalentti- eli keskiäänitasoina. Päätöksessä ei ole esitetty ohjearvoja hetkittäisille maksimiäänitasoille.

Lisäksi päätöksessä on maininta, että jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista edellä mainittuihin ohjearvoihin. Tulokseen tehtävä 5 dB:n lisäys johtuu siitä, että iskumaisuus ja kapeakaistaisuus lisäävät melun häiritsevyyttä. Tie- ja raideliikenteen aiheuttama melu ei ole normaalisti iskumaista tai kapeakaistaista.

Ulkoalueiden ohjearvot

Taulukossa 1 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoalueiden melutasolle.

Taulukko 1. Ulkoalueiden keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot

Alueen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä	55 dB(A) ¹	50 dB(A) ^{1,2}
Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A) ^{2,3}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A) ⁴

¹ Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.

² Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).

³ Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

⁴ Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Sisätilojen ohjearvot

Taulukossa 2 on esitetty päätöksen 993/1992 sisältämät ohjearvot ulkoa sisätiloihin kantautuvan melun melutasolle.

Taulukko 2. Sisätilojen keskiäänitason L_{Aeq} ohjearvot

Huoneen käyttötarkoitus	A-painotettu keskiäänitaso L_{Aeq}	
	Klo 7–22	Klo 22–7
Asuinhuone, potilas- ja majoitushuone	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistila	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuone	45 dB(A)	-

3.2 Ohjeet asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittumisesta

ELY-keskuksen oppaassa 02/2013 on esitetty ohje asuinhuoneiden aukeamisesta ja parvekkeiden sijoittamisesta. Oppaan mukaan, mikäli julkisivulla ylittyy päivällä keskiäänitaso 65 dB(A), tulee asuntojen aue- ta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto). Lisäksi julkisivulle, jolla ylittyy päiväaikaan keskiäänitaso 65 dB(A), ei tulisi rakentaa parvekkeita vaan niiden sijaan viherhuoneita.

3.3 Suositus melutasosta parvekkeilla

ELY-keskuksen oppaan 02/2013 mukaan oleskeluparvekkeet rinnastetaan asuntojen pihoihin ja niihin sovelletaan samoja ohjearvoja. Käytännössä tämä tarkoittaa, että parvekkeen melutason ei tulisi ylittää ulkoalueiden päiväajan ohjearvoa $L_{Aeq7-22} = 55$ dB(A).

4 MELUTASOJEN LASKENTA

4.1 Laskentamenetelmät

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2023 käyttäen yhteispohjoismaisia tie- ja raideliikennemelumalleja. Laskentaohjelmassa maastomalli syötetään ohjelmaan kartta- ja paikkatietotiedostoja käyttäen, jolloin maasto muodostuu kolmiulotteisesti. Ohjelmaan voidaan antaa lisäksi syöttötietoina mm. laskenta-alueen maastopinnat ja suunnitellut melusuojuukset.

Laskennassa käytetään lähtötietoina liikennetietoja, joiden perusteella määritetään melulähteiden ns. lähtömelutasot. Lähtötasojen perusteella määritetään äänilähteiden aiheuttama äänenpainetaso tarkastelupisteissä erilaiset ääntä vaimentavat ja vahvistavat tekijät huomioiden. Tekijöinä huomioidaan mm. geometrinen leviäminen, este- ja maavaimennus sekä heijastukset erilaisista pinnoista.

Melulaskentojen laskentaruudukon kokona on käytetty 2 m x 2 m ja melutason laskentaetäisyytenä 1500 m. Laskennassa on mukana 2. kertaluvun heijastukset. Rakennukset ovat heijastavia absorptioker- toimella 0,2. Ulkoalueiden melutasot on laskettu 2 m korkeudelle maan- tai oleskelualueen pinnasta ja ulkovaippaan kohdistuvat tasot pystysuunnassa 3 m välein.

4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallina on käytetty Maanmittauslaitoksen 2 m x 2 m korkeuspisteaineistoa. Nykyisten rakennus- ten sijainnit on huomioitu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan ja rakennusten korkeudet on huomioitu ilmakuviin perusteella. Suunniteltu maankäyttö on huomioitu suunnitelmamateriaalin perusteella.

4.3 Liikennetiedot

Laskennassa käytetyt liikennetiedot on esitetty liitteissä 1 (nopeudet) ja 2 (liikennemäärät ja raskaan lii- kenteen prosenttiosuudet). Liikennetiedot on kerätty Tampereen karttapalvelun tiedoista (kartat.tampere.fi/oskari). Tieliikenteen osalta on oletettu, että 90 % liikenteestä tapahtuu päiväaikaan.

5 LASKENTATULOKSET

Seuraavassa on esitetty kaava-alueen ulkoalueille ja rakennusten ulkovaipoille aiheutuvat melutasot ja näiden perusteella määritetyt meluntorjunta- ja äänitasoerovaatimukset. Melun leviämiskartat on esitetty liitteinä. Tieliikenteen aiheuttama melu ei tavanomaisesti ole luonteeltaan iskumaista tai kapeakaisista. Laskentatuloksiin ei näin ollen lisätä iskumaisuus- tai kapeakaisaisuuskorjausta.

5.1 Melutaso ulkoalueilla

Asuinrakennusten ulko-oleskelualueiden melutasojen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen ohjearvoja päiväaikaan $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A) ja yöaikaan $L_{Aeq,22-7} \leq 50$ dB(A).

Melukarttaliitteissä 3A (päiväaika) ja 3B (yöaika) on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso nykyisellä maankäytöllä ja nykyliikenteellä. Merkittävin melulähde kaava-alueelle on Myllypuronkadun tieliikenne. Itäisen tontin pohjoispäätyä lukuun ottamatta melutaso kaavamuutosalueen piha-alueilla on päiväaikaan alle 55 dB(A) ja yöaikaan alle 50 dB(A). Ennusteliikennemäärillä melutaso nousee kaava-alueella 1–2 dB.

Melukarttaliitteissä 4A (päiväaika) ja 4B (yöaika) on esitetty liikenteen aiheuttama melutaso suunnitellulla maankäytöllä ja ennusteliikenteellä. Suunniteltu autokatos itäisemmän tontin pohjoisosassa tuo tehokkaan suojan rakennusten väliin jäävälle leikki- ja oleskelualueelle liikenteen melulta. Melutaso alittaa päivä- ja yöajan ohjearvot käytännössä kaikilla pihojen oleskelualueilla. Autokatos tulee toteuttaa ääniteknisesti umpinaisena rakenteena.

5.2 Melutaso rakennuksen ulkovaipalla

Liitteissä 4A (päiväaika) ja 4B (yöaika) on esitetty rakennuksen ulkovaippaan kohdistuvan liikennemelun suurin päivä- ja yöajan keskiäänitaso. Liitteessä 5 on esitetty melun puoleisiin julkisivuihin kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot kerroksittain 3D-kuvassa. Uudisrakennusten osalta keskiäänitaso on suurimmillaan itäisimmän rakennuksen Myllypuronkadun puoleisilla julkisivuilla, jossa päiväajan keskiäänitaso on 60 dB(A) ja yöajan keskiäänitaso on 53 dB(A).

5.2.1 Rakennuksen ulkovaipan äänitasoerovaatimukset

Ulkovaipan äänitasoerovaatimus lasketaan ulkovaippaan kohdistuvan keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena. Laskennassa on käytetty taulukon 2 mukaisia sisääänitason ohjearvoja. Uudisrakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimus ΔL_A on päiväajan keskiäänitason perusteella suurimmillaan $60 - 35 = 25$ dB.

Ympäristöministeriön asetuksessa 360/2019 on esitetty, että uudisrakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava melualueilla siten, että ääneneristys on vähintään 30 dB. Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvien keskiäänitasojen perusteella äänitasoerotarve jää alle 30 dB:n, jolloin erillistä tätä suurempaa vaatimusta ei ole keskiäänitasojen perusteella tarve esittää.

5.2.2 Asuinhuoneistojen avautuminen ja parvekkeiden sijoittuminen

ELY-keskuksen oppaan mukaan päiväajan keskiäänitason ylittäessä julkisivulla 65 dB(A), tulee asuntojen aueta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät (ns. läpitalon huoneisto). Lisäksi julkisivulle, jolla ylittyy päiväaikaan keskiäänitaso 65 dB(A), ei tulisi rakentaa parvekkeita vaan niiden sijaan viherhuoneita. Päiväajan keskiäänitaso alittaa 65 dB(A) kaikilla julkisivuilla. Asunnot voivat avautua melun näkökulmasta vapaasti kaikkiin ilmansuuntiin. Myös parvekkeita voidaan sijoittaa julkisivuille vapaasti.

5.2.3 Parvekkeiden meluntorjuntatarve

Asuinhuoneistojen parvekkeiden meluntorjuntatarpeen määrittämisessä on käytetty tavoitearvona valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ulkoalueiden päiväajan ohjearvoa 55 dB(A). Parvekkeiden meluntorjuntatarve (äänitasoero) lasketaan parvekkeeseen kohdistuvan keskiäänitason ja parvekkeella tavoitellun keskiäänitason erotuksena. Määrittämisessä tulee huomioida, että seinäheijastus nostaa lasittamattoman parvekkeen äänitasoa keskimäärin kolme desibeliä ja näin ollen parveke tulee lasittaa, kun julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 52 dB(A).

Uudisrakennusten julkisivuihin kohdistuvien melutasojen perusteella suurin parvekkeille tarvittava meluntorjuntatarve $\Delta L_A = 5$ dB ($60 - 55 = 5$ dB) kohdistuu itäisemmän uudisrakennuksen Myllypuronkadun puoleisiin julkisivuihin. Tämän suuruinen äänitasoero pystytään saavuttamaan tavanomaisella raollisella parvekelasituksella, kun parveke on sisäänvedetty tai lasitusta on korkeintaan kahdella sivulla. Meluisimmille julkisivuille on mahdollista toteuttaa myös kolmelta sivulta lasitettuja ulokeparvekkeita, mutta niiden meluntorjunta edellyttää suurella todennäköisyydellä lisätoimenpiteitä, kuten lasituksen pystyrajojen tiivistämistä ja/tai absorptiomateriaalin lisäämistä parvekkeen kattoon. Mikäli tällaisia parvekkeita halutaan toteuttaa, tulee niiden meluntorjunta mitoittaa erikseen.

Läntisemmän uudisrakennuksen Myllypuronkadun puoleisiin julkisivuihin kohdistuu yli 52 dB:n keskiäänitasoja, jolloin myös näille seinustoille sijoitettavat parvekkeet tulee lasittaa.

Suoniemenkatu 2:n olemassa oleville rakennuksille parvekkeet sijaitsevat sisäpihan puolella ja parvekkeisiin kohdistuu suurimmillaan 56 dB päiväajan keskiäänitaso. Suurin tarvittava meluntorjuntatarve on tällöin $\Delta L_A = 1$ dB ($56 - 55 = 1$ dB). Tämän suuruinen äänitasoero pystytään saavuttamaan tavanomaisella raollisella parvekelasituksella. Heijastusvaikutus huomioiden lasitustarve koskee rakennuksen parvekkeistä noin tietä lähinnä olevaa kolmannesta.

Suoniemenkatu 4:n olemassa oleville rakennuksille parvekkeille kohdistuu enintään 48 dB päiväajan keskiäänitasoja. Lasitustarvetta ei näin ollen ole.

Parvekkeiden äänitaso voidaan esittää asemakaavassa esimerkiksi seuraavasti: Parvekkeen kiinteiden rakenteiden, lasituksen ja muiden rakenteiden tulee olla liikenteen melua vastaan sellaisia, että parvekkeella saavutetaan kaavassa asetettu tavoiteäänitaso, esimerkiksi päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22} \leq 55$ dB(A).

6 LISÄTIETOJA

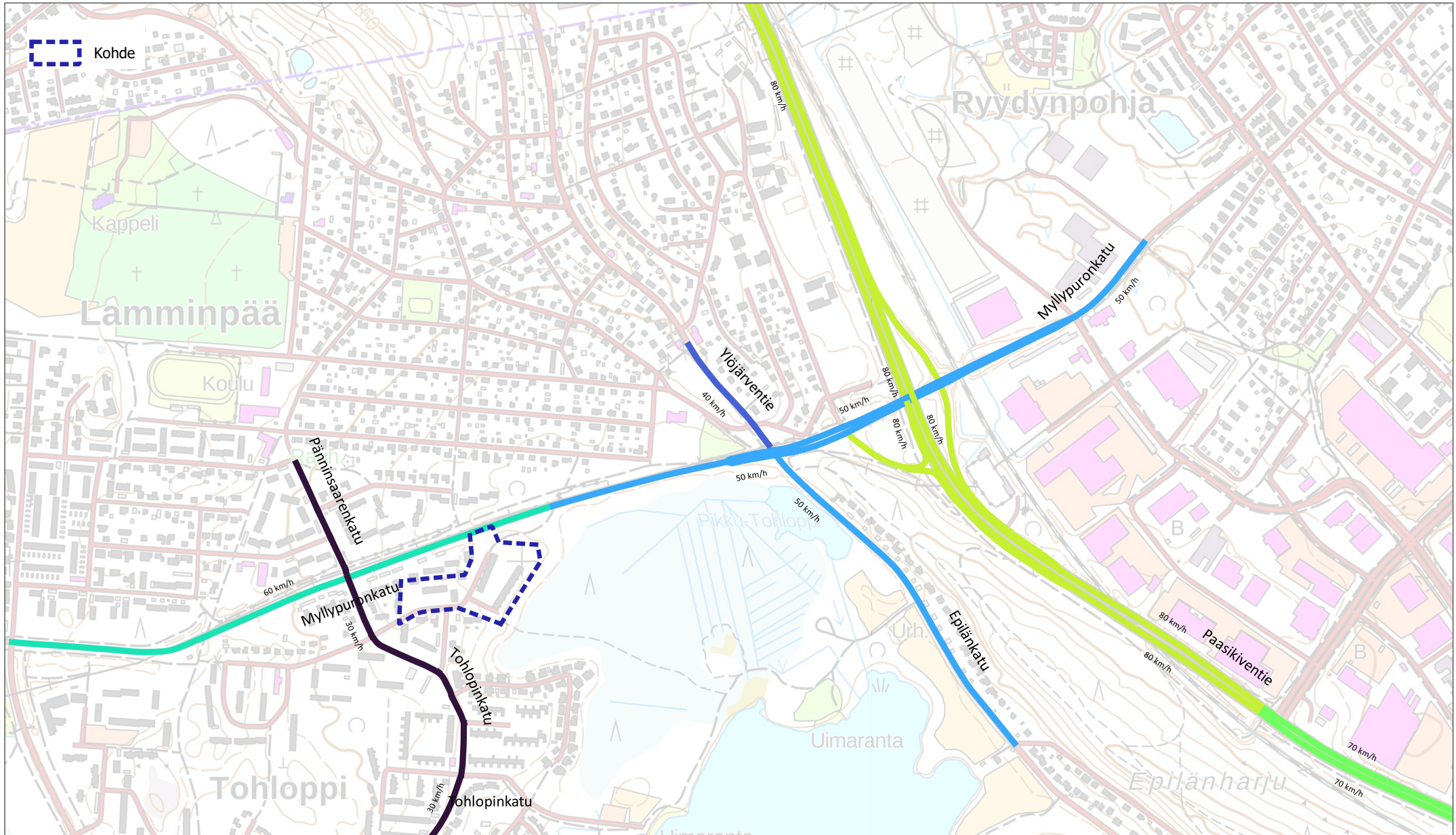
Olli Laivoranta
Promethor Oy
p. 041 506 3418
olli.laivoranta@promethor.fi

7 KIRJALLISUUS

1. Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996. 74 s. + liitt. 36 s.
2. Nielsen H. L et al., Railway Traffic Noise. The Nordic Prediction Method. TemaNord 1996:524. Århus 1996. 65 s. + liitt. 8 s.
3. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992. Helsinki 1992.
4. Airola Hannu, Melun- ja värinän torjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.
5. Tampereen kaupungin melulinjaukset, Yhdyskuntalautakunta 27.8.2019

Laskennassa käytetyt ajonopeudet

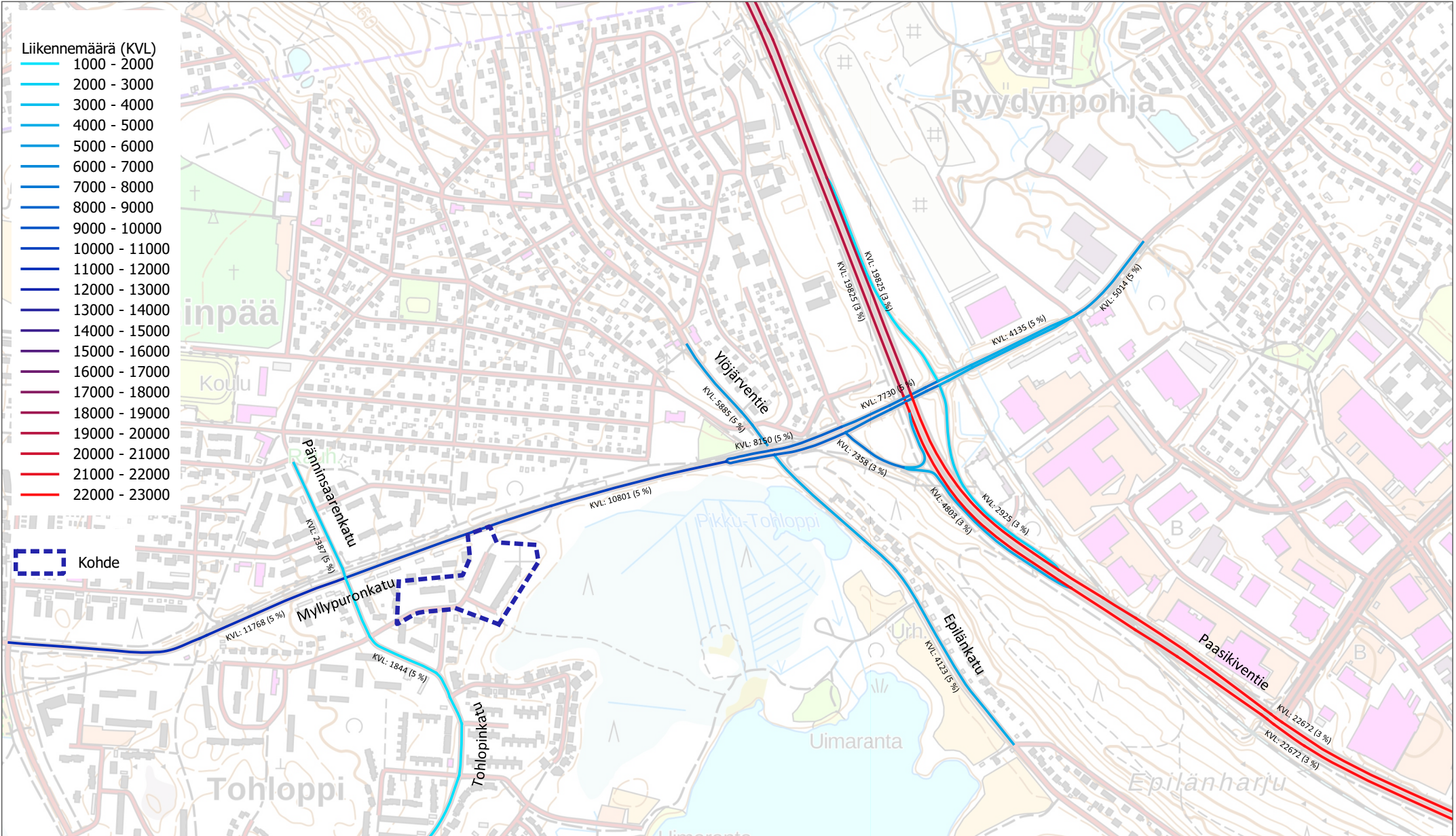
1:10 000



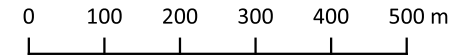
Lähde: kartat.tampere.fi/oskari

Laskennassa käytetyt nykytilanteen liikennemäärät (KVL) ja raskaan liikenteen osuus

1:10 000

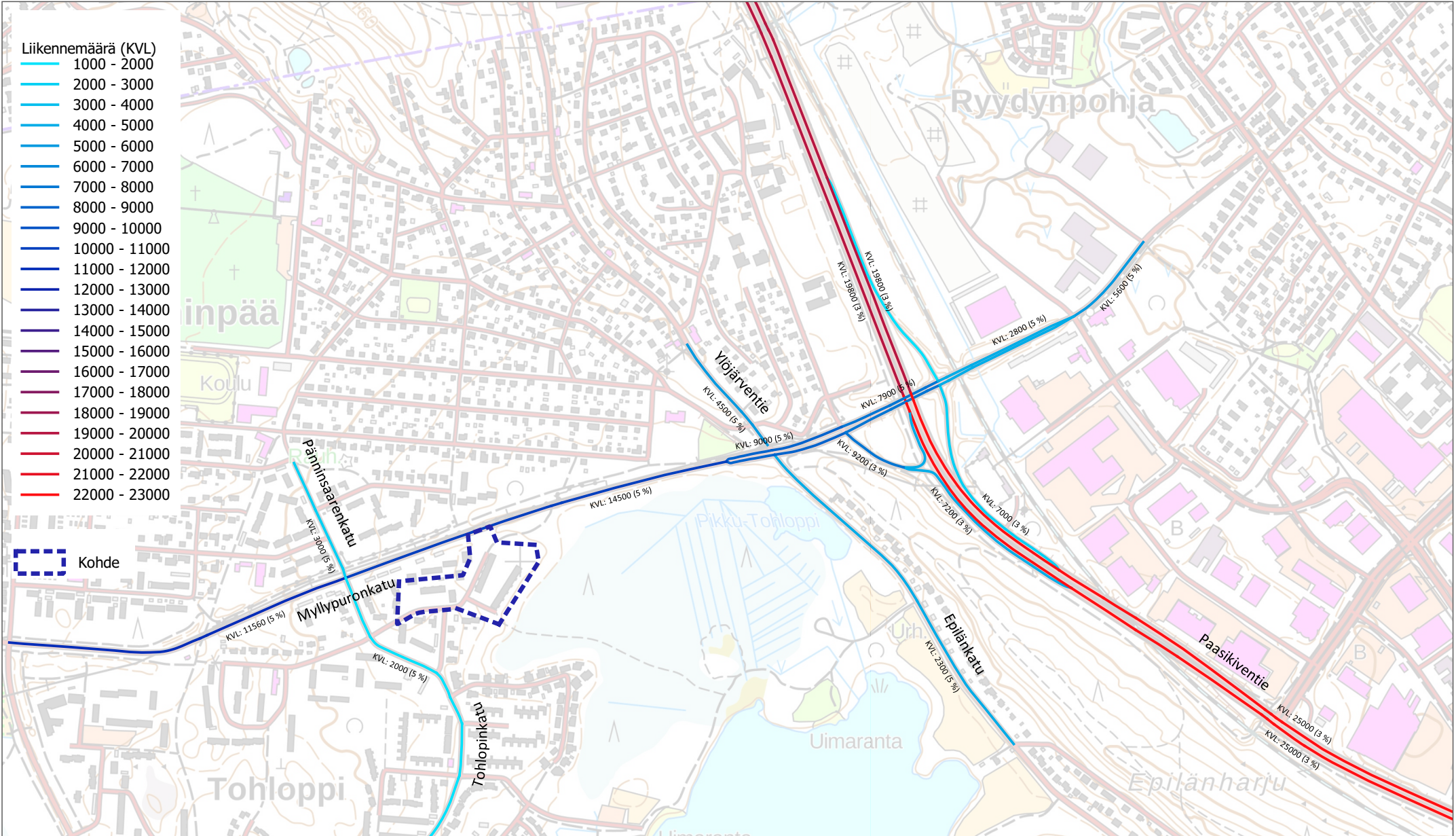


Lähde: kartat.tampere.fi/oskari/ - taso: Liikennemäärät, ajoneuvoliikenne

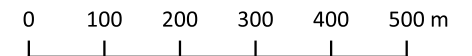


Laskennassa käytetyt ennustetilanteen liikennemäärät (KVL) ja raskaan liikenteen osuus

1:10 000



Lähde: kartat.tampere.fi/oskari/ - taso: Liikenne-ennuste vuodelle 2040





Liite
3A

Liikennemeluselvitys
Suoniemenkatu 2-4, Tampere
 Nykytilanne.
 Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.



Raportti nro: PR11564-Y01

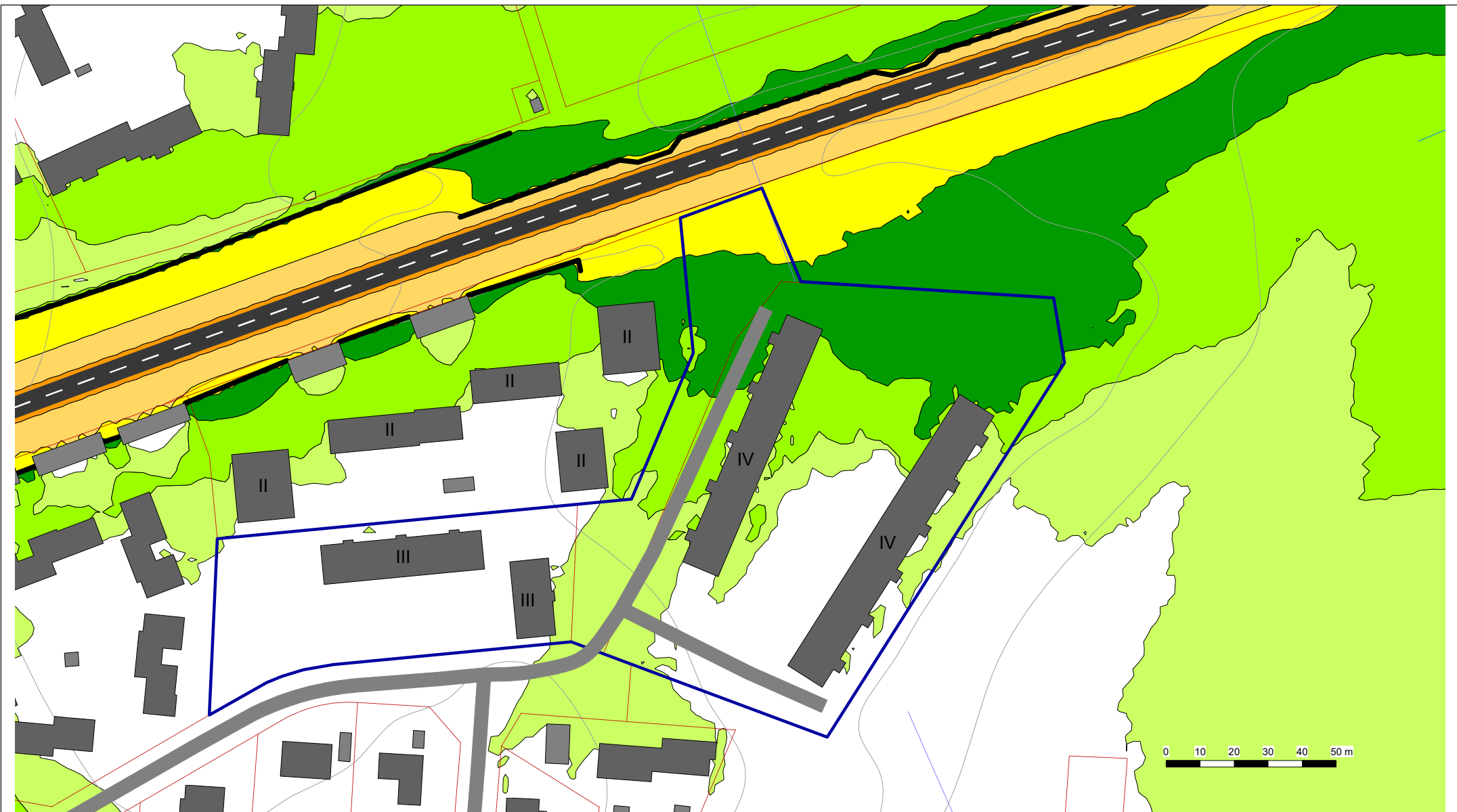
19.02.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

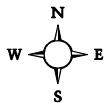
Laskentakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:1500 (A4)
ETRS-TM35FIN
N2000



Liite
3B

Liikennemeluserelvitys
Suoniemenkatu 2-4, Tampere
 Nykytilanne.
 Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.



Raportti nro: PR11564-Y01

19.02.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Laskentakorkeus:
2 m maan pinnasta

Mittakaava 1:1500 (A4)
ETRS-TM35FIN
N2000



Liite
4A

**Liikennemeluserelvitys
Suoniemenkatu 2-4, Tampere**

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.
Piha ja julkisivut.



Raportti nro: PR11564-Y01

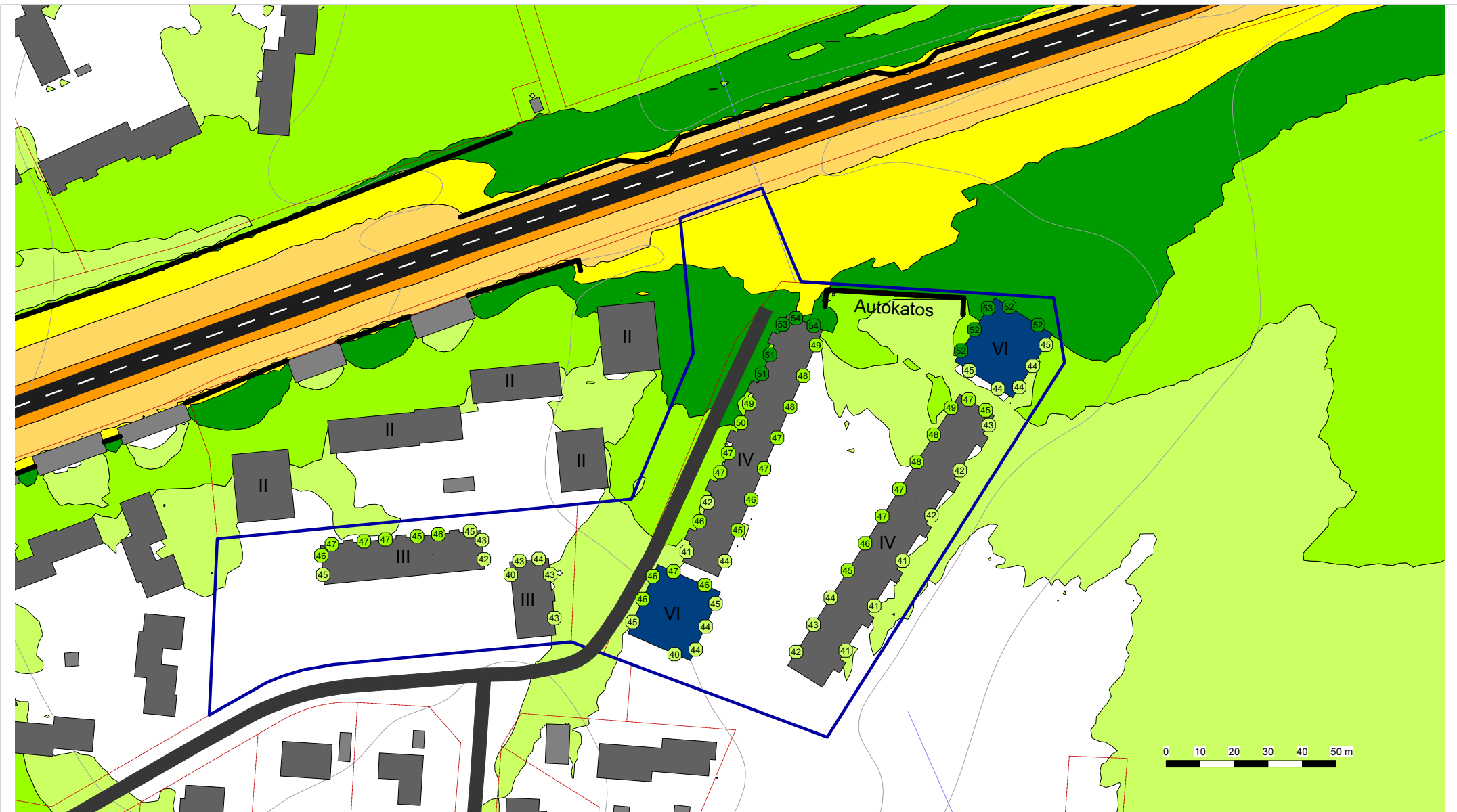
10.05.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Laskentakorkeus:
2 m maan pinnasta

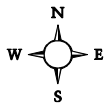
Mittakaava 1:1500 (A4)
ETRS-TM35FIN
N2000



Liite
4B

**Liikennemeluserelvitys
Suoniemenkatu 2-4, Tampere**

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne.
Yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.
Piha ja julkisivut.



Raportti nro: PR11564-Y01

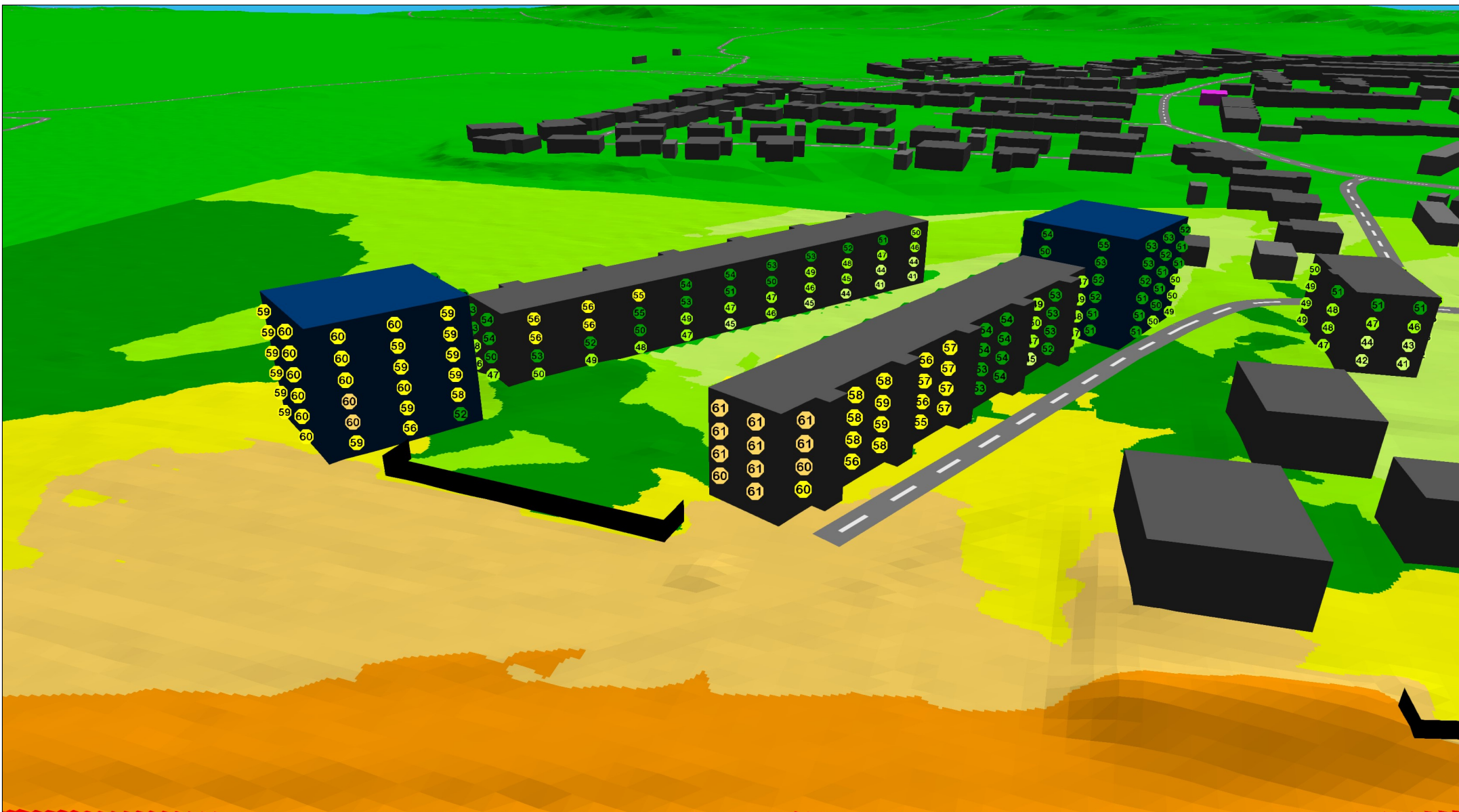
10.05.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Laskentakorkeus:
2 m maan pinnasta

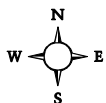
Mittakaava 1:1500 (A4)
ETRS-TM35FIN
N2000



Liite
5

Liikennemeluserälytys
Suoniemenkatu 2-4, Tampere

Suunniteltu maankäyttö ja ennusteliikenne.
Päiväajan keskiäänitaso LAeq22-7.
Piha ja julkisivut, 3D.



Raportti nro: PR11564-Y01

10.05.2024

PROMETHOR

- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)

Lasketakorkeus:
2 m maan pinnasta

ETRS-TM35FIN
N2000