

TYÖ: 16546  
19.5.2021

## LIKENNEMELUSELVITYS

2067 MOISIO-HAKKARIN, TUULIALAN JA KUOKKALAN  
ASEMAKAAVAN MUUTOS, HOLLON RADANOIKAISU



Johdanto .....	3
2 Yleistä melusta .....	4
3 Sovellettavat ohjearvot ja määräykset .....	4
3.1. Ohjearvot ulkona .....	4
3.2. Ohjearvot sisällä .....	5
3.3. Hetkellinen enimmäisäänitaso .....	5
3.4. Kaavamääräykset .....	5
3.5. Rakennusten ääneneristävyys .....	5
3.6. Kohteessa sovellettavat ohjearvot .....	6
4 Menetelmät ja lähtötiedot .....	6
4.1. Laskentamenetelmä ja maastomalli .....	6
4.2. Epävarmuustekijät .....	7
4.3. Mallinnuksessa käytetyt liikennetiedot .....	7
5 Mallinnustilanteet .....	8
5.1. Mallinnustilanne V0 .....	8
5.2. Mallinnustilanne V1 .....	8
6 Liikennemelulaskenta .....	9
6.1. Yleistä .....	9
6.2. Mallinnustilanne V0 .....	9
6.3. Mallinnustilanne V1 .....	10
6.4. Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot .....	10
7 Johtopäätökset ja suositukset .....	11
Lähteet ja viitteet .....	13
Liitteet .....	13

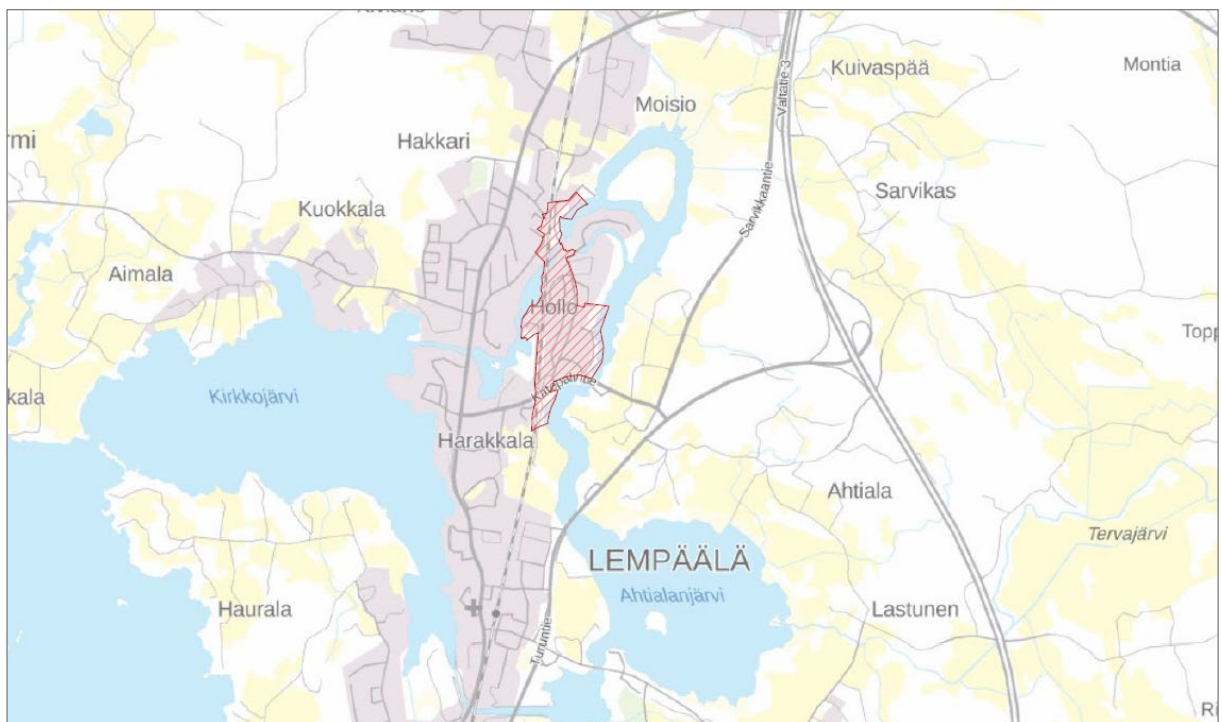
## Johdanto

Taratest Oy on laatinut melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluselvityksen Lempäälän kunnan Hollon, Tuulialan ja Hakkarin alueelle, johon on tekeillä asemakaavamuutos. Asemakaavamuutoksen ensisijaisena tavoitteena on muuttaa ja laajentaa asemakaavaa siten, että siinä otetaan huomioon vuonna 2001 valmistunut radan oikaisu Hollon alueella sekä radan itäpuolelle sijoittuva lisäraiteiden tilavaraus. Suunnittelualue käsittää noin 1,6 kilometrin pituisen osuuden nykyistä sekä entistä rata-alueita ja niiden lähialueita Hollossa, Tuulialassa ja Hakkarissa.

Liikennemeluselvityksessä on tarkasteltu tie- ja raideliikenteestä aiheutuvia melutasoja alueella nykytilanteen sekä ennustetilanteen mukaisilla liikennemäärillä. Laadittujen melulaskentamallien perusteella on annettu suosituksia alueen asemakaavamääräyksistä.

Selvityksen melumallinnukset on tehty SoundPLAN melumallinnusohjelmistolla. Mallinnuksia varten muodostettiin maastomalli maanmittauslaitoksen aineistosta. Lisäraiteiden sekä kasvavien liikennemäärien vaikutuksia alueelle on tarkasteltu toimitettujen kaavaluonnosten sekä suunnitelmien pohjalta. Mallinnuksissa on huomioitu pääradan sekä alueeseen vaikuttavat merkittävimpien teiden ja katujen liikenteet, nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa vuodelle 2040. Keskimääräisten tieliikenteen aiheuttamien melutasojen selvityksessä on käytetty apuna Pirkanmaan liiton julkaisemaa TALLI-mallia. Rautatieliikenteen osalta on käytetty Väylän toimittamaa aineistoa ja Traffic Management Finlandin julkaisemaa avointa dataa junaliikennemääristä.

Mallinnusten perusteella on annettu suunnitteluohjeita ja suosituksia kaavamääräyksistä, joilla voidaan vähentää liikennemelun haitallisia vaikutuksia alueella. Asuinkäyttöön tuleville uudisrakennuskohteille on suositeltavaa antaa kaavamääräyksenä julkisivun ääneneristävyysvaatimuksia. Lisäksi alueelle mahdollisesti tuleville uudisrakennuskohteille on suositeltavaa antaa asuinrakennuksia koskeva yleismääräys melutasot alittavista oleskelu- ja leikkihoista.



**Kuva 1.** Selvityskohteen sijainti esitettynä kartalla.

## 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 stressireaktion 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

Valtioneuvoston päätöstä 993/1992 melutason ohjearvoista sekä Ympäristöministeriön asetusta rakennuksen ääniympäristöstä (YM027:00/2017) sovelletaan meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyssä. Päätöstä ei sovelleta teollisuus-, katu- ja liikennealueilla eikä melusuoja-alueiksi tarkoitetuilla alueilla.

### 3.1. Ohjearvot ulkona

#### Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992 (3.1 2 §)

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

#### Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä, asetuksen 5 ja 6 § muutos (360/2019)

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]

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

Yleiset melutason ohjearvot	Melun A-painotettu keskiäänitaso, (ekvivalenttitaso) $L_{Aeq}$	
	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
<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. Ohjeavot sisällä

#### Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992 (3.2.3 §)

Asuin-, potilas- ja majoitushuoneissa on ohjeena, että ulkoa kantautuva melutaso sisällä alittaa melun A-painotetun ekvivalenttitason ( $L_{Aeq}$ ) päiväohjearvon (klo 7–22) 35 dB ja yöohjearvon (klo 22–7) 30 dB. Opetus- ja kokoontumistiloissa sovelletaan ainoastaan melutason päiväohjearvoa 35 dB, sekä liike- ja toimistohuoneissa päiväohjearvoa 45 dB. [1]

#### Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä (YMO27:00/2017)

Asuntojen, majoitus- tai potilashuoneiden välillä pienin sallittu äänitasoeroluku  $D_{nT,w}$  on 55 dB. Rakennuksen, jossa on asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita, ulkovaipan ääneneristys on suunniteltava ja toteutettava siten, että ääneneristys on vähintään 30 desibeliä ja impulssimaisen, kapeakaistaisen tai pienitaajuisen melun keskiäänitaso ei ylitä nukkumiseen tai lepoon käytettävissä huoneissa 25 desibeliä, ellei asemakaavasta muuta johdu. [2]

### 3.3. Hetkellinen enimmäisäänitaso

Ympäristöoppaan 108 [15] mukaan sisätilojen melutasoja voidaan tarkastella myös enimmäisäänitasoina toistuvien tie- ja raideliikenteen yöajan meluhuippujen osalta. Tarkasteltaessa rakennuksen julkisivuun kohdistuvan yöaikaisen toistuvan tyypillisen ohiajon enimmäisäänitasoa  $L_{Amax}$ , vastaavana sisätilan ohjearvona käytetään asumiseen tarkoitettujen tilojen osalta arvoa 45 dB.

### 3.4. 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 ja edelleen laatinut oppaat [4] kaavamerkinnöistä kullakin kaavatasolla. Melun osalta asetuksessa esitetyt merkinnät on jaoteltu seuraavasti; ongelmien syntyminen estävät, melupäästöjä vaimentavat, melun leviämistä estävät, kohdetta suojaavat ja muut merkinnät.

### 3.5. Rakennusten ääneneristävyys

Suomessa yleisesti käytettävät hyvän rakennustavan mukaiset julkisivurakenteet ovat yleensä eristävyysominaisuuksiltaan hyviä. Ulkoa sisälle kantautuvaan melutasoon vaikuttaa julkisivurakenteiden ääneneristävyysominaisuuksien lisäksi muun muassa tarkasteltavan tilan julkisivu- ja huonepinta-alat. Suunniteltaessa asuin- tai siihen verrattavaan käyttöön tarkoitettuja kohteita, sekä opetus ja kokoontumistiloja melualueille on kaavoituksessa ja kohdesuunnittelussa usein tarpeen kiinnittää huomiota julkisivujen ääneneristävyyteen. Asemakaavassa voidaan osoittaa korttelista rakennusalan sivu, jolle on annettu ääneneristystä koskeva kaavamääräys. Kaavamääräyksellä tarkoitetaan ulkona vallitsevan ja sisällä sallitun A-painotetun keskiäänitason eroa  $\Delta L_A$ . Tarvittavia kaavamääräyksiä voidaan tulkita mallinnusten perusteella tehdyistä melukartoista. Ääneneristävyyttä koskevia kaavamääräyksiä ei yleensä anneta, mikäli vaadittava äänitasoero on alle 30 dB. Lisäksi alueille, joissa äänitasoero vaatimus on korkea (35–40 dB) ei yleensä ole suositeltavaa suunnitella asuinrakennuksia.

### 3.6. Kohteessa sovellettavat ohjearvot

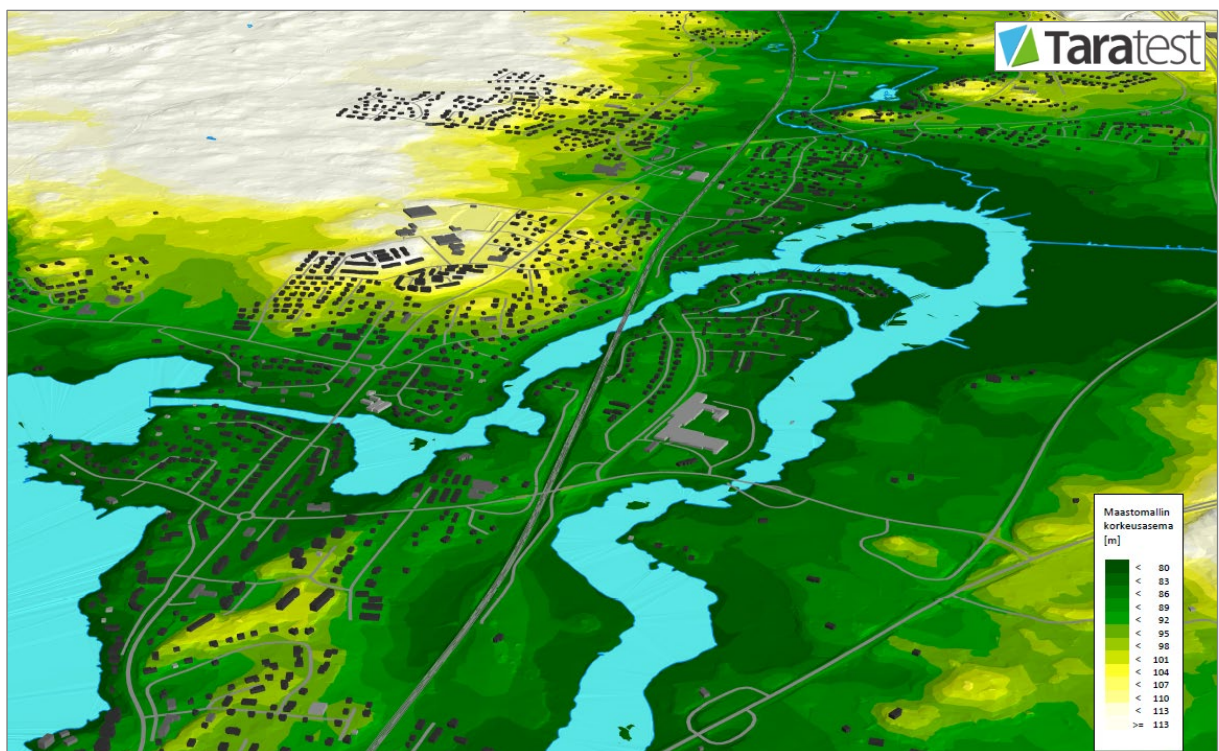
Tarkasteltavalla kaava-alueella vallitsevan rakennuskannan mukaan alue voidaan tulkita suurelta osin vanhaksi alueeksi. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen oppaan [5] mukaan: ”Uudella alueella tarkoitetaan pääsääntöisesti vähintään korttelin kokoista aluetta, jolla on ennestään hyvin vähän tai ei lainkaan asuinrakennuksia”.

Liikennelähteiden läheisyys, kohtuullisen suuret liikennemäärät sekä maaston muodot asettavat tarkasteltavan alueen meluntorjuntaan haasteita, eikä koko tarkasteltavalla alueella ole mahdollista saavuttaa valtioneuvoston päätöksen [1] mukaisia ohjearvoja kohtuullisesta melusuojauksesta huolimatta. Valtioneuvoston meluntorjunnan periaatepäätöksen [13] tavoitteena on melulle altistumisen vähentäminen ja siinä mainitaan mm. seuraavaa: *”Oleskeluun tarkoitetuilla piha-alueilla tulisi päästä valtioneuvoston melutason ohjearvoihin. Jos tämä ei ole jo rakennetuilla alueilla kustannusten tai paikallisten olosuhteiden takia mahdollista, tavoitteena on, ettei päivämelutaso ylitä 60 dB eikä yömelu 55 dB.”* Tätä noudattaen tarkasteltavassa kohteessa olisi mahdollista nykyisen rakennuskannan osalta soveltaa valtioneuvoston päätöksestä poikkeavia melutason ohjearvoja. Asemakaava-alueelle mahdollisesti tulevilla uudisrakennuskohteissa tulisi kuitenkin saavuttaa Valtioneuvoston päätöksen mukaiset päivä- ja yöajan ohjearvot.

## 4 Menetelmät ja lähtötiedot

### 4.1. Laskentamenetelmä ja maastomalli

Suunnittelukohteen melumallinnus on tehty SoundPlan 8.2 melulaskentaohjelmistolla käyttäen Road Traffic Noise [6] sekä Railway Traffic Noise [7] -laskentastandardeja. Laskentamallia varten alueesta muodostettiin kolmiulotteinen maastomalli hyödyntäen Maanmittauslaitoksen avointa tietoa 3/2021. Maastomalliin on lisätty alueen liikennelähteet ja olemassa olevat rakennusmassat sekä viireillä olevan asemakaavaluonnoksen [8] mukaiset alueet.



Kuva 2. Maastomallin korkeusasemat ja laskennassa huomioidut rakennusmassat.

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 5 metrin neliöpisteverkon tarkkuudella 2 metrin korkeudella vallitsevan maanpinnan yläpuolella. Laskennoissa on käytetty 2. kertaluokan heijastuksia ja melulähteiden hakuetaisyys on käytetty 1000 metriä. Mallit huomioivat tiet, vesistöt ja rakennukset akustisesti kovina pintoina ja muun ympäristön pehmeänä. Melumallinnuslaskennan menetelmätarkkuus on yleensä  $\pm 2$  dB.

#### 4.2. Epävarmuustekijät

Melun leviämismalleilla pyritään yleisesti tarkastelemaan suunniteltuun kohteeseen kohdistuvaa epäedullisinta tilannetta, tämän vuoksi on sääolosuhteiden aiheuttamien epävarmuustekijöiden minimoimiseksi mallinnuksessa käytetty melun leviämislle otollisia laskentasääolosuhteita.

**Taulukko 2.** Laskennan sääolosuhteet ja merkittävimmät laskenta-asetukset

Ilmanpaine	Lämpötila	Suhteellinen kosteus	Laskenta-ruudukko	Heijastusten lkm.	Hakuetaisyys
1013,3 mbar	15°C	70 %	5 m x 5 m	2 kpl	1000 m

#### 4.3. Mallinnuksessa käytetyt liikennetiedot

Selvityksessä on tarkasteltu liikennemelulähteiden aiheuttamia melutasoja alueella nykytilanteen sekä ennustetilanteen mukaisilla liikennemäärillä. Laskennoissa on huomioitu alueen merkittävimpien teiden ja katujen liikenteet sekä alueen läpikulkevan pääradan raideliikenne.

Keskimääräisten tieliikenteen aiheuttamien melutasojen selvityksessä on käytetty apuna Pirkanmaan liiton julkaisemaa TALLI-mallia [9] sekä soveltuvin osin Väylänviraston avointa aineistoa valtakunnallista liikennemääristä [10]. Rautatieliikenteen osalta on käytetty Väylän toimittamaa aineistoa ja Traffic Management Finlandin julkaisemaa avointa dataa junaliikennemääristä [11].

Laskennassa käytetyt tie- ja katuliikennemäärät perustuvat Pirkanmaan liiton julkaisemaan TALLI-malliin [9]. Raskaan liikenteen osuudeksi on arvioitu noin 2...10 % ja yöliikenteen osuudeksi 10 % vuorokauden kokonaisliikennemäärästä. Ennustetilanteen liikennemäärän arvioinnissa on käytetty aiemmin mainittua TALLI-mallia sekä soveltuvin osin Liikenneviraston 2018 laatimaa selvitystä valtakunnallisista liikenne-ennusteista [12], jonka mukaan autoliikenteen kasvukerroin Pirkanmaalla on 1,22–1,28. Tässä selvityksessä kasvukertoimen oletetaan olevan TALLI-mallin mukaisesti noin 27 % (1,27).

Pääradalla käytetyt junaliikennemäärät perustuvat Väylän toimittamaan aineistoon sekä Traffic Management Finlandin julkaisemaan avoimeen dataan [11]. Finnrail Oy:n toimittaman aineiston mukaan venäläisen transitioliikenteen määrä tarkasteltavalla rataosuudella on noin 3 % kaikesta rataosuudella liikennöivästä tavaraliikenteen määrästä.

Raideliikenteen ennustetilanteen liikennemäärän arvioinnissa on käytetty Liikenneviraston 2018 laatimaa selvitystä valtakunnallisista liikenne-ennusteista [11], jonka mukaan henkilöliikenteen keskimääräinen arkivuorokauden junamäärän kasvu kyseisellä rataosuudella on noin 50 % ja tavara- ja transitioliikenteen kasvu on noin 15 %. Ennustetilanteessa vuodelle 2040 on sovellettu henkilöliikenteen osalta vuoden 2050 liikenne-ennustetta ja tavara- ja transitioliikenteen osalta vuoden 2035 liikenne-ennustetta.

Ennustetilanteen junaliikennemäärissä on lisäksi huomioitu suunniteltu lisäraide sekä sen tuoma liikennemäärän kasvu. Ennustetilanteen laskennassa lisääntynyt liikennemäärä on jaettu tasaisesti kaikille ennustetilanteessa olemassa oleville raiteille. Laskennassa huomioidut liikennemäärät esitetty oheisissa taulukoissa (Taulukko 3 ja Taulukko 4).

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

Tieosuus	Nykytilanne			Ennustetilanne		
	KVL [ajon/vrk]	Nopeus [km/h]	Raskas liikenne [%]	KVL [ajon/vrk]	Nopeus [km/h]	Raskas liikenne [%]
Valtatie 3	33 600	120	10,0	45 300	120	10,0
Turuntie	12 000	80	3,0	15 350	80	3,0
Tampereentie	4950	60	2,0	5950	60	2,0
Katepalintie	3000	60	2,0	3800	60	2,0
Sarvikkaantie	2360	60	2,0	3000	60	2,0

**Taulukko 4.** Laskennassa käytetyt raideliikenteen melulähteet nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa

Junatyyppe	Nopeus [km/h]	Pituus [m]	Nykytilanne		Ennustetilanne	
			7-22 [kpl]	22-7 [kpl]	7-22 [kpl]	22-7 [kpl]
InterCity, Sr2 / Sr3	170	252	49	7	74	11
Pendolino, Sm3	170	160	14	5	21	8
Lähijuna, Sm2 / Sm4	140	108	22	6	33	9
Pikajuna, Sr1	140	425	1	4	2	6
Tavarajuna, F-Taju	70	550	18	21	21	24
Tavarajuna, F-R-Taju	70	550	1	1	2	2

## 5 Mallinnustilanteet

### 5.1. Mallinnustilanne V0

Mallinnustilanne V0 vastaa maastomallin sekä rakennusmassojen ja liikennemäärien osalta alueen nykytilaa. Junaradan varren melusuojausena on käytetty kohteessa nykyisellään olevaa noin 2 metriä korkeaa melusuojausta.

### 5.2. Mallinnustilanne V1

Mallinnustilanteessa V1 on tarkasteltavalla alueella käytetty vireillä olevan asemakaavaluonnoksen mukaisia rakennusmassoja, jossa on huomioitu vuonna 2001 valmistunut radan oikaisu Hollon alueella sekä radan itäpuolelle sijoittuva lisäraiteiden tilavaraus sekä niiden tuoma liikennemäärän kasvu.

Tarkasteltavassa mallinnustilannetta on tarkasteltu melusuojauksen kannalta kahdessa tilanteessa. Mallinnustilanteessa V1.1 melusuojaus on nykyisen kaltainen, jolloin ainoastaan radan varressa itäpuolella nykyisellään sijaitseva melusuojaus on siirretty lisäraiteiden tilavaruuksen verran itään päin. Muut idän puolen sekä myös lännen puolella sijaitsevat melusuojausrakenteet on pidetty mallinnustilanteessa V1.1 ennallaan. Mallinnustilanteessa käytettyjen melusuojausten sijainnin esitetty liitteessä 5.



Mallinnustilanteessa V1.2 junaradan vieressä sijaitsevien melusuojausten korkeus on noin 3 metriä, lisäksi lännen puoleista melusuojausta on jatkettu pohjoisen suuntaan. Koska kiinteistöt sijaitsevat paikoitellen korkealla suhteessa junarataan, on mallinnustilanteessa lisätty melusuojausta lähemmäksi tarkasteltavia kiinteistöjä. Näiden melusuojausten korkeus on 2,5...3,0 metriä kohdekohtaisesti. Mallinnustilanteessa käytettyjen melusuojausten sijainnin esitetty liitteessä 8.

## 6 Liikennemelulaskenta

### 6.1. Yleistä

Selvityksessä on tarkasteltu Lempäälän Hollon, Tuulialan ja Hakkarin alueelle kohdistuvia nykytilanteen (V0) sekä ennustetilanteen (V1) liikennemäärien aiheuttamia päiväajan  $L_{Aeq7-22}$  ja yöajan  $L_{Aeq22-7}$  keskiäänitasoja. Meluvyöhykekartoissa on esitetty Valtioneuvoston asettamiin ohjearvotasoihin verrattavat  $L_{Aeq}$  päivä- ja yömelutasot 5 dB meluvyöhykkeittäin. Liitteissä 1–3 on esitetty nykytilanteen liikennemäärien aiheuttamat melutasot ja liitteissä 4–9 ennustetilanteen liikennemäärien aiheuttamat melutasot. Laskennassa on huomioitu melulähteiden lisäksi vallitsevat maasto-olosuhteet sekä olemassa olevat rakennusmassat. Ennustetilanteen tarkasteluissa on lisäksi huomioitu lisäraiteiden tilavaraus sekä sen tuoma liikennemäärän kasvu. Meluvyöhykekartoissa valtioneuvoston asetuksen mukainen päiväajan ohjearvo 55 dB ylittyy keltaisesta väriwyöhykkeestä alkaen ja täydennysrakennuskohdeiden sekä vanhojen alueiden yöajan ohjearvo 50 dB vaaleanvihreästä väriwyöhykkeestä alkaen. Selvityksessä sovellettava päiväajan ohjearvo 60 dB ylittyy oranssista väriwyöhykkeestä alkaen ja yöajan ohjearvo 55 dB keltaisesta väriwyöhykkeestä alkaen.

Tarkasteltavalle alueelle kohdistuvia melutasoja sekä melusuojaustarvetta on tarkasteltu yleisen käytännön mukaisesti ennustetilanteessa (V1), jolloin liikennemäärät ovat kasvuennusteen mukaan suurelta osin noin kolmanneksen suuremmat mitä nykytilanteessa. Ennustetilannetta voidaan pitää miitoittavana ja tulosten perusteella tehtävät johtopäätökset pätevät myös tulevaisuudessa.

Tieliikenteen aiheuttama keskiäänitasoa alueella on yöaikaan noin 8 dB matalampi mitä päivällä. Kohdullisen suuresta yöaikaisesta tavaraliikenteestä johtuen, junaliikenteen aiheuttama keskiäänitaso alueella on yöaikaan vain noin 2...5 dB matalampi mitä päivällä.

### 6.2. Mallinnustilanne V0

Laadittujen melumallinnusten perusteella tarkasteltavan alueen merkittävin melunlähde on Helsinki - Tampere päärata. Huomioiden alueen muiden liikennemelunlähteiden aiheuttama taustamelu, ulottuu pääradan nykytilanteen mukaisten liikennemäärien aiheuttama päiväaikainen 55 dB meluvyöhyke enimmillään noin 200 metrin etäisyydelle ja päiväaikainen 60 dB meluvyöhyke enimmillään noin 80 metrin etäisyydelle. Koska junaliikenteen aiheuttama yöaikainen keskiäänitaso radan meluvaikutusalueella on vain noin 2 dB matalampi mitä päivällä, ei päivä- ja yöaikaisten meluvyöhykkeiden tarkastelussa (liite 2 ja 3) havaita merkittävää eroa.

Melulaskentamallien perusteella valtioneuvoston päätöksen mukaiset päiväajan ohjearvo 55 dB ja yöajan ohjearvo 50 dB ylittyvät suurelta osin tarkasteltavalla alueella nykytilanteen mukaisilla rakennusmassoilla ja liikennemäärillä. Myös selvityksessä sovellettavat, valtioneuvoston periaatepäätöksen mukainen päiväaikainen tavoitearvo 60 dB ja yöaikainen tavoitearvo 55 dB ylittyvät suurelta tarkasteltavalla alueella. Tämän perusteella voidaan päätellä, ettei nykyinen melusuojaus alueella ole riittävä.

### 6.3. Mallinnustilanne V1

Ennustetilanteessa huomioiden alueen muiden liikennemelunlähteiden aiheuttama taustamelu ja nykyisen tilanteen mukainen melusuojaus (V1.1) ulottuu pääradan ennustetilanteen mukaisten liikennemäärien aiheuttama päiväaikainen 55 dB meluvyöhyke enimmillään noin 200 metrin etäisyydelle ja päiväaikainen 60 dB meluvyöhyke enimmillään noin 100 metrin etäisyydelle. Ennustetilanteessa päivä- ja yöaikaisten meluvyöhykkeiden tarkastelussa (liite 5 ja 6) havaitaan nykytilannetta enemmän eroavaisuuksia. Yöaikainen 50 dB meluvyöhyke ulottuu enimmillään noin 200 metrin etäisyydelle ja 55 dB meluvyöhyke enimmillään noin 170 metrin etäisyydelle junaradan keskilinjasta.

Mallinnustilanteessa V1.2 huomioiden alueen muiden liikennemelunlähteiden aiheuttama taustamelu sekä korotettu ja osittain lisätty melusuojaus radan varressa, ulottuu pääradan ennustetilanteen mukaisten liikennemäärien aiheuttama päiväaikainen 55 dB meluvyöhyke enimmillään noin 100 metrin etäisyydelle ja päiväaikainen 60 dB meluvyöhyke enimmillään noin 60...50 metrin etäisyydelle (liite 8). Yöaikainen 50 dB meluvyöhyke ulottuu enimmillään noin 160 metrin etäisyydelle ja 55 dB meluvyöhyke enimmillään noin 80 metrin etäisyydelle junaradan keskilinjasta (liite 9).

Melulaskentamallien perusteella valtioneuvoston päätöksen mukaiset päiväajan ohjearvo 55 dB ja yöajan ohjearvo 50 dB ylittyvät suurelta osin tarkasteltavalla alueella ennustetilanteen mukaisilla rakennusmassoilla ja liikennemäärillä, kohtuullisesta melusuojauksesta huolimatta. Mikäli kohteessa sovelletaan valtioneuvoston periaatepäätöksen [13] mukaisia tavoiteohjearvoja, saadaan päivääikaan tarkasteltaville piha-alueille muodostettua riittävän hyvin tavoitearvot täyttävät oleskelualueet. Myös yöaikainen melutason tavoitearvo 55 dB on saavutettavissa alueella kohtuullisen hyvin, ainoastaan muutamilla piha-alueilla tähän yöaikaiseen tavoitearvoon ei päästä. Laskentamalleja tarkasteltaessa tulee kuitenkin huomioida, ettei niissä ole huomioitu alueen puuston melua vaimentaa vaikutusta tai kiinteistöillä sijaitsevia rakenteita.

Alueen melutason parantamiseksi melusuojauksen runkomateriaalina suositellaan käyttämään B3 -luokan materiaaleja, joiden eristävyysluku  $D_{LR}$  on vähintään 25 dB sekä meluesteen pintamateriaalina absorptio-ominaisuuksiltaan vähintään luokan A3 materiaaleja, joiden absorptioluku  $D_{L\alpha}$  on noin 8...11 dB. Lisäksi meluesteen tehoa voidaan parantaa käyttämällä meluesteen yläreunassa äänen taittumista eli diffraktiota vähentävää rakennetta [14]. Diffraktiota ei ole mahdollista mallintaa, vaan sen toimivuus tulee todeta mittauksin asennuksen jälkeen.

### 6.4. Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Asemakaavan muutoksen ensisijaisena tavoitteena on muuttaa asemakaavaa siten, että siinä otetaan huomioon aiemmin valmistunut radan oikaisu Hollon alueella sekä radan itäpuolelle sijoittuva lisärakennusten tilavaraus. Asemakaavaa-alueelle ei lähtökohtaisesti ole suunnitteilla uusia rakennuksia. Koska rakenteiden ääneneristävyysvaatimukset ja sitä kautta myös tarkastelu koskee yleensä ainoastaan uudisrakennuskohteita, ei rakenteiden ääneneristävyysvaatimuksia yleensä sovelleta vanhoissa kohteissa.

Jotta asemakaavassa voitaisiin kuitenkin määrittää tarvittaessa ääneneristävyysvaatimukset kohteeseen myöhemmin tuleville uudisrakennuskohteille, on olemassa olevien rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot ennustetilanteen liikennemäärillä kuvattu tämän selvityksen liitteissä 10 ja 11. Liitteessä 10 on tarkasteltu kaava-alueella sijaitsevien asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvia keskiäänitasoja  $L_{Aeq}$  ja liitteessä 11 asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvia, junaliikenteen aiheuttamia enimmäisäänitasoja  $L_{Amax}$ . Liikenteen vuorokausijakautumasta johtuen päivämelu on määrittävässä asemassa julkisivujen melutilannetta arvioitaessa.

Melumallinnusten mukaan asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat suurimmat päiväaikaiset keskiäänitasot  $L_{Aeq7-22}$  ovat ennustetilanteen liikennemäärillä laskettuna 65...67 dB noin 50 metrin etäisyydellä junaradasta ja enintään 60 dB noin 100 metrin etäisyydellä junaradan keskilinjasta (liite 10). Valitsevat melutasot aiheuttavat 50 metrin etäisyydellä junaradan keskilinjasta sijaitseville rakennuksille 32 dB ääneneristävyysvaatimuksen.

Ennustetilanteessa on myös tarkasteltu rakennusten ulkovaipan ääneneristävyden riittävyttä huomioiden julkisivuihin kohdistuva A-painotettu enimmäisäänitaso  $L_{Amax}$  (liite 11). Melumallinnusten mukaan rakennusten julkisivuihin kohdistuvat, junaliikenteen aiheuttamat enimmäistaso  $L_{Amax}$  on ennustetilanteen liikennemäärillä laskettuna enimmillään 87 dB noin 50 metrin etäisyydellä junaradan keskilinjasta ja enintään 75 dB noin 100 metrin etäisyydellä. 50 metrin etäisyydelle junaradan keskilinjasta asetettava 42 dB ääneneristävyysvaatimus riittää Ympäristöoppaan [15] ohjearvon  $L_{Amax}$  45 dB saavuttamiseen. 100 metrin etäisyydellä sijaitsevien rakennusten ääneneristävyysvaatimus tulee olla enimmäisäänitasotarkastelun perusteella vähintään 30 dB, jotta se täyttää Ympäristöoppaan ohjearvon.

## 7 Johtopäätökset ja suositukset

Taratest Oy on laatinut melulaskentamalliin pohjautuvan liikennemeluselvityksen Lempäälän kunnan Hollon, Tuulialan ja Hakkarin alueelle, johon on tekeillä asemakaavamuutos. Asemakaavamuutoksen ensisijaisena tavoitteena on muuttaa ja laajentaa asemakaavaa siten, että siinä otetaan huomioon vuonna 2001 valmistunut radan oikaisu Hollon alueella sekä radan itäpuolelle sijoittuva lisäraiteiden tilavaraus. Suunnittelualue käsittää noin 1,6 kilometrin pituisen osuuden nykyistä sekä entistä rata-alueita ja niiden lähialueita Hollossa, Tuulialassa ja Hakkarissa.

Liikennemeluselvityksessä on tarkasteltu tie- ja raideliikenteestä aiheutuvia melutasoja alueella nykytilanteen sekä ennustetilanteen mukaisilla liikennemäärillä. Mallinuksissa on huomioitu pääradan sekä alueeseen vaikuttavat merkittävimpien teiden ja katujen liikenteet, nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa vuodelle 2040. Keskimääräisten tieliikenteen aiheuttamien melutasojen selvityksessä on käytetty apuna Pirkanmaan liiton julkaisemaa TALLI-mallia. Rautatieliikenteen osalta on käytetty Väylän toimittamaa aineistoa ja Traffic Management Finlandin julkaisemaa avointa dataa junaliikennemääristä. Mallinnusten perusteella on annettu suunnitteluohjeita ja suosituksia kaavamääräyksistä, joilla voidaan vähentää liikennemelun haitallisia vaikutuksia alueella. Asuinkäyttöön tuleville uudisrakennuskohteille on suositeltavaa antaa kaavamääräyksenä julkisivun ääneneristävyysvaatimuksia. Lisäksi alueelle mahdollisesti tuleville uudisrakennuskohteille on suositeltavaa antaa asuinrakennuksia koskeva yleismääräys melutasot alittavista oleskelu- ja leikkipihoista.

Laadittujen melumallinnusten perusteella tarkasteltavan alueen merkittävin melunlähde on Helsinki - Tampere päärata. Laskentamallien perusteella nykytilanteen melusuojaus alueella ei ole riittävä ja melutasojen ohje- sekä tavoitearvot asuinkiinteistöjen piha-alueilla ylittyvät monin paikoin. Ennustetilanteessa, kun huomioidaan lisäraiteiden tuoma liikennemäärän kasvu, ulottuu pääradan ennustetilanteen mukaisten liikennemäärien aiheuttama päiväaikainen 55 dB meluvyöhyke enimmillään noin 200 metrin etäisyydelle ja päiväaikainen 60 dB meluvyöhyke enimmillään noin 100 metrin etäisyydelle. Yöaikainen 50 dB meluvyöhyke ulottuu enimmillään noin 200 metrin etäisyydelle ja 55 dB meluvyöhyke enimmillään noin 170 metrin etäisyydelle junaradan keskilinjasta. Ennustetilanteen tarkastelussa, kun melusuojausta on parannettu esitetyn mukaisesti, ulottuu pääradan ennustetilanteen mukaisten liikennemäärien aiheuttama päiväaikainen 55 dB meluvyöhyke enimmillään noin 100 metrin etäisyydelle ja päiväaikainen 60 dB meluvyöhyke enimmillään noin 60...50 metrin etäisyydelle. Yöaikainen 50 dB meluvyöhyke ulottuu enimmillään noin 160 metrin etäisyydelle ja 55 dB meluvyöhyke enimmillään noin 80 metrin etäisyydelle junaradan keskilinjasta.

Melusuojauksen parannuksella on siis mahdollista parantaa alueen melutasoja, mutta ei välttämättä kuitenkaan niin paljon, että valtioneuvoston päätöksen mukaiset päivä- ja yöajan ohjearvot täyttyisivät. Mikäli kohteessa voidaan soveltaa valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaisia tavoiteohjearvoja, saadaan päivä- ja yöaikaan tarkasteltaville piha-alueille muodostettua riittävän hyvin tavoitearvot täyttävät oleskelualueet.

Alueen melutason parantamiseksi melusuojauksen runkomateriaalina suositellaan käyttämään B3 - luokan materiaaleja, joiden eristävyysluku  $D_{LR}$  on vähintään 25 dB sekä meluesteen pintamateriaalina absorptio-ominaisuuksiltaan vähintään luokan A3 materiaaleja, joiden absorptioluku  $D_{L\alpha}$  on noin 8...11 dB. Lisäksi meluesteen tehoa voidaan parantaa käyttämällä meluesteen yläreunassa äänen taittumista eli diffraktiota vähentävää rakennetta.

Laskentamallien mukaan rakennusten julkisivuihin kohdistuvat suurimmat päiväaikaiset melutasot ovat ennustetilanteen liikennemäärillä laskettuna enintään 67 dB noin 50 metrin etäisyydellä junaradan keskilinjasta ja enintään 60 dB noin 100 metrin etäisyydellä. Vallitsevat melutasot aiheuttavat 50 metrin etäisyydellä junaradan keskilinjasta sijaitseville rakennuksille 32 dB ääneneristävyysvaatimuksen. Junaliikenteen aiheuttama hetkellinen enimmäisäänitaso rakennusten julkisivuilla, noin 50 metrin etäisyydellä junaradan keskilinjasta on mallinnusten mukaan enimmillään 87 dB ja enintään 75 dB noin 100 metrin etäisyydellä. Ääneneristävyysvaatimus tulee olla enimmäisäänitason tarkastelun perusteella vähintään 42 dB 50 metrin etäisyydellä, jotta se täyttää Ympäristöoppaan ohjearvon  $L_{Amax}$  45 dB. Ääneneristävyysvaatimuksen perusteella 50 metrin etäisyydelle junaradasta ei suositella uudisrakennuskohteita.

Suosituksat kaavamääräyksiä varten:

- Kohteessa sovelletaan mahdollisuuksien mukaan valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaisia tavoitearvoja. Olemassa olevien rakennusten osalta leikki- ja ulko-oleskelualueet tulee sijoittaa kiinteistöillä alueille, joissa päiväaikainen melutaso  $L_{Aeq7-22}$  on alle 60 dB ja yöaikainen melutaso  $L_{Aeq22-7}$  on alle 55 dB.
- Uudisrakennuskohteissa leikki- ja ulko-oleskelualueet tulee sijoittaa kiinteistöillä alueille, joissa päiväaikainen melutaso  $L_{Aeq7-22}$  on alle 55 dB ja yöaikainen melutaso  $L_{Aeq22-7}$  on alle 50 dB.
- Mikäli tarkasteltavan uudisrakennuskohteen piha-alueella ei saavuteta melutason ohjearvoja, suositellaan esim. kiinteistökohtaisten lasitettujen terassiratkaisujen rakentamista tai muita ratkenteita, joiden suojaan ulko-oleskelualueet voidaan osoittaa. Uudisrakennuskohteeseen kohdistuvat melutasot sekä meluhaitan torjunta tulee selvittää rakennuslupavaiheessa laadittavalla erillisellä meluselvityksellä.
- Uudisrakennuskohteissa liikennemelulähteiden puoleisten julkisivujen ulkovaipan rakenteiden ääneneristävyysvaatimus tie- ja raideliikennemelua vastaan noin 50 metrin etäisyydellä junaradasta tulee olla  $\Delta L$  42 dB. Lähtökohtaisesti 50 metrin etäisyydelle junaradasta ei suositella uudisrakennuskohteita.
- 100 metrin etäisyydellä junaradasta julkisivujen ulkovaipan rakenteiden ääneneristävyysvaatimus tie- ja raideliikennemelua vastaan tulee olla  $\Delta L$  30 dB.
- Asemakaavassa määriteltävä melusuojauksen korkeus tulee olla kohdekohtaisesti 2,5...3,0 metriä vallitsevan maanpinnan tasosta.

Pirkkalassa 19.5.2021

**TARATEST OY**

Laatinut

*Mira Alakoski, RI*

Hyväksynyt

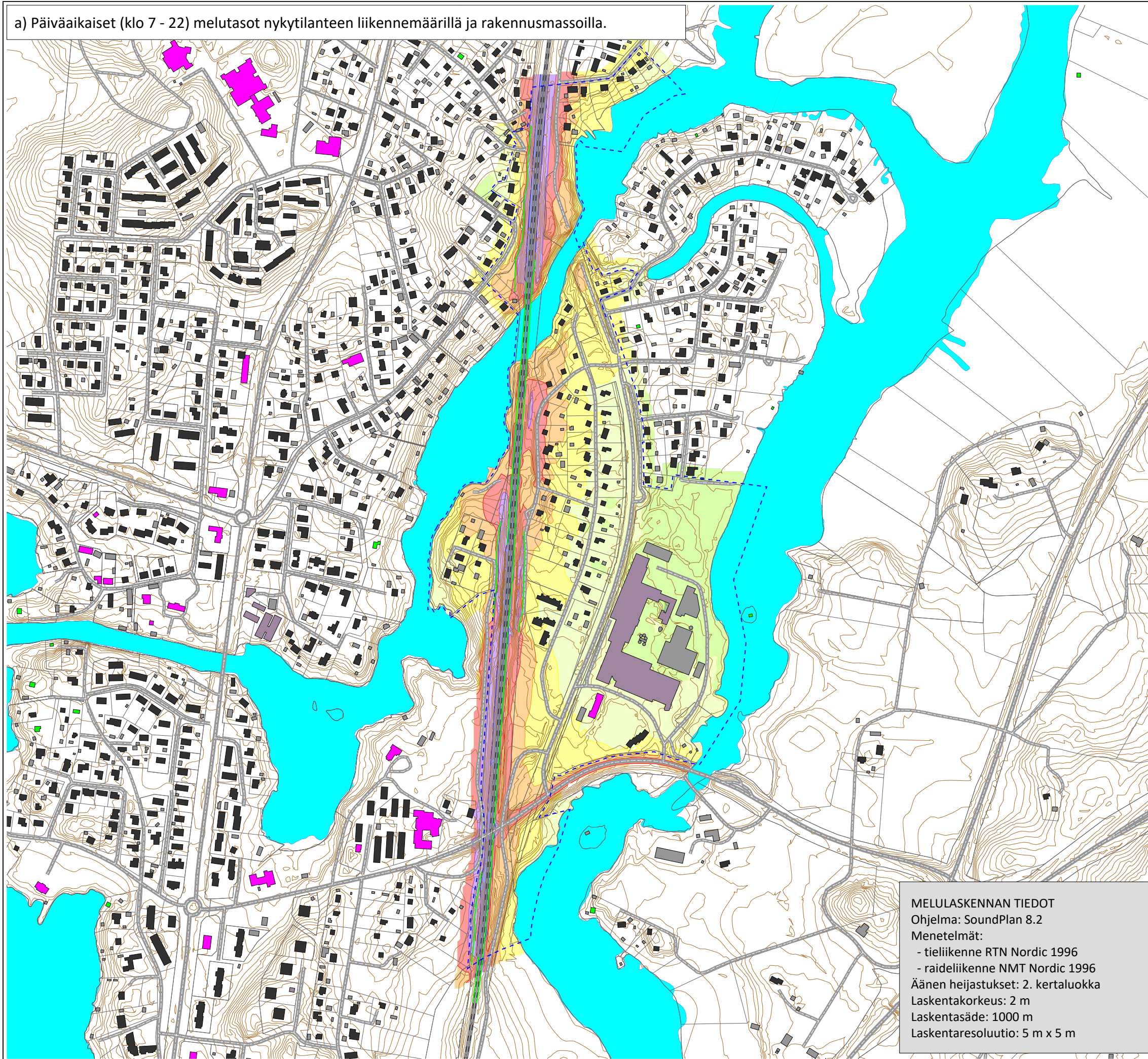
*Olli Aalto, Rkm***Lähteet ja viitteet**

- [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] Asemakaavamerkinnot ja -määräykset, Ympäristöministeriö, Opas 12
- [5] Melun- ja tärinätorjunta maankäytön suunnittelussa, Uudenmaan ELY-keskus, opas 02/2013
- [6] Road traffic noise – RTN, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996
- [7] Railway traffic noise – NMT, TemaNord 1996:524, Nordic Council of Ministers 1996
- [8] 2067 Moisio-Hakkarin, Tuulialan ja Kuokkalan asemakaavan muutos, Hollon radanoikaisu, Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, Lempäälän kunta 2.10.2018
- [9] TALLI-malli, Pirkanmaan Liitto Oy
- [10] Väylä, liikennemääräkartta <https://vayla.fi/kartat/liikennemaarakartat>
- [11] Traffic Management Finland, avoin data junaliikenteen aikatauluista, <https://juliadata.fi/>
- [12] Liikennevirasto, Valtakunnalliset liikenne-ennusteet 2018 (57/20187)
- [13] Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta, Ympäristöministeriön raportteja 7/2007
- [14] Tien melusteiden suunnittelu, Liikennevirasto 30.9.2010, Liikenneviraston ohjeita 16/2010
- [15] Rakennuksen julkisivun ääneneristävyden mitoittaminen. Ympäristöministeriö, ympäristöopas 108

**Liitteet**

- Liite 1: V0, Yleiskuva, meluvyöhykekartta, päivämelu ulkoalueilla nykytilanteen liikennemäärillä
- Liite 2: V0, Meluvyöhykekartta, päivämelu ulkoalueilla nykytilanteen liikennemäärillä
- Liite 3: V0, Meluvyöhykekartta, yömelu ulkoalueilla nykytilanteen liikennemäärillä
- Liite 4: V1.1, Yleiskuva, meluvyöhykekartta, päivämelu ulkoalueilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 5: V1.1, Meluvyöhykekartta, päivämelu ulkoalueilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 6: V1.1, Meluvyöhykekartta, yömelu ulkoalueilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 7: V1.2, Yleiskuva, meluvyöhykekartta, päivämelu ulkoalueilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 8: V1.2, Meluvyöhykekartta, päivämelu ulkoalueilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 9: V1.2, Meluvyöhykekartta, yömelu ulkoalueilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 10: V1.2, Päivämelutasot rakennuksen julkisivuilla ennustetilanteen liikennemäärillä
- Liite 11: V1.2, Enimmäisäänitasot rakennusten julkisivuilla ennustetilanteen liikennemäärillä

a) Päiväaikaiset (klo 7 - 22) melutasot nykytilanteen liikennemäärillä ja rakennusmassoilla.



16546 Liikennemeluselvitys

Lempäälän kunta  
Hollon radanoikaisu  
9012/2067 asemakaavamuutos

V0  
Liite 1  
18.5.2021

Mallinnus päivämelu  $L_{Aeq7-22}$   
Nykytilanne 2020

### LIIKENNEMÄÄRÄT

Valtatie 3	KVL 33 600
Turuntie	KVL 12 000
Tampereentie	KVL 4950
Katepalintie	KVL 3000
Sarvikkaantie	KVL 2360

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

Helsinki - Tampere -rautatie

Henkilöliikenne	108 junaa/vrk
Tavaraliikenne	41 junaa/vrk

### Päivämелutasot $L_{Aeq7-22}$ dB(A)

< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
>= 75

### Merkit ja symbolit

	Asuinrakennus
	Liikerakennus
	Teollinen rakennus
	Muu rakennus
	Vesistö
	Kaavamuutosalue
	Tie / Katu
	Rautatie
	Meluita /-kaide

### MELULASKENNAN TIEDOT

Ohjelma: SoundPlan 8.2

Menetelmät:

- tiiliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NMT Nordic 1996

Äänen heijastukset: 2. kertaluokka

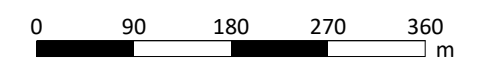
Laskentakorkeus: 2 m

Laskentasäde: 1000 m

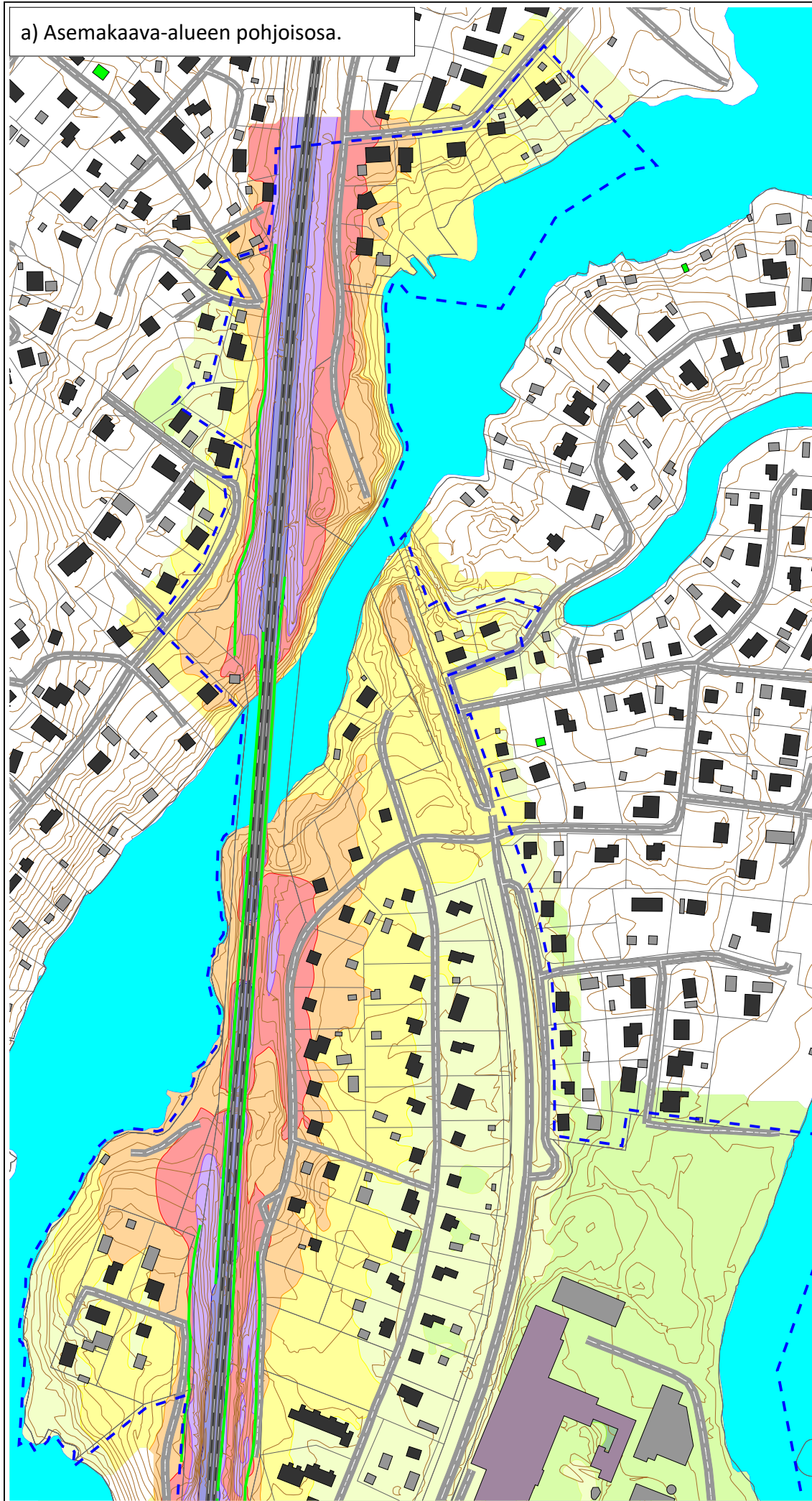
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m



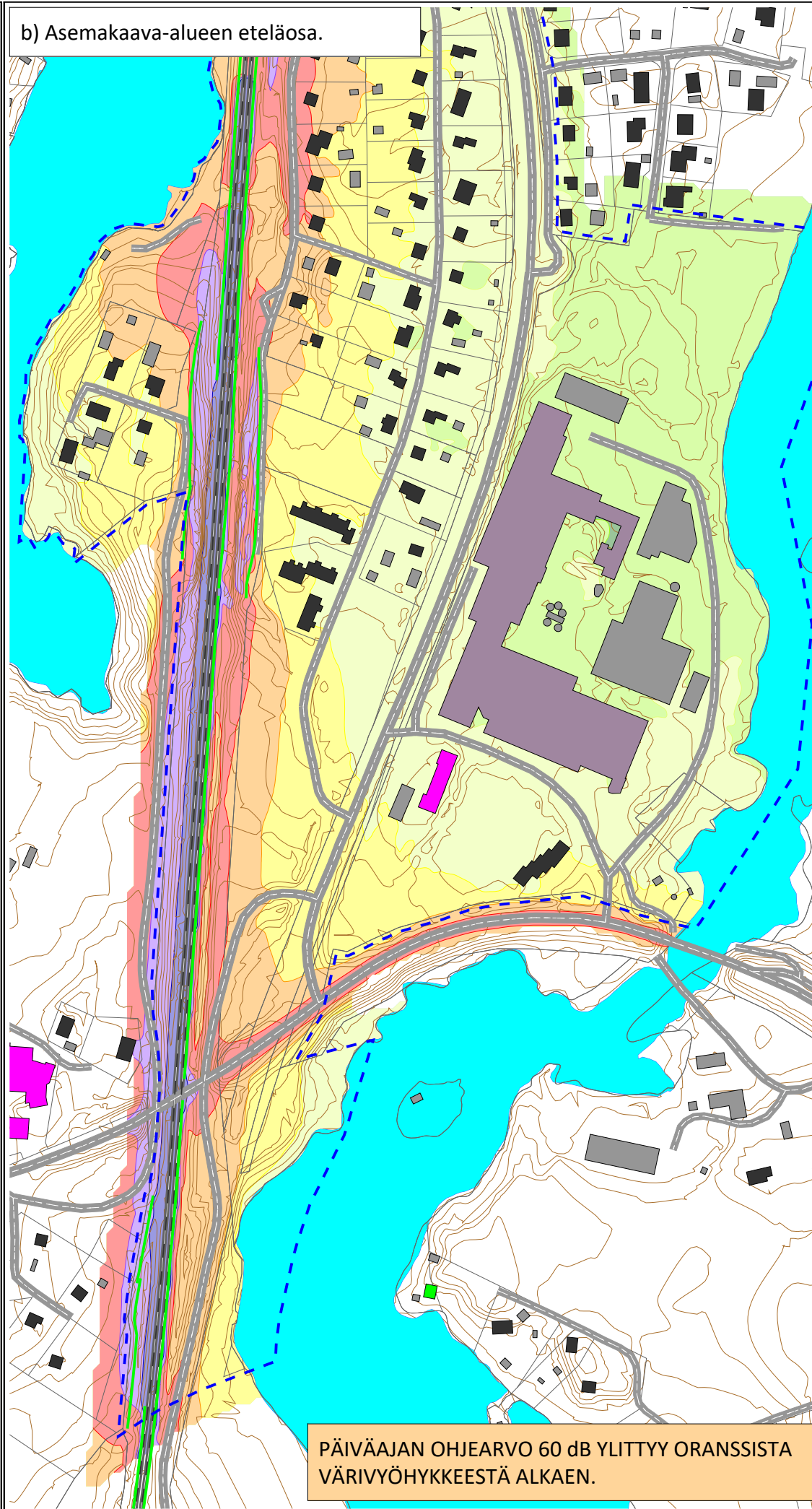
Mittakaava 1:7000



a) Asemakaava-alueen pohjoisosa.



b) Asemakaava-alueen eteläosa.



PÄIVÄAJAN OHJEARVO 60 dB YLITTYY ORANSSISTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

16546 Liikennemeluselvitys

Lempäälän kunta  
Hollon radanoikaisu  
9012/2067 asemakaavamuutos

V0  
Liite 2  
18.5.2021

Mallinnus päivämelu  $L_{Aeq7-22}$   
Nykytilanne 2020

**LIIKENNEMÄÄRÄT**

Valtatie 3	KVL 33 600
Turuntie	KVL 12 000
Tampereentie	KVL 4950
Katepalintie	KVL 3000
Sarvikkaantie	KVL 2360

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

Helsinki - Tampere -rautatie

Henkilöliikenne	108 junaa/vrk
Tavaraliikenne	41 junaa/vrk

**Päivämelutasot**  
 $L_{Aeq7-22}$  dB(A)

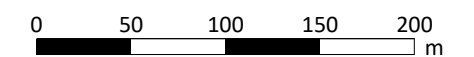
< 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	>= 75
------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	-------

**Merkit ja symbolit**

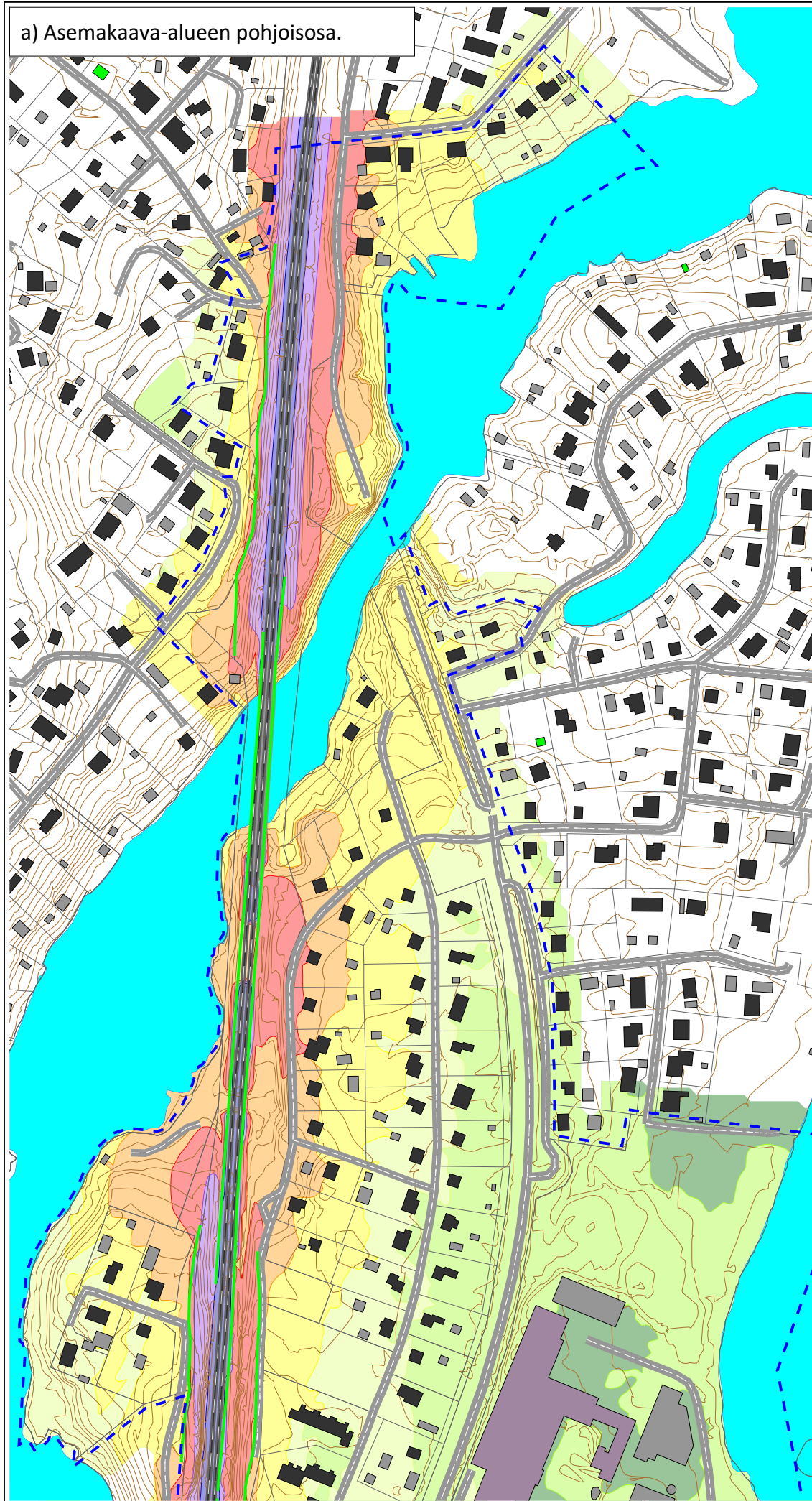
	Asuinrakennus
	Liikerakennus
	Teollinen rakennus
	Muu rakennus
	Vesistö
	Kaavamuutosalue
	Tie / Katu
	Rautatie
	Meluaita /-kaide



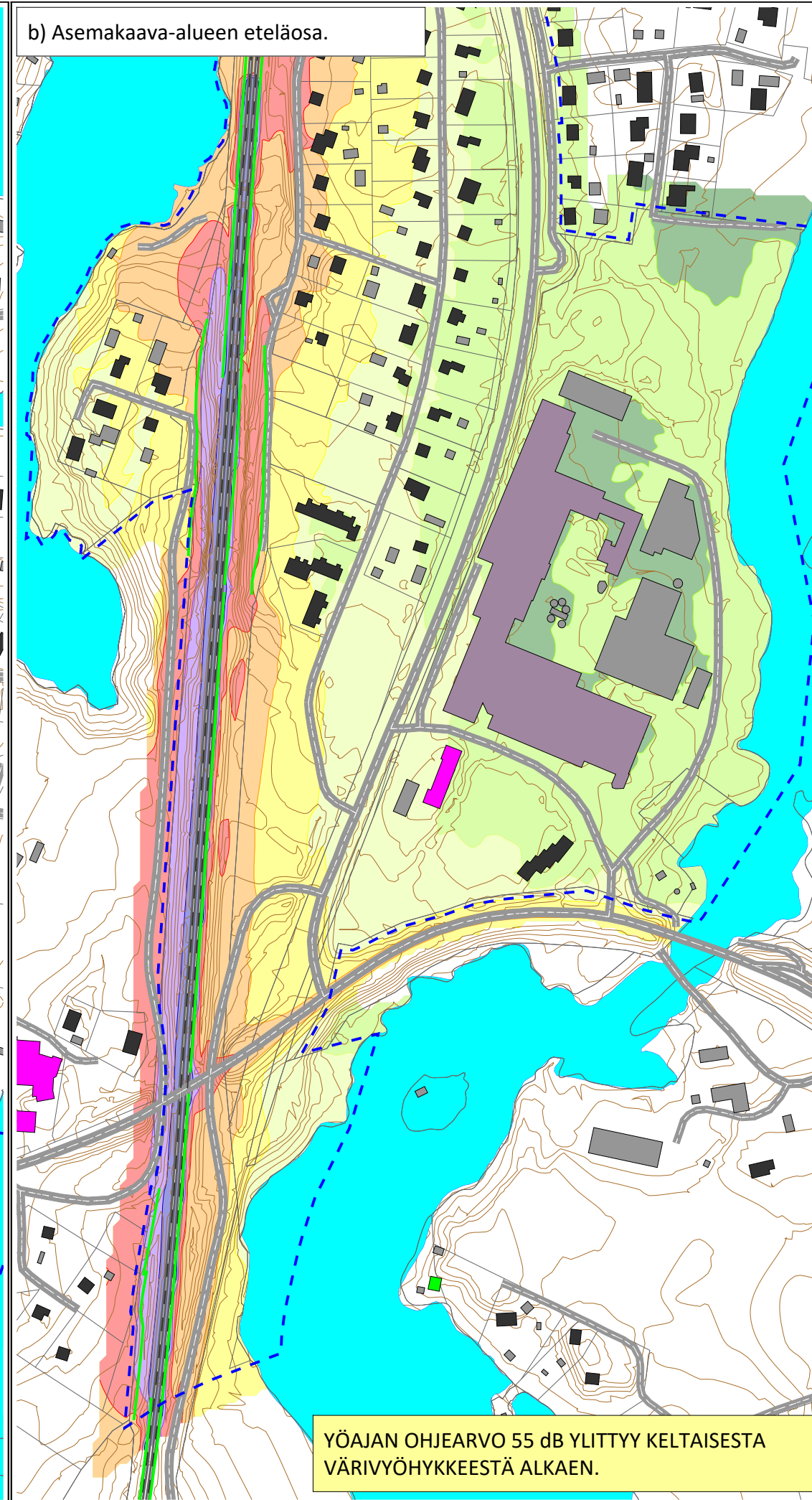
Mittakaava 1:4000



a) Asemakaava-alueen pohjoisosa.



b) Asemakaava-alueen eteläosa.



YÖAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY Keltaisesta värivyöhykkeestä alkaen.

16546 Liikennemeluselvitys

Lempäälän kunta  
Hollon radanoikaisu  
9012/2067 asemakaavamuutos

V0  
Liite 3

18.5.2021

Mallinnus yömelu  $L_{Aeq22-7}$   
Nykytilanne 2020

### LIIKENNEMÄÄRÄT

Valtatie 3	KVL 33 600
Turuntie	KVL 12 000
Tampereentie	KVL 4950
Katepalintie	KVL 3000
Sarvikkaantie	KVL 2360

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

Helsinki - Tampere -rautatie

Henkilöliikenne	108 junaa/vrk
Tavaraliikenne	41 junaa/vrk

### Yömelutasot $L_{Aeq22-7}$ dB(A)

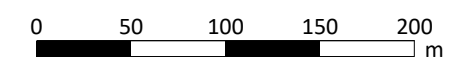
< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
>= 75

### Merkit ja symbolit

	Asuinrakennus
	Liikerakennus
	Teollinen rakennus
	Muu rakennus
	Vesistö
	Kaavamuutosalue
	Tie / Katu
	Rautatie
	Meluita /-kaide

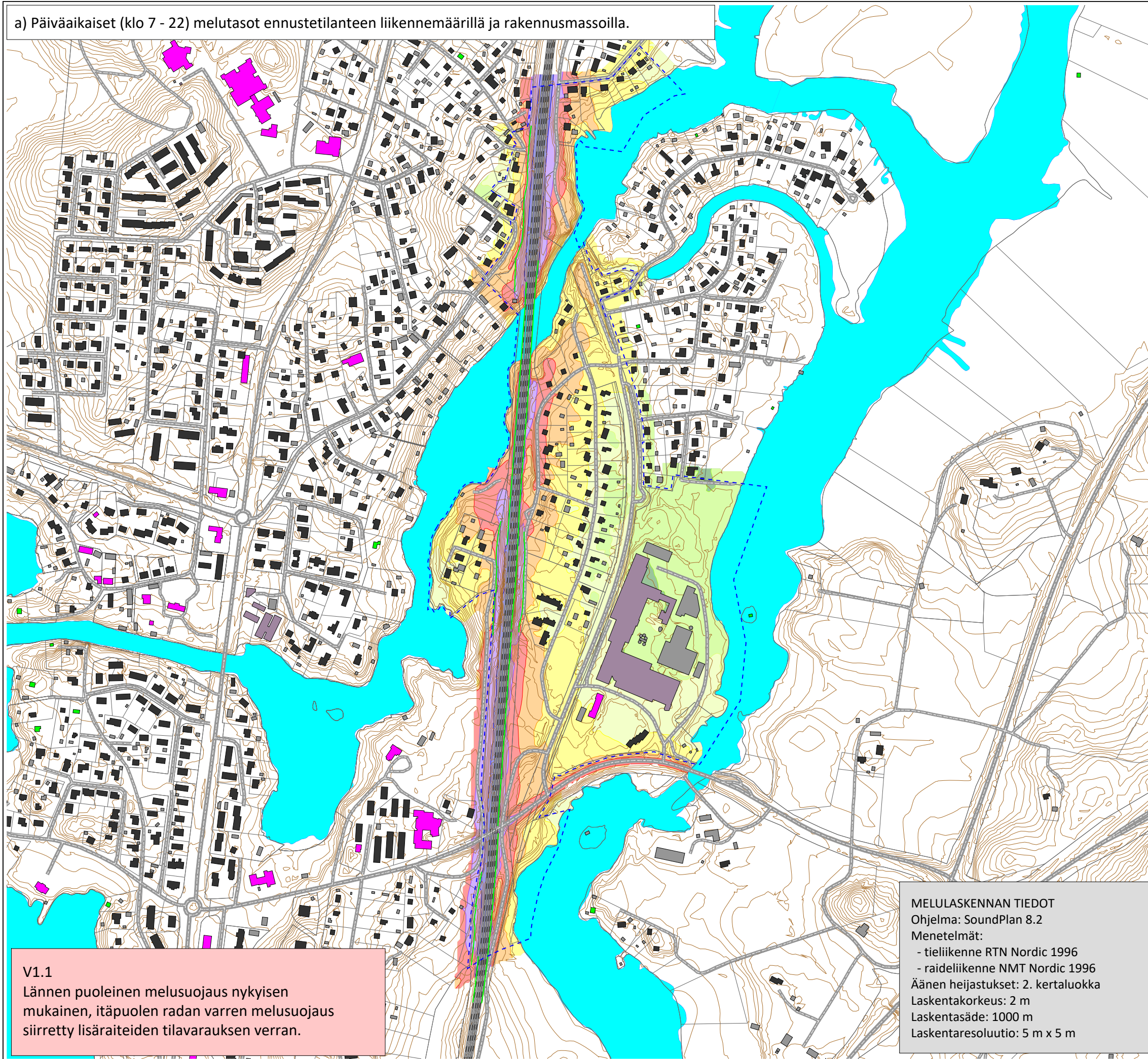


Mittakaava 1:4000





a) Päiväaikaiset (klo 7 - 22) melutasot ennustetilanteen liikennemäärillä ja rakennusmassoilla.



16546 Liikennemeluselvitys

Lempäälän kunta  
Hollon radanoikaisu  
9012/2067 asemakaavamuutos

V1.1  
Liite 4  
18.5.2021

Mallinnus päivämelu  $L_{Aeq7-22}$   
Ennustetilanne 2040

### LIIKENNEMÄÄRÄT

Valtatie 3	KVL 45 300
Turuntie	KVL 15 350
Tampereentie	KVL 5950
Katepalintie	KVL 3900
Sarvikkaantie	KVL 3000

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

Helsinki - Tampere -rautatie

Henkilöliikenne	164 junaa/vrk
Tavaraliikenne	49 junaa/vrk

### Päivämelutasot $L_{Aeq7-22}$ dB(A)

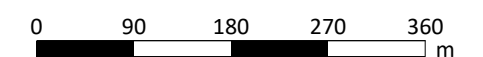
< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
>= 75

### Merkit ja symbolit

	Asuinrakennus
	Liikerakennus
	Teollinen rakennus
	Muu rakennus
	Vesistö
	Kaavamuutosalue
	Tie / Katu
	Rautatie
	Meluita /-kaide



Mittakaava 1:7000



V1.1

Lännen puoleinen melusuojaus nykyisen mukainen, itäpuolen radan varren melusuojaus siirretty lisäraiteiden tilavarauksen verran.

### MELULASKENNAN TIEDOT

Ohjelma: SoundPlan 8.2

Menetelmät:

- tiiliikenne RTN Nordic 1996
- raideliikenne NMT Nordic 1996

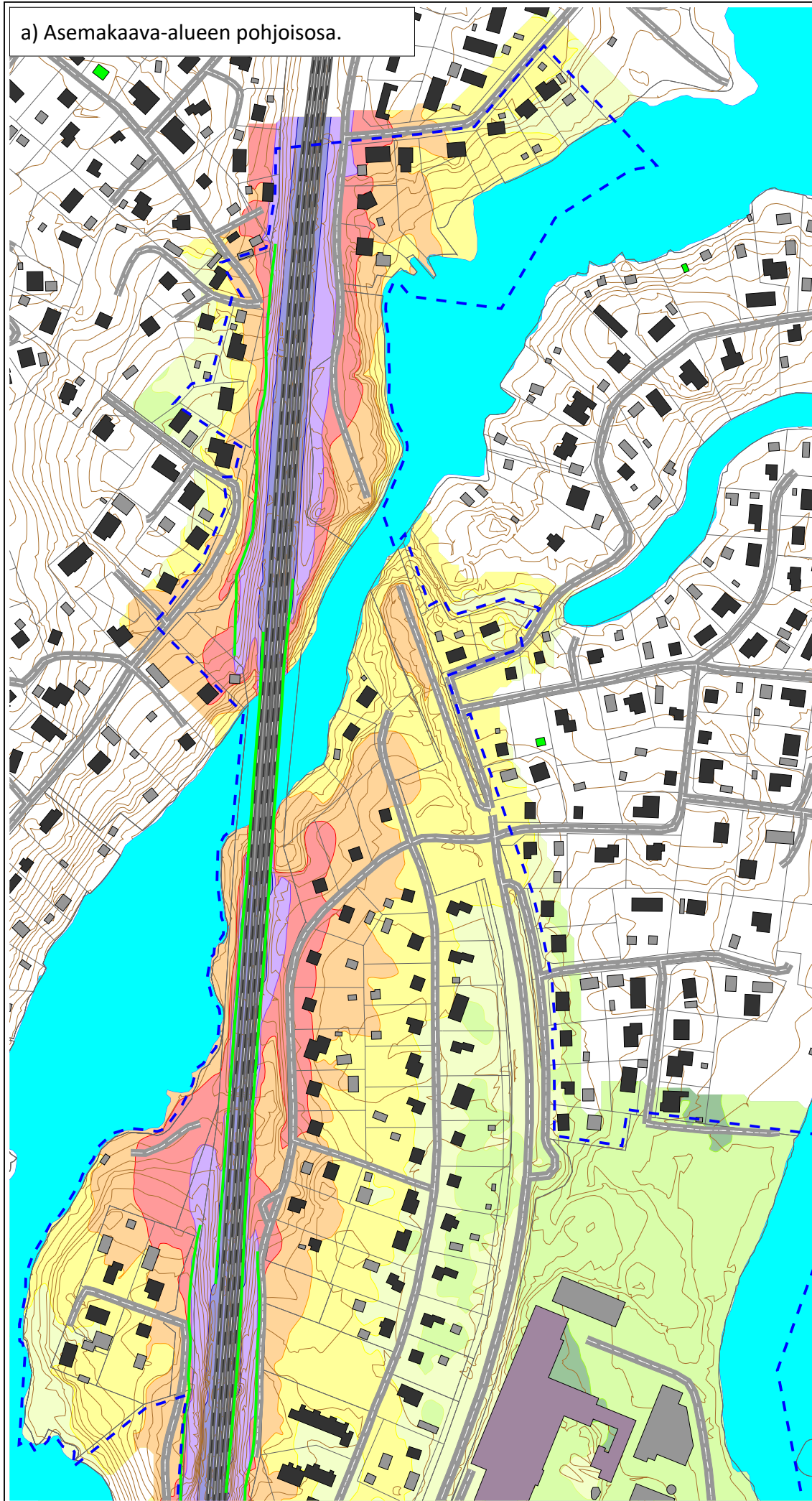
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka

Laskentakorkeus: 2 m

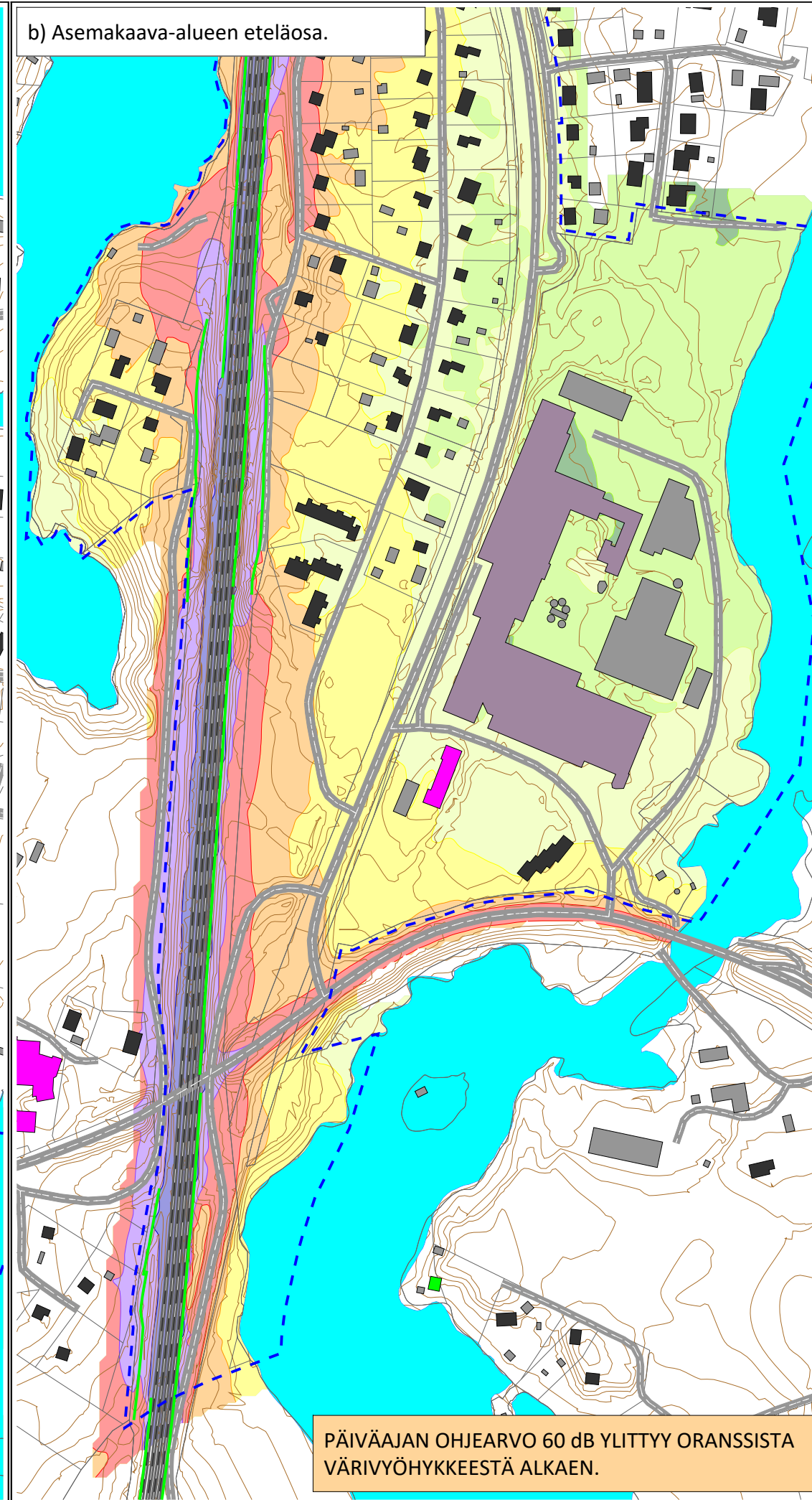
Laskentasäde: 1000 m

Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

a) Asemakaava-alueen pohjoisosa.



b) Asemakaava-alueen eteläosa.



PÄIVÄAJAN OHJEARVO 60 dB YLITTYY ORANSSISTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

16546 Liikennemeluselvitys

Lempäälän kunta  
Hollon radanoikaisu  
9012/2067 asemakaavamuutos

V1.1  
Liite 5  
18.5.2021

Mallinnus päivämelu  $L_{Aeq7-22}$   
Ennustetilanne 2040

**LIIKENNEMÄÄRÄT**

Valtatie 3	KVL 45 300
Turuntie	KVL 15 350
Tampereentie	KVL 5950
Katepalintie	KVL 3900
Sarvikkaantie	KVL 3000

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

Helsinki - Tampere -rautatie

Henkilöliikenne	164 junaa/vrk
Tavaraliikenne	49 junaa/vrk

**Päivämelutasot**  
 $L_{Aeq7-22}$  dB(A)

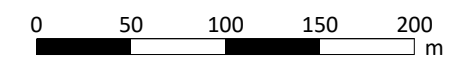
< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
>= 75

**Merkit ja symbolit**

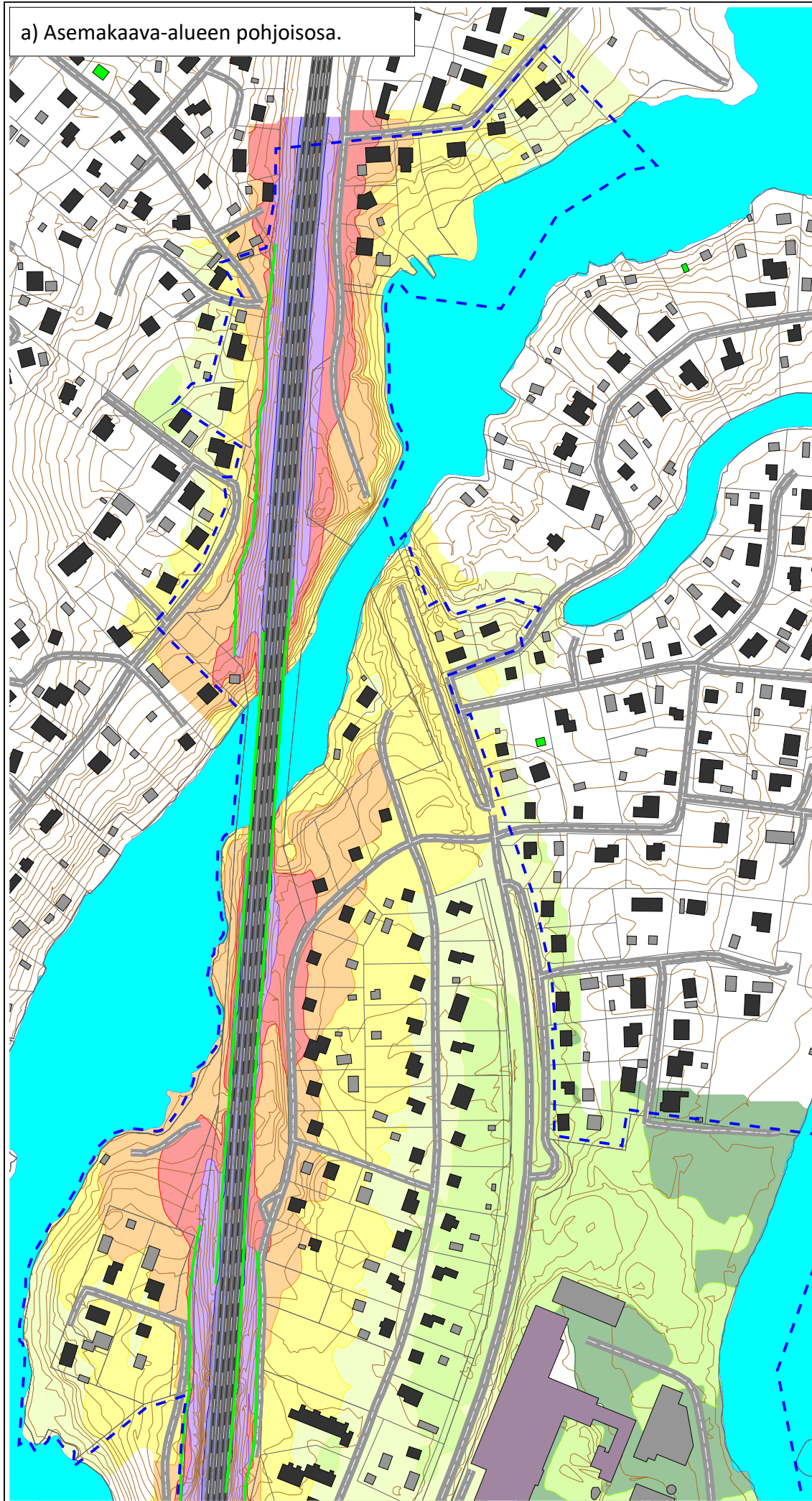
	Asuinrakennus
	Liikerakennus
	Teollinen rakennus
	Muu rakennus
	Vesistö
	Kaavamuutosalue
	Tie / Katu
	Rautatie
	Meluaita /-kaide



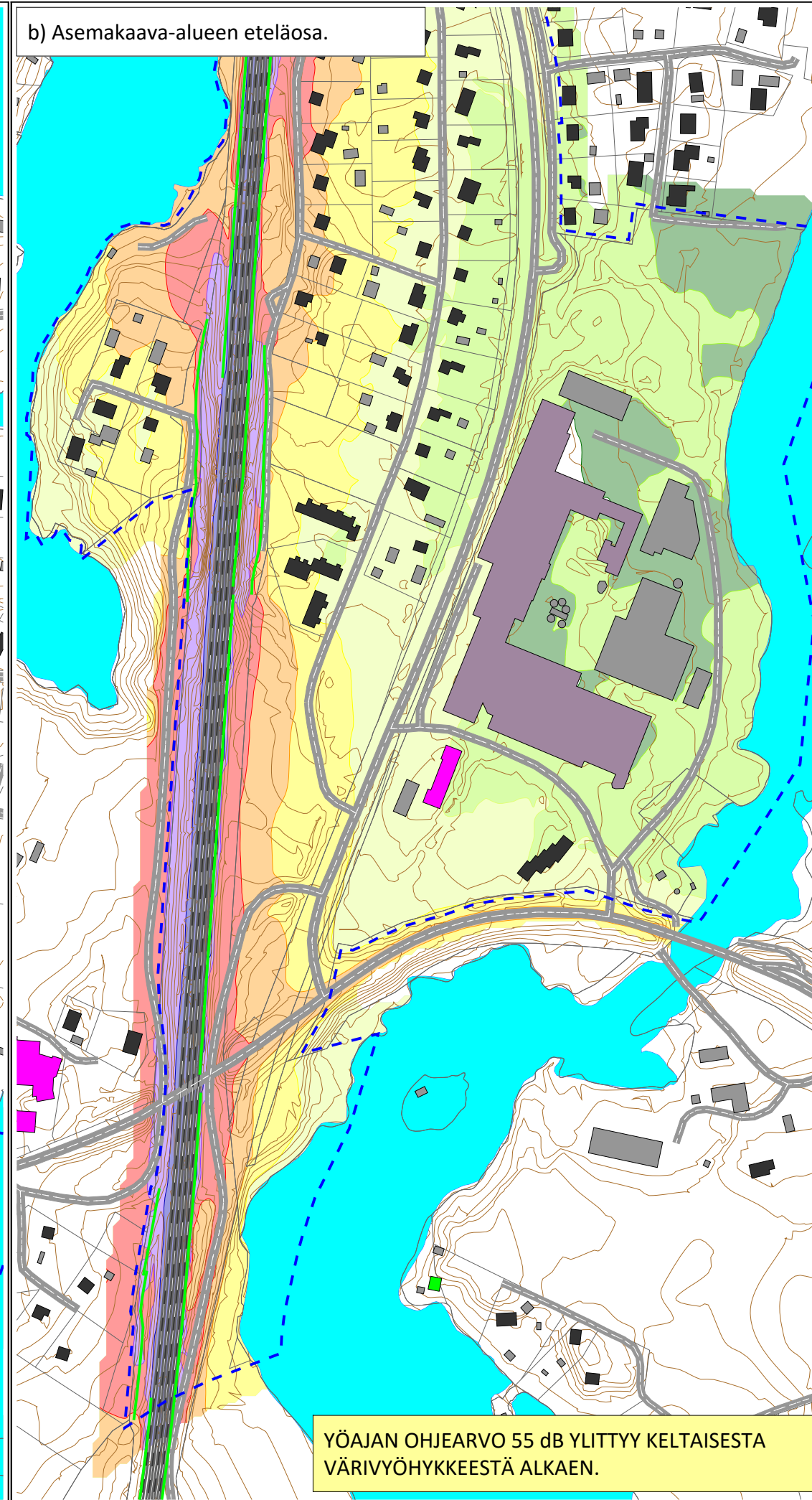
Mittakaava 1:4000



a) Asemakaava-alueen pohjoisosa.



b) Asemakaava-alueen eteläosa.



YÖAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

16546 Liikennemeluselvitys

Lempäälän kunta  
Hollon radanoikaisu  
9012/2067 asemakaavamuutos

V1.1  
Liite 6

18.5.2021

Mallinnus yömelu  $L_{Aeq22-7}$   
Ennustetilanne 2040

**LIIKENNEMÄÄRÄT**

Valtatie 3	KVL 45 300
Turuntie	KVL 15 350
Tampereentie	KVL 5950
Katepalintie	KVL 3900
Sarvikkaantie	KVL 3000

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

Helsinki - Tampere -rautatie

Henkilöliikenne	164 junaa/vrk
Tavaraliikenne	49 junaa/vrk

**Yömelutasot**  
 $L_{Aeq22-7}$  dB(A)

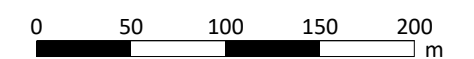
< 40	Green
40 - 45	Light Green
45 - 50	Yellow-Green
50 - 55	Yellow
55 - 60	Orange
60 - 65	Red-Orange
65 - 70	Red
70 - 75	Purple
>= 75	Dark Purple

**Merkit ja symbolit**

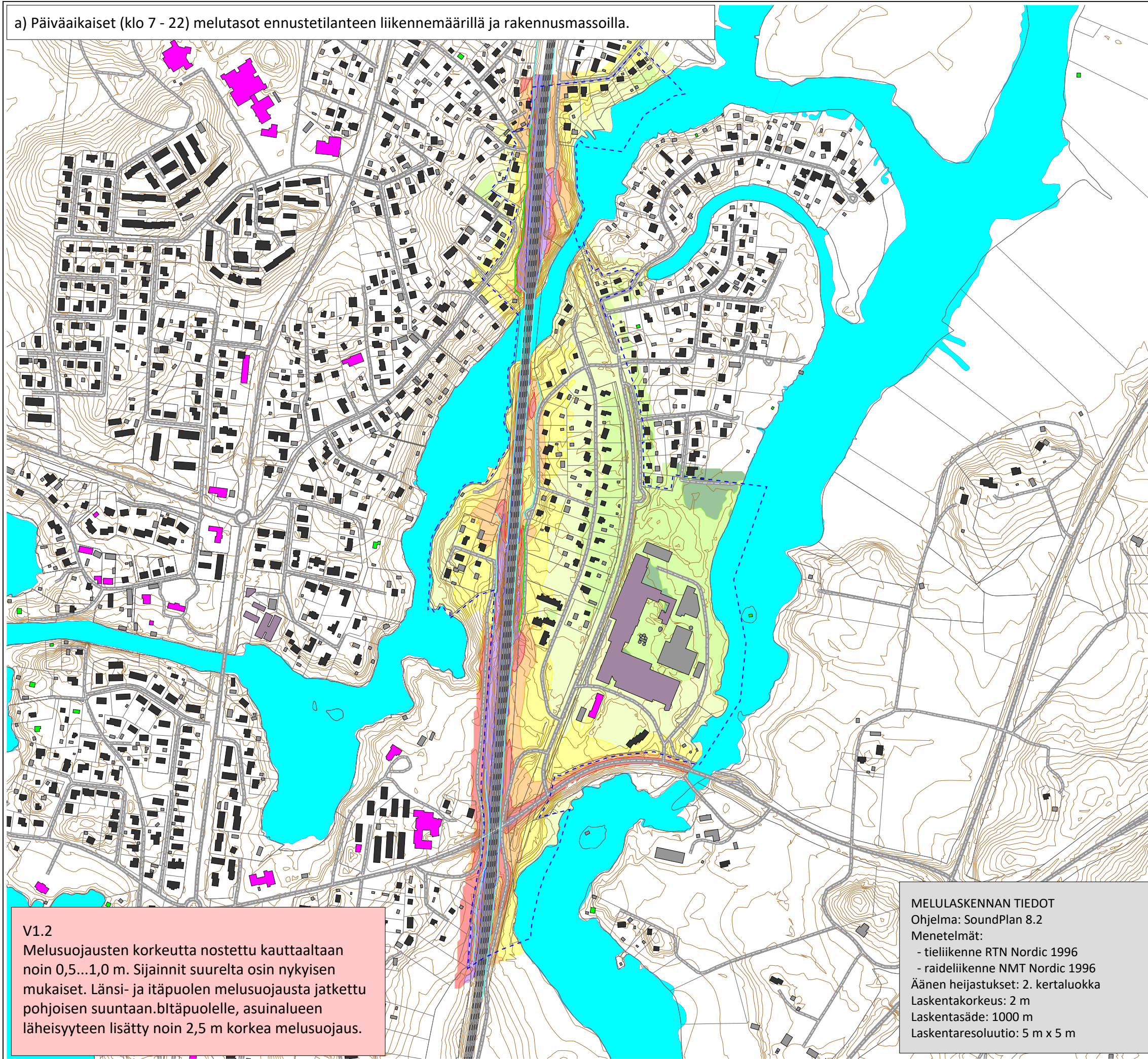
Black square	Asuinrakennus
Pink square	Liikerakennus
Grey square	Teollinen rakennus
Dark grey square	Muu rakennus
Cyan square	Vesistö
Blue dashed line	Kaavamuutosalue
Grey line	Tie / Katu
Black line	Rautatie
Green line	Meluaita /-kaide



Mittakaava 1:4000



a) Päiväaikaiset (klo 7 - 22) melutasot ennustetilanteen liikennemäärillä ja rakennusmassoilla.



V1.2  
Melusuojausten korkeutta nostettu kauttaaltaan noin 0,5...1,0 m. Sijainnit suurelta osin nykyisen mukaiset. Länsi- ja itäpuolen melusuojausta jatkettu pohjoisen suuntaan. Itäpuolelle, asuinalueen läheisyyteen lisätty noin 2,5 m korkea melusuojaus.

MELULASKENNAN TIEDOT  
Ohjelma: SoundPlan 8.2  
Menetelmät:  
- tieliikenne RTN Nordic 1996  
- raideliikenne NMT Nordic 1996  
Äänen heijastukset: 2. kertaluokka  
Laskentakorkeus: 2 m  
Laskentasäde: 1000 m  
Laskentaresoluutio: 5 m x 5 m

LEMPÄÄLÄ

16546 Liikennemeluselvytys

Lempäälän kunta  
Hollon radanoikaisu  
9012/2067 asemakaavamuutos

V1.2  
Liite 7  
18.5.2021

Mallinnus päivämelu  $L_{Aeq7-22}$   
Ennustetilanne 2040

LIIKENNEMÄÄRÄT

Valtatie 3	KVL 45 300
Turuntie	KVL 15 350
Tampereentie	KVL 5950
Katepalintie	KVL 3900
Sarvikkaantie	KVL 3000

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

Helsinki - Tampere -rautatie  
Henkilöliikenne 164 junaa/vrk  
Tavaraliikenne 49 junaa/vrk

Päivämелutasot  
 $L_{Aeq7-22}$  dB(A)

< 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	>= 75
------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	-------

Merkit ja symbolit

Asuinrakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus
Vesistö
Kaavamuutosalue
Tie / Katu
Rautatie
Meluita /-kaide

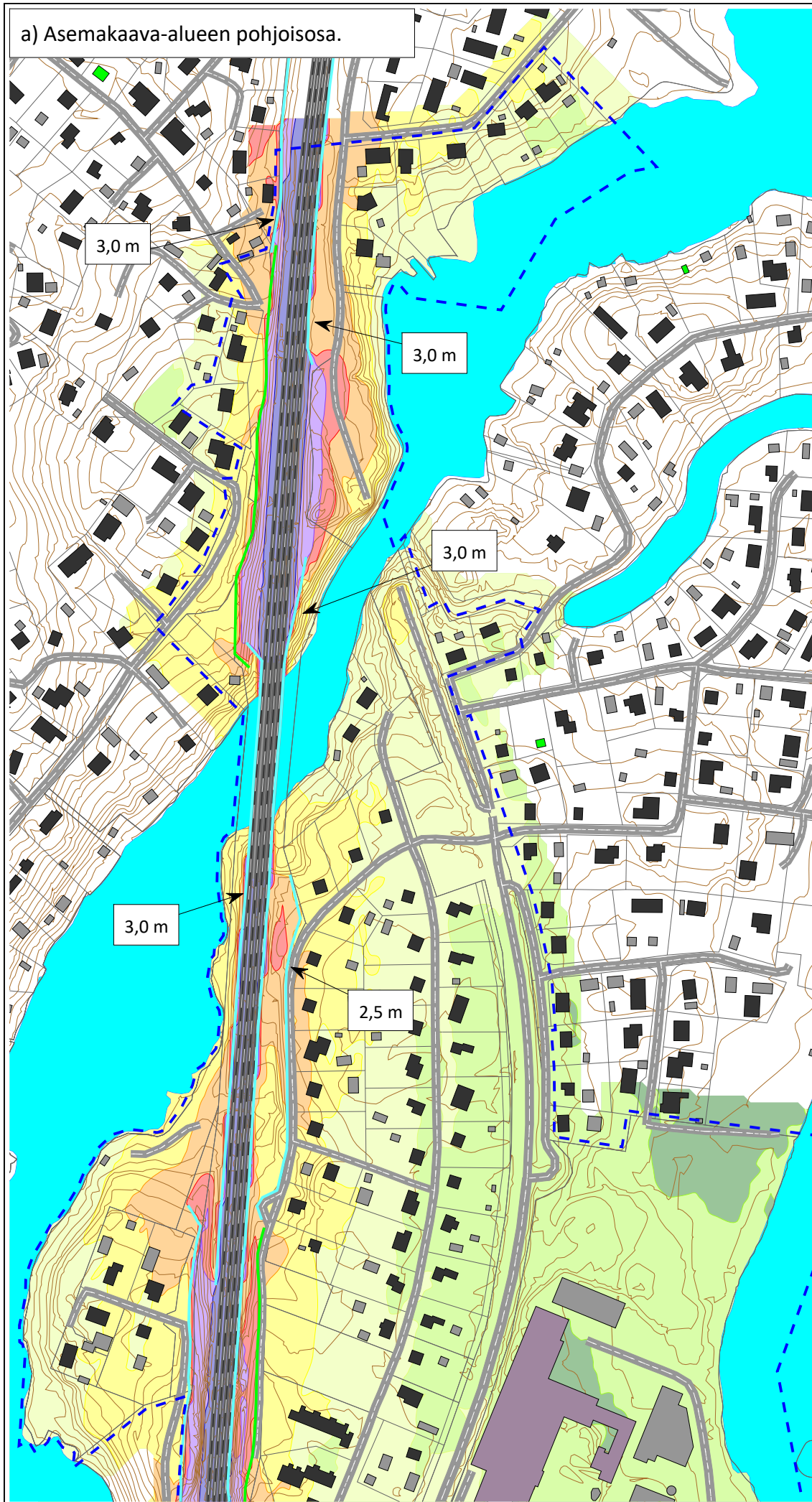


Mittakaava 1:7000

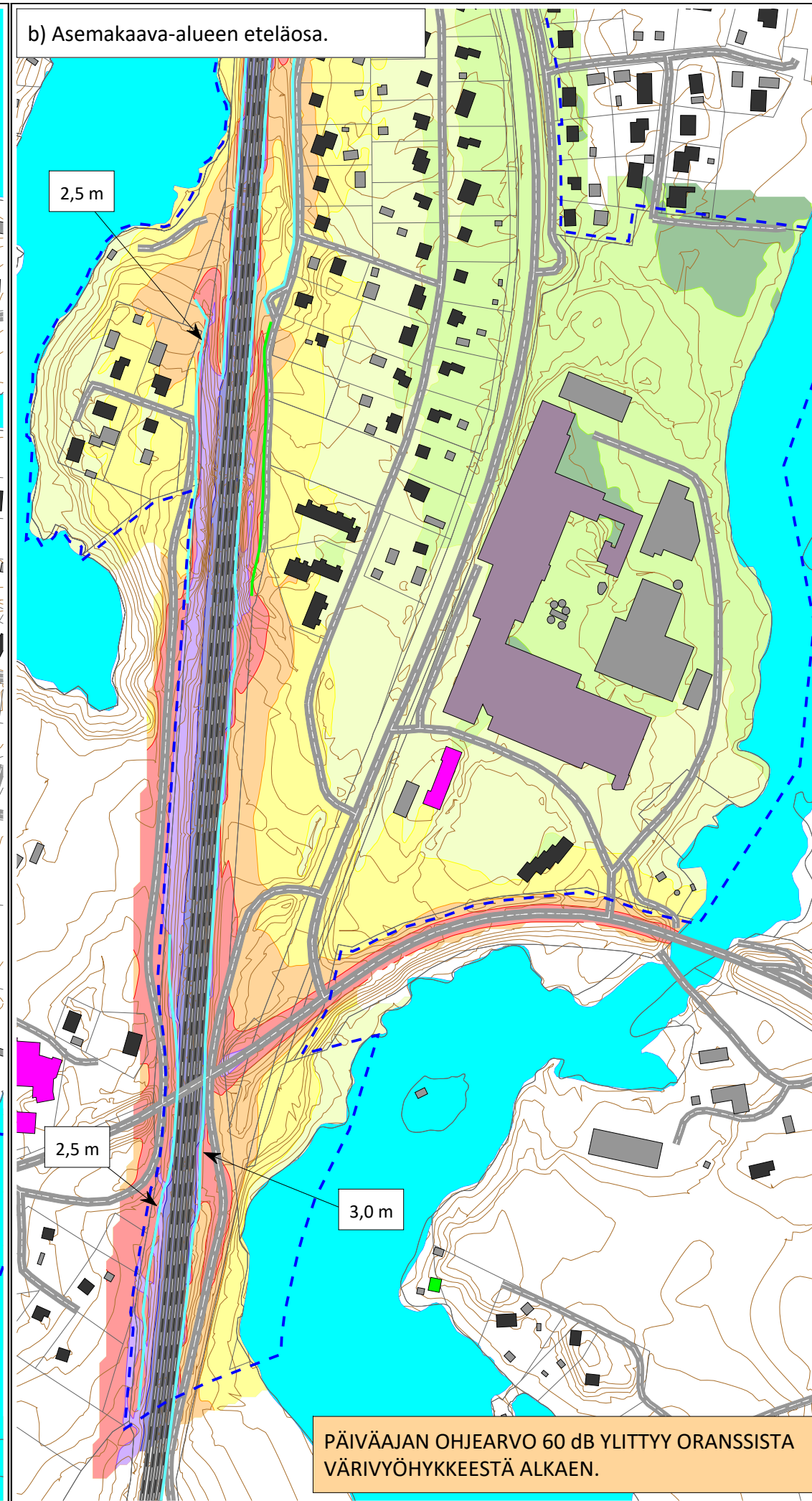
0 90 180 270 360 m

Taratest  
Smart consulting for hard work - www.taratest.fi

a) Asemakaava-alueen pohjoisosa.



b) Asemakaava-alueen eteläosa.



PÄIVÄAJAN OHJEARVO 60 dB YLITTYY ORANSSISTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

16546 Liikennemeluselvitys

Lempäälän kunta  
Hollon radanoikaisu  
9012/2067 asemakaavamuutos

V1.2  
Liite 8  
18.5.2021

Mallinnus päivämelu  $L_{Aeq7-22}$   
Ennustetilanne 2040

**LIIKENNEMÄÄRÄT**

Valtatie 3	KVL 45 300
Turuntie	KVL 15 350
Tampereentie	KVL 5950
Katepalintie	KVL 3900
Sarvikkaantie	KVL 3000

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

Helsinki - Tampere -rautatie

Henkilöliikenne	164 junaa/vrk
Tavaraliikenne	49 junaa/vrk

**Päivämelutasot**  
 $L_{Aeq7-22}$  dB(A)

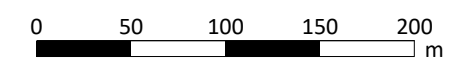
< 40	Asuinrakennus
40 - 45	Liikerakennus
45 - 50	Teollinen rakennus
50 - 55	Muu rakennus
55 - 60	Vesistö
60 - 65	Kaavamuutosalue
65 - 70	Tie / Katu
70 - 75	Rautatie
>= 75	Meluaita /-kaide
	Uusi Melusuojaus

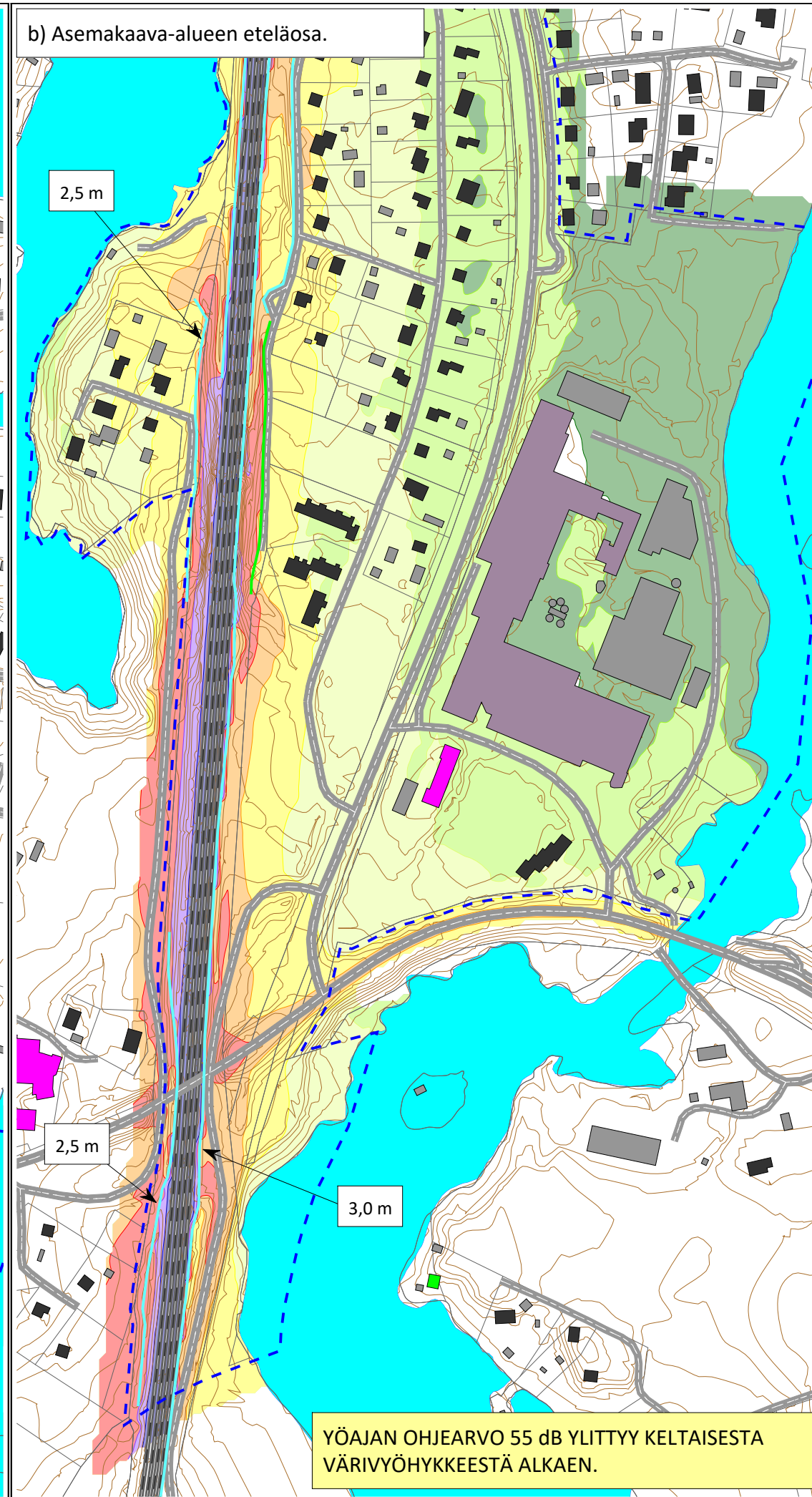
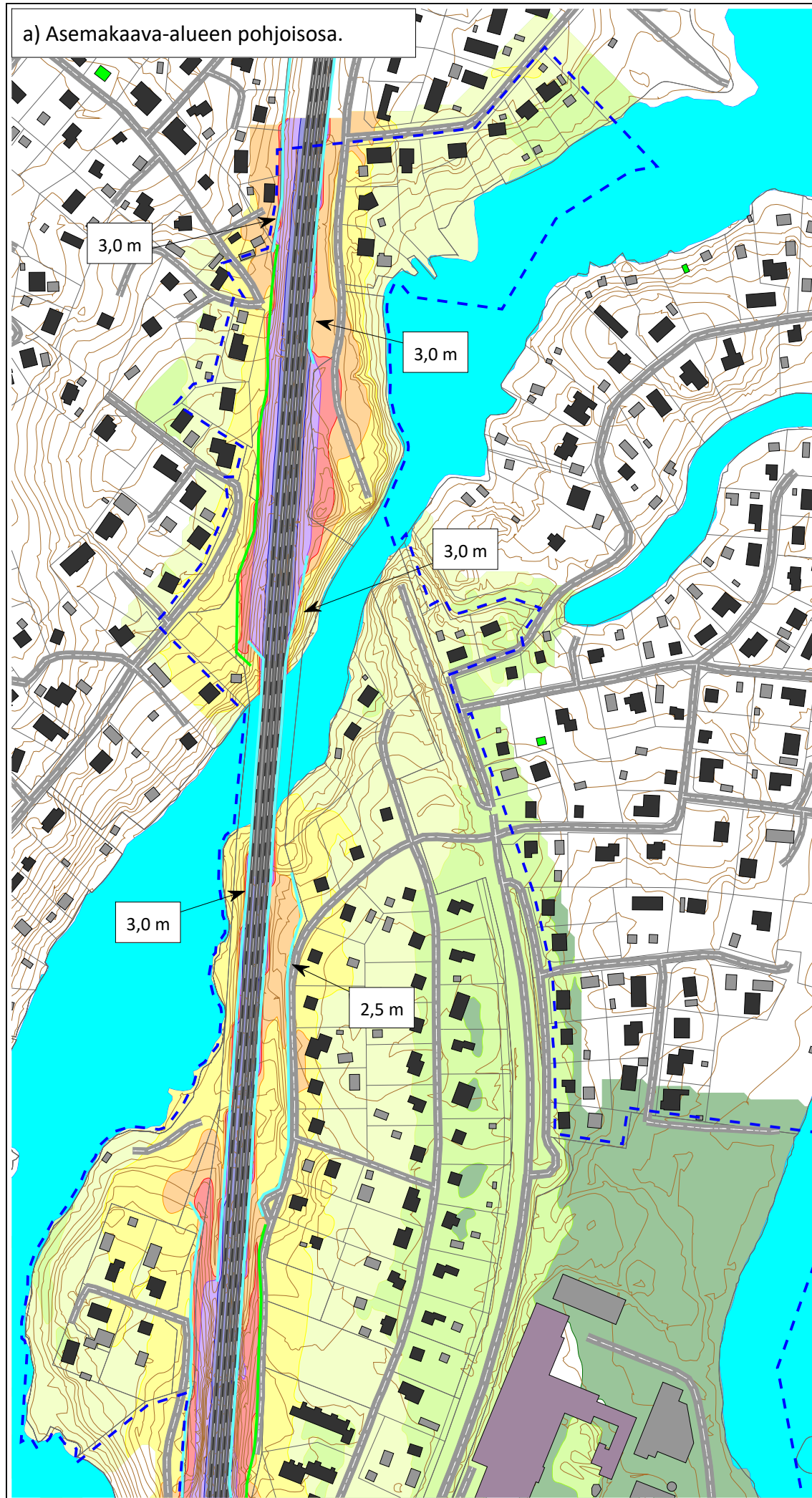
**Merkit ja symbolit**

Asuinrakennus
Liikerakennus
Teollinen rakennus
Muu rakennus
Vesistö
Kaavamuutosalue
Tie / Katu
Rautatie
Meluaita /-kaide
Uusi Melusuojaus



Mittakaava 1:4000





YÖAJAN OHJEARVO 55 dB YLITTYY KELTAISESTA VÄRIVYÖHYKKEESTÄ ALKAEN.

16546 Liikennemeluselvitys

Lempäälän kunta  
Hollon radanoikaisu  
9012/2067 asemakaavamuutos

V1.2  
Liite 9  
18.5.2021

Mallinnus yömelu  $L_{Aeq22-7}$   
Ennustetilanne 2040

### LIIKENNEMÄÄRÄT

Valtatie 3	KVL 45 300
Turuntie	KVL 15 350
Tampereentie	KVL 5950
Katepalintie	KVL 3900
Sarvikkaantie	KVL 3000

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

Helsinki - Tampere -rautatie

Henkilöliikenne	164 junaa/vrk
Tavaraliikenne	49 junaa/vrk

### Yömelutasot

$L_{Aeq22-7}$  dB(A)

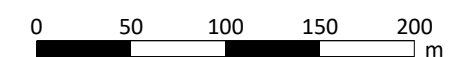
< 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
>= 75

### Merkit ja symbolit

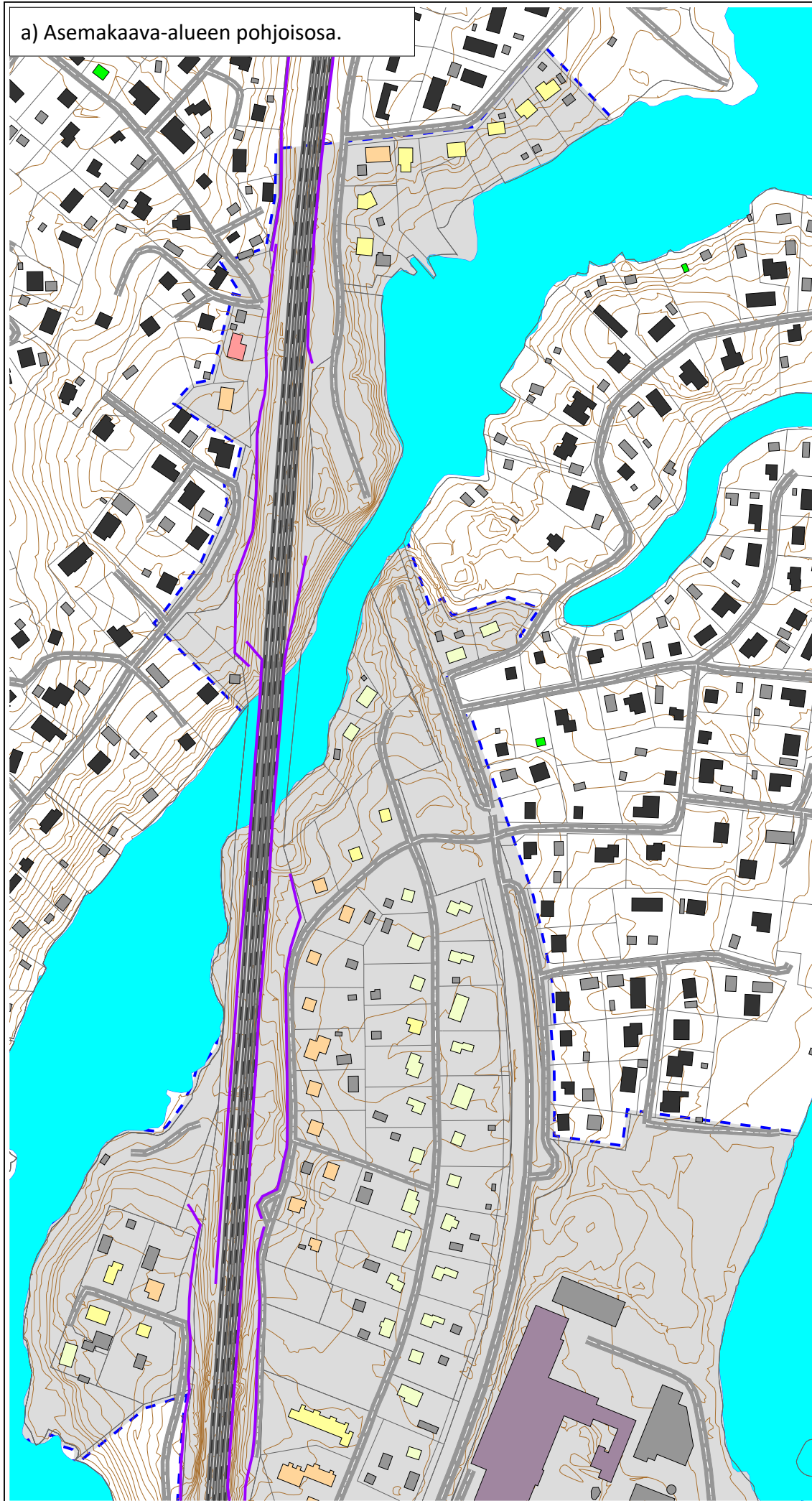
	Asuinrakennus
	Liikerakennus
	Teollinen rakennus
	Muu rakennus
	Vesistö
	Kaavamuutosalue
	Tie / Katu
	Rautatie
	Meluaita /-kaide
	Uusi Melusuojaus



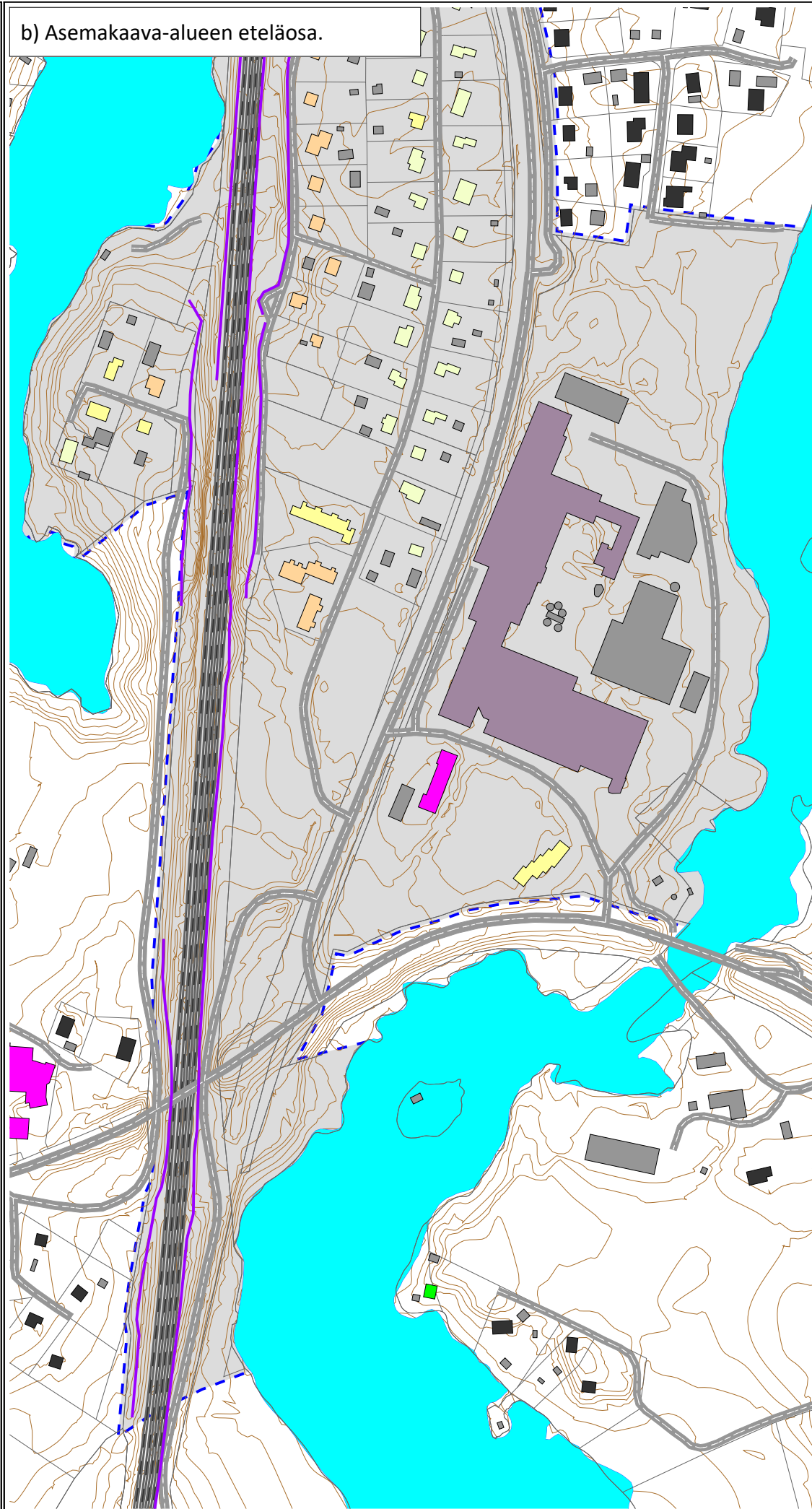
Mittakaava 1:4000



a) Asemakaava-alueen pohjoisosa.



b) Asemakaava-alueen eteläosa.



16546 Liikennemeluselvitys

Lempäälän kunta  
Hollon radanoikaisu  
9012/2067 asemakaavamuutos

V1.2  
Liite 10  
18.5.2021

Junaliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot  $L_{Aeq7-22}$   
rakennusten julkisivuilla  
Ennustetilanne 2040

**LIIKENNEMÄÄRÄT**

Valtatie 3	KVL 45 300
Turuntie	KVL 15 350
Tampereentie	KVL 5950
Katepalintie	KVL 3900
Sarvikkaantie	KVL 3000

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

**Helsinki - Tampere -rautatie**

Henkilöliikenne	164 junaa/vrk
Tavaraliikenne	49 junaa/vrk

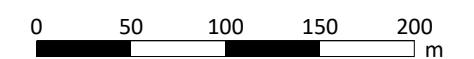
**Päivämelutasot**

$L_{Aeq7-22}$  dB(A)

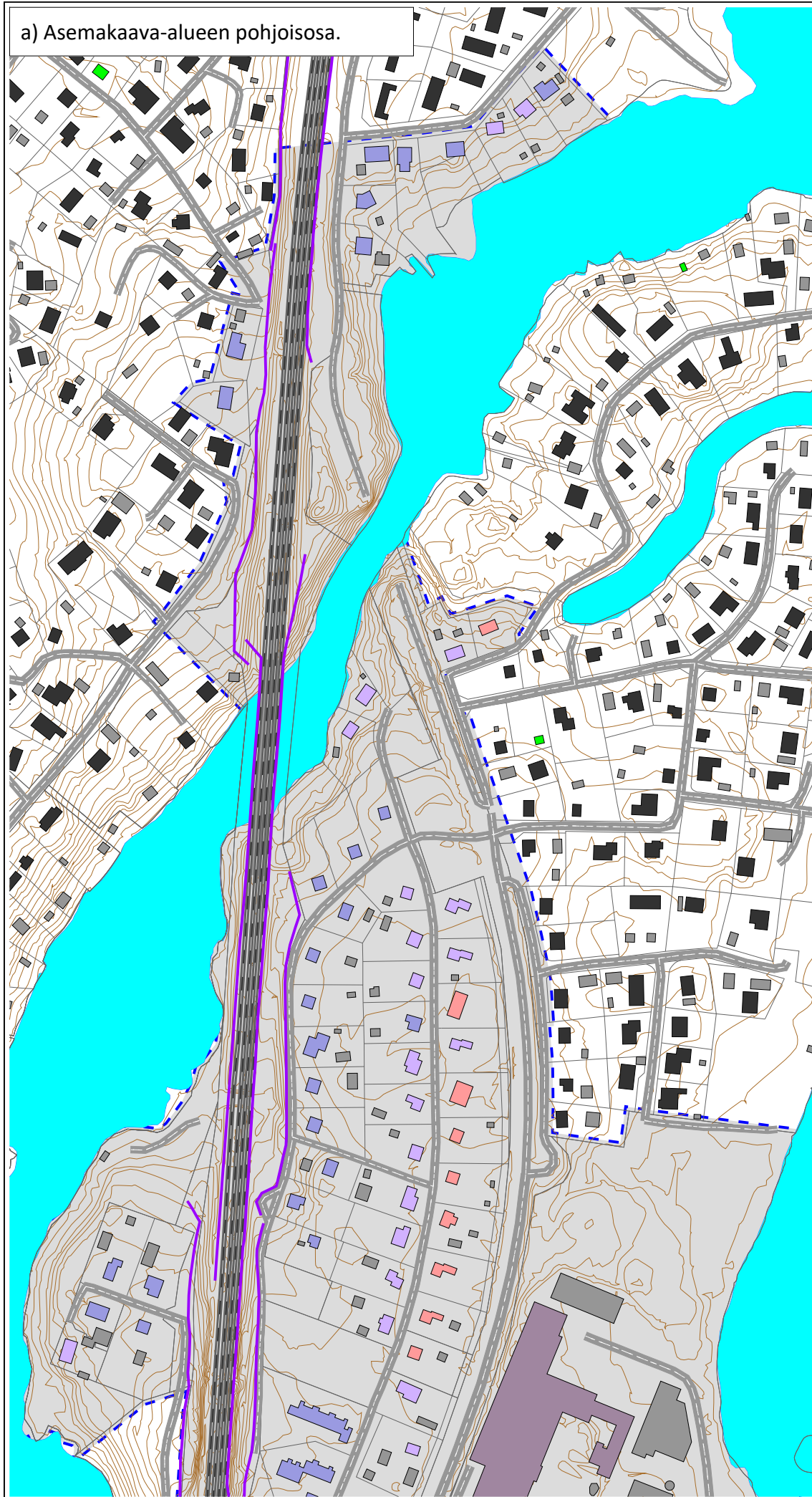
	< 40
	40 - 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	>= 75



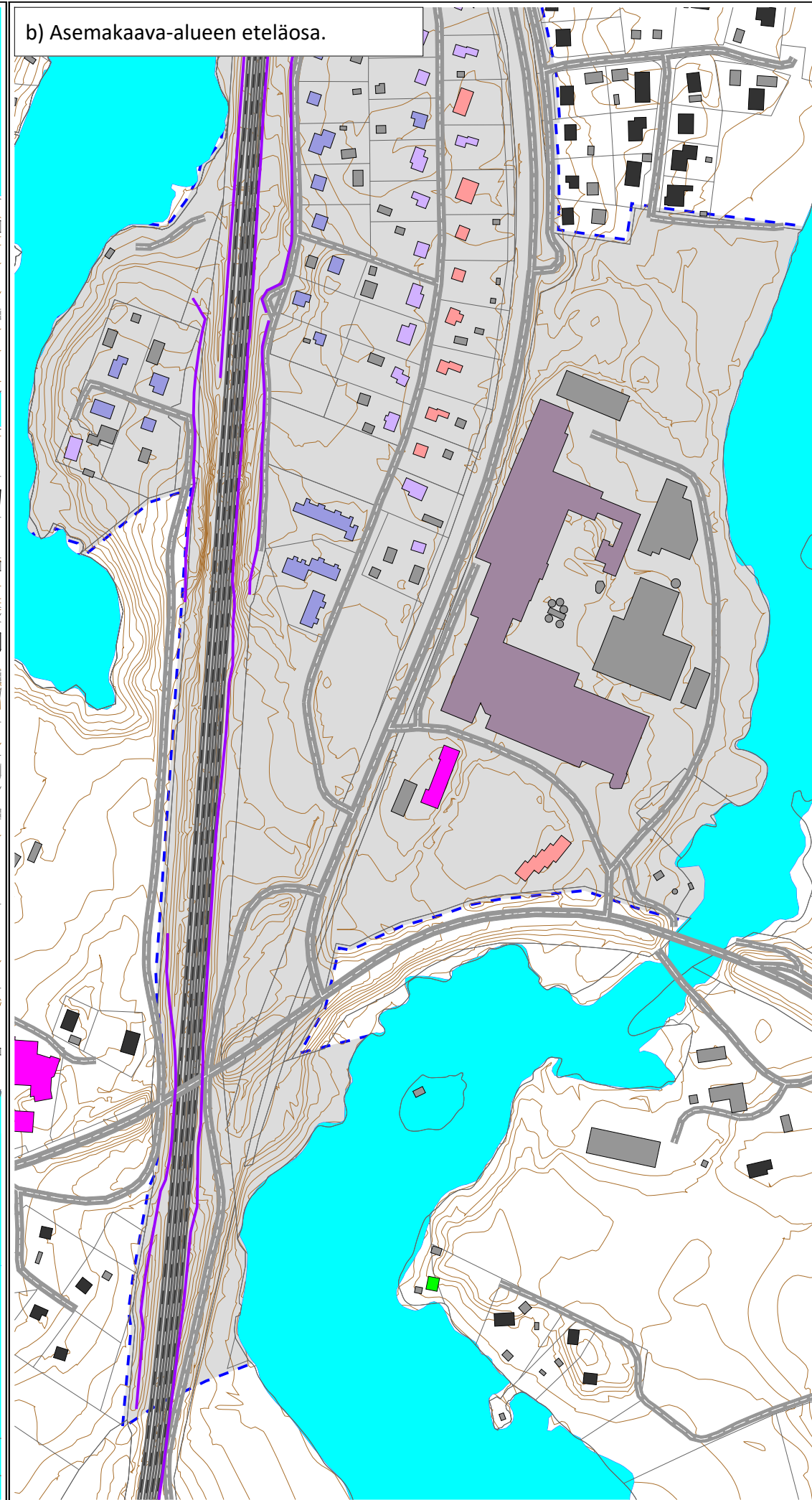
Mittakaava 1:4000



a) Asemakaava-alueen pohjoisosa.



b) Asemakaava-alueen eteläosa.



16546 Liikennemeluselvitys

Lempäälän kunta  
Hollon radanoikaisu  
9012/2067 asemakaavamuutos

V1.2  
Liite 11  
18.5.2021

Junaliikenteen aiheuttamat enimmäisäänitasot  $L_{Amax}$   
rakennusten julkisivuilla  
Ennustetilanne 2040

**LIIKENNEMÄÄRÄT**

Valtatie 3	KVL 45 300
Turuntie	KVL 15 350
Tampereentie	KVL 5950
Katepalintie	KVL 3900
Sarvikkaantie	KVL 3000

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

**Helsinki - Tampere -rautatie**

Henkilöliikenne	164 junaa/vrk
Tavaraliikenne	49 junaa/vrk

**Päivämellutasot**

$L_{Aeq7-22}$  dB(A)

	< 40
	40 - 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	>= 75



Mittakaava 1:4000

