

Lohjan kaupunki



# LIIKENNEMELUSELVITYS

Asemakaavan muutos L38 Suninhaka, Lohja

**TURKU**

Rautakatu 5 A  
20520 Turku  
puh. 050 570 3476

**HELSINKI**

Viikinportti 4 B 18  
00790 Helsinki  
puh. 050 377 6565

**TAMPERE**

Hatanpään valtatie 34 D  
33900 Tampere  
puh. 040 866 8615



Y-tunnus: 0996539-4  
Kotipaikka: Turku  
[www.promethor.fi](http://www.promethor.fi)

**Tilaaaja:**

Lohjan kaupunki  
Kaavoitus  
Iris Jägel-Balcan  
Karstuntie 4  
08100 Lohja

## Liikennemeluselvitys

**Kohde:**

Asemakaavan muutos L38 Suninhaka, Lohja

**Raportin numero:**

PR4829-Y01

**Raportin päiväys:**

14.3.2019

**Kirjoittaja(t):**

Johanna Toivonen  
Nuorempi suunnittelija,  
Ympäristösuunnittelija AMK  
puh. 040 455 2469  
sp. johanna.toivonen@promethor.fi

**Tarkastanut:**

Jani Kankare  
Toimitusjohtaja, FM  
puh. 040 574 0028  
sp. jani.kankare@promethor.fi

## Sisällysluettelo

|     |                                                            |    |
|-----|------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Yleistä.....                                               | 5  |
| 2   | Kohteen sijainti ja ympäristö .....                        | 5  |
| 3   | Melutason ohjearvot ja suositukset .....                   | 6  |
| 4   | Melutasojen laskenta .....                                 | 7  |
| 4.1 | Laskentamenetelmät.....                                    | 7  |
| 4.2 | Maastomalli ja rakennukset .....                           | 8  |
| 4.3 | Liikennetiedot.....                                        | 8  |
| 5   | Laskentatulokset.....                                      | 9  |
| 5.1 | Melutaso ulkoalueilla nykyisellä maankäytöllä.....         | 9  |
| 5.2 | Melutaso ulkoalueilla suunnitellulla maankäytöllä.....     | 9  |
| 5.3 | Meluntorjuntavaihtoehdot .....                             | 9  |
| 5.4 | Julkisivuihin kohdistuvat melutasot .....                  | 10 |
| 6   | Rakennusten julkisivujen ääneneristävyyssvaatimukset ..... | 10 |
| 7   | Tulosten tarkastelu .....                                  | 11 |
| 7.1 | Ulkoalueet .....                                           | 11 |
| 7.2 | Asuinrakennusten julkisivujen ääneneristävyys.....         | 11 |
| 8   | Kirjallisuus.....                                          | 12 |

### Liitteet:

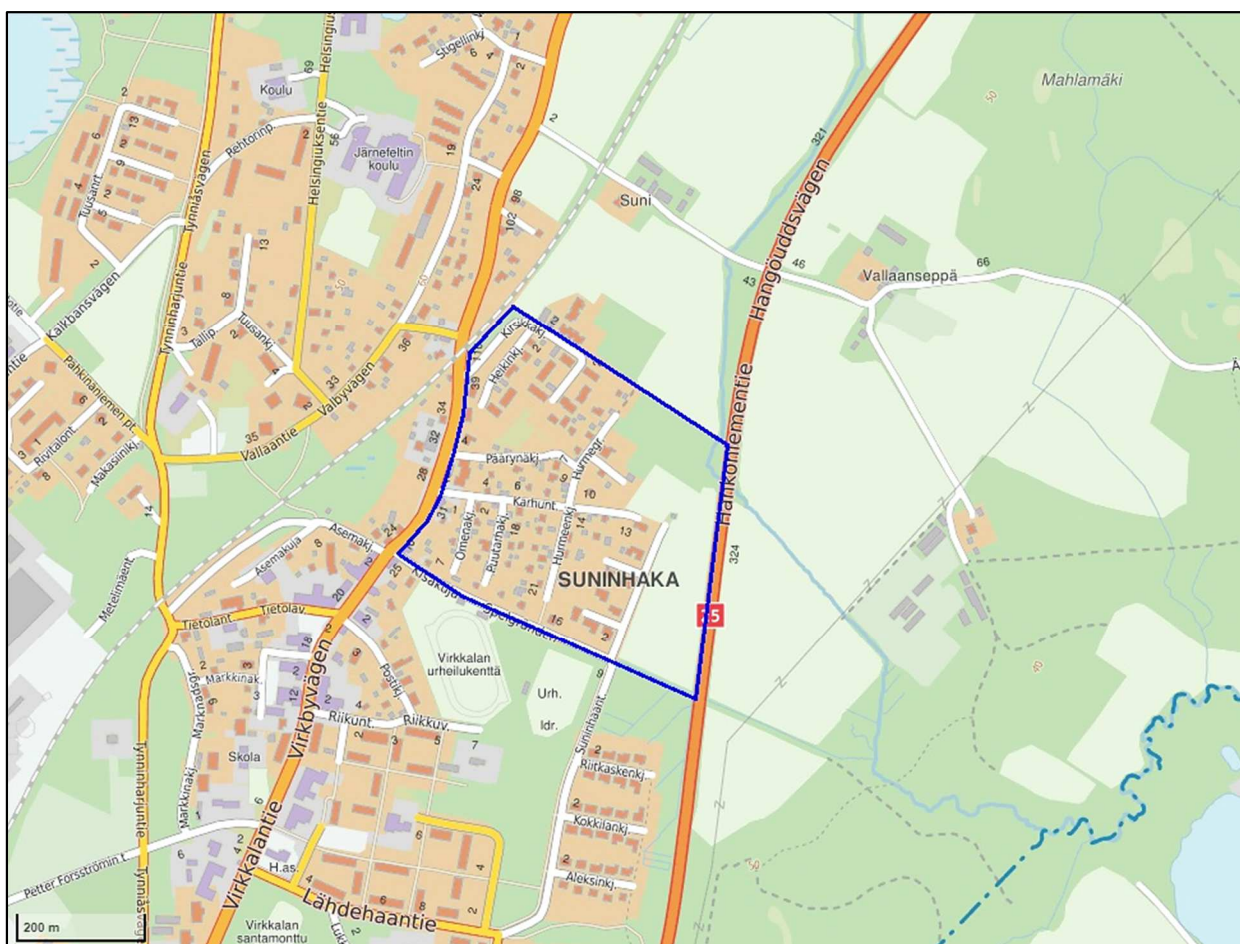
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Liite 1   | Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 1B) nykyisellä maankäytöllä ja nykyisellä liikenteellä.                                                                                                          |
| Liite 2   | Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 2B) nykyisellä maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä.                                                                                                  |
| Liite 3.1 | Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3.1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3.1B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Suunniteltu maankäyttö toteutettu pientaloina.                                           |
| Liite 3.2 | Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 3.2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 3.2B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Suunniteltu maankäyttö toteutettu osin rivitaloina.                                      |
| Liite 4.1 | Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4.1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4.1B) suunnitellulla maankäytöllä, ennustevuoden 2040 liikenteellä ja suunnitellulla meluntorjunnalla ve1. Suunniteltu maankäyttö toteutettu pientaloina.      |
| Liite 4.2 | Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 4.2A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 4.2B) suunnitellulla maankäytöllä, ennustevuoden 2040 liikenteellä ja suunnitellulla meluntorjunnalla ve1. Suunniteltu maankäyttö toteutettu osin rivitaloina. |
| Liite 5.1 | Päiväajan keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$ (liite 5.1A) ja yöajan keskiäänitaso $L_{Aeq,22-7}$ (liite 5.1B) suunnitellulla maankäytöllä, ennustevuoden 2040 liikenteellä ja suunnitellulla meluntorjunnalla ve2. Suunniteltu maankäyttö toteutettu pientaloina.      |

- Liite 5.2 Päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  (liite 5.2A) ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  (liite 5.2B) suunnitellulla maankäytöllä, ennustevuoden 2040 liikenteellä ja suunnitellulla meluntorjunnalla ve2. Suunniteltu maankäyttö toteutettu osin rivitaloina.
- Liite 6.1 Julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  (liite 6.1A) ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  (liite 6.1B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Suunniteltu maankäyttö toteutettu pientaloina.
- Liite 6.2 Julkisivuihin kohdistuva päiväajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,7-22}$  (liite 6.2A) ja yöajan keskiäänitaso  $L_{Aeq,22-7}$  (liite 6.2B) suunnitellulla maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Suunniteltu maankäyttö toteutettu osin rivitaloina.
- Liite 7.1 Julkisivuihin kohdistuva raideliikenteen aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso  $L_{AF,maks.}$ . Suunniteltu maankäyttö toteutettu pientaloina.
- Liite 7.2 Julkisivuihin kohdistuva raideliikenteen aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso  $L_{AF,maks.}$ . Suunniteltu maankäyttö toteutettu osin rivitaloina.
- Liite 8.1 Asuinrakennusten julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset (äänitasoero) liikenteen melua vastaan. Suunniteltu maankäyttö toteutettu pientaloina.
- Liite 8.2 Asuinrakennusten julkisivujen ääneneristävyysvaatimukset (äänitasoero) liikenteen melua vastaan. Suunniteltu maankäyttö toteutettu osin rivitaloina.

Tässä selvityksessä tarkastellaan tie- ja raideliikenteen aiheuttamaa melutasoa asemakaavan muutostöissä L38 Suninhaka, Lohja. Kaavamuutoksen tavoitteena on mm. kaavan ajantasaisuus sekä mahdollistaa alueen täydennysrakentaminen. Alueen melutasoja on tarkasteltu laskennallisesti nykyisellä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Laskennalla on määritetty ulkoalueiden melutaso ja meluntorjunnan tarve sekä rakennusten julkisivujen ääneneristävyyksivaatimusten taso.

## 2 KOHTEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ

Kaava-alue sijaitsee Virkkalan kaupunginosassa noin 8 kilometrin etäisyydellä Lohjan keskustan palveluista (kuva 1). Asemakaavan muutosalue on melko yhtenäisenä säilynyt 1900-luvun alun pientaloalue, joka rajautuu Virkkalantien, Hyvinkää–Hanko-junaradan ja valtatie 25 muodostaman alueen sisään. Asemakaavan muutoksen tavoitteena on mm. ajantasaistaa voimassa oleva asemakaava ja mahdollistaa alueen täydennysrakentaminen. Merkittävin melulähde alueelle on valtatie 25.



**Kuva 1.** Kaava-alueen likimääräinen raja-  
aus on esitetty kuvassa sinisellä (kartta: Paikkatietoikkuna.fi).

### 3 MELUTASON OHJEARVOT JA SUOSITUKSET

Lähinnä kaavoituksen 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 lupamenetelyssä.

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/tai kapeakaistaisuus lisää 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) <sup>1</sup>                | 50 dB(A) <sup>1,2</sup> |
| Hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet                                                                               | 55 dB(A)                             | 50 dB(A) <sup>2,3</sup> |
| Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet | 45 dB(A)                             | 40 dB(A) <sup>4</sup>   |

<sup>1</sup> Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa näitä ohjearvoja.

<sup>2</sup> Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB(A).

<sup>3</sup> Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

<sup>4</sup> 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)                             | -        |

## **Hetkellisten maksimiäänitasojen huomiointi julkisivujen ääneneristävyyksivaatimusten laadinnassa**

Hetkelliset maksimiäänitasot tulee huomioida yleisen käytännön mukaan erityisesti rautatieliikenteen aiheuttamalle melulle. ELY-keskuksen oppaan 02/2013 [3] mukaan: ”Mitoitusasuositukseksi voi ottaa, että maksimimelu ei ylitä sisällä öisin toistuvasti tasoa 45 dB AFmax.”

Myös Asumisterveysohjeessa [4] on esitetty ohjeita yöaikaiselle melulle:

*”Melu voi vähentää unen ja levon virkistävää vaikutusta, jos se vaikeuttaa nukahtamista, vähentää unen syvyyttä tai aiheuttaa ylimääräisiä tai ennenaikaisia heräämisiä. Yksittäisten melutapahtumien unenhäirinnän todennäköisyys riippuu melun voimakkuuden lisäksi muun muassa melutapahtumien kestosta ja määrästä sekä samanaikaisen taustamelun voimakkuudesta ja laadusta. Unenhäirintää alkaa esiintyä, kun unen tai levon aikainen  $L_{Aeq}$  -taso ylittää 25 – 35 dB(A) tai, kun yksittäisten melutapahtumien enimmäistaso ylittää, tapahtumien kestosta ja toistuvuudesta riippuen, 40 – 65 dB(A). Alaraja pätee usein toistuville, pitkään kerrallaan kestäville tai oudoille meluille, yläraja kerran tai pari yöaikana toistuville lyhytaikaisille tutuille meluille, joihin nukkuja on tottunut olemaan reagoimatta.” (sivu 35 – 36).*

## **Julkisivujen ulkovaipan ääneneristys vanhoissa rakennuksissa**

Ympäristöministeriön asetuksessa 796/2017 on korjausrakentamisen, muutostöiden ja rakennuksen käyttötarkoituksen muutoksen ollessa kyseessä (7 §) esitetty että:

*”Rakennuksen ääneneristystä, melun- ja värinäntorjuntaa, ääniolosuhteita sekä virkistykseen käytettävien rakennuksen piha- ja oleskelualueiden sekä oleskeluun käytettävien parvekkeiden meluntorjuntaa ja ääniolosuhteita ei saa rakennuksen korjaus- tai muutostyössä heikentää.”*

Asetuksessa ei ole esitetty erillisiä ohjearvoja melutasoille sisä- tai ulkotiloissa vanhojen/olemassa olevien rakennusten osalta.

## **4 MELUTASOJEN LASKENTA**

### **4.1 Laskentamenetelmät**

Mallinnus tehtiin laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 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 melusuojaukset.

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.

Laskentatulokset vastaavat pitkän ajanjakson keskiäänitasoa. Laskentatuloksen epävarmuus on sitä suurempi, mitä kauempana tarkastelupiste sijaitsee.

Taulukossa 3 on esitetty käytetyt laskenta-asetukset.

**Taulukko 3.** Laskenta-asetukset

| Parametri                         | Käytetty arvo                                                                                                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Laskentaruudun koko               | 3 x 3 m <sup>2</sup>                                                                                                              |
| Laskentakorkeus                   | 2 m                                                                                                                               |
| Melutason laskentaetäisyys (maks) | 1000 m                                                                                                                            |
| Maanpinnan akustinen kovuus       | Tien pinta 0 (kova)<br>Alue rautatien alapuolella 1 (pehmeä)<br>Alue rakennusten alapuolella 0 (kova)<br>Muu ympäristö 1 (pehmeä) |
| Rakennusten heijastus             | Absorptiokerroin 0,2 (lähes täysin kova)                                                                                          |
| Heijastusten lukumäärä            | 1                                                                                                                                 |

## 4.2 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallin muodostamisessa on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon perustuvaa korkeuspisteaineistoa (koordinaattijärjestelmä ETRS-GK24, korkeusjärjestelmä N2000). Olemassa olevien rakennusten korkeudet on arvioitu ilmakuvista. Suunniteltujen rakennusten korkeutena on käytetty 5 m maan pinnasta.

## 4.3 Liikennetiedot

Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 4. Nykytilanteen liikennetiedot on saatu Lohjan kaupungilta. Ennustetilanteen tiedot perustuvat Liikenneviraston kasvukertoimiin ennustevuodelle 2040 [5].

**Taulukko 4.** Laskennassa käytetyt tieliikennetiedot

| Tie                      | KVL2017<br>[ajon.] | KVL2040<br>[ajon.] | Raskaan liikenteen osuus [%] | Yöajan liikenteen osuus [%] | Nopeusrajoitus<br>[km/h] |
|--------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Valtatie 25              | 8573               | 11057              | 10                           | 10                          | 100*                     |
| Virkkalantie/Maksjoentie | 3838               | 4611               | 4                            | 6                           | 40                       |

\* Raskaan liikenteen nopeutena on käytetty 80 km/h.

Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot on esitetty taulukossa 5. Tiedot perustuvat VR Track Oy:stä saatuihin tietoihin. Hanko–Hyvinkää-radan liikennemäärään ei näillä näkymin ole tulossa muutoksia (Rata-verkon jatkosähköistys, Tarveselvitys ja hankearviointi, 4/2015), joten melulaskennoissa on käytetty radan nykyisiä liikennetietoja myös ennustevuoden 2040 osalta.

**Taulukko 5.** Laskennassa käytetyt raideliikennetiedot

| Tyyppi | Selitys                                             | Päivä [kpl] | Yö [kpl] | Pituus [m] | Nopeus [km/h] |
|--------|-----------------------------------------------------|-------------|----------|------------|---------------|
| F-TaJu | Suomalaisista tavaravaunuista koostuvat tavarajunat | 9           | 5        | 500        | 80            |



## 5 LASKENTATULOKSET

Seuraavassa on esitetty tiivistetysti melulaskennan tulokset. Melun leviämiskartat on esitetty liitteinä. Ulko-oleskelualueiden melutasojen tarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksen asuinalueiden ohjearvoja  $L_{Aeq,7-22} \leq 55$  dB(A) ja  $L_{Aeq,22-7} \leq 50$  dB(A). Liikenteen vuorokausijakaumasta johtuen päiväajan keskiäänitaso on noin 7 dB yöajan keskiäänitasoa suurempi. Näin ollen päiväajan ohjearvon saavuttaminen on alueella määräävä.

### 5.1 Melutaso ulkoalueilla nykyisellä maankäytöllä

Melukarttaliitteissä 1A ja 1B on esitetty tie- ja raideliikenteen aiheuttama melutaso nykyisellä maankäytöllä ja liikenteellä ja melukarttaliitteissä 2A ja 2B nykyisellä maankäytöllä ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Melulaskentojen mukaan päivä- ja yöajan keskiäänitaso ylittää ohjearvot kaava-alueen itäreunalla sekä Virkkalantien varren lähimmillä kiinteistöillä tieliikenteen melun johdosta. Osalla kiinteistöistä melutaso on päiväaikaan jopa yli 60 dB(A). Heikinkujan varren kiinteistöillä ylittyy yöajan ohjearvo raideliikenteen melun vuoksi. Merkittävin melulähde kaava-alueelle on valtatie 25. Liikenteen kasvaessa nykyisestä ennustevuoteen 2040 nousee melutaso alueella keskimäärin 1 dB.

### 5.2 Melutaso ulkoalueilla suunnitellulla maankäytöllä

Kaava-alueen koillisosan täydennysrakentamisen osalta on esitetty kaksi eri massoittelevaihtoehtoa: kaikki uudisrakennukset on toteutettu pientaloina sekä osa rakennuksista on toteutettu pientaloina ja osa rivitaloina. Melukarttaliitteissä 3.1 ja 3.2 on esitetty tie- ja raideliikenteen aiheuttama melutaso suunnitelluilla maankäyttövaihtoehtoilla ja ennustevuoden 2040 liikenteellä. Laskentojen mukaan vaihtoehto, jossa osa rakennuksista on toteutettu rivitaloina, tuo suojaa piha-alueille valtatie liikenteen melulta tehokkaammin kuin kokonaan pientaloilla toteutettu vaihtoehto. Päiväajan keskiäänitaso alittaa ohjearvon pientalovaihtoehdossa vain vähäisesti talojen suojan puolella. Rivitalovaihtoehdossa usealla uudisrakennusten piha-alueista alittuu ohjearvo puolella tai yli puolella kiinteistön alasta. Rivitalojen suojavaikutuksen vuoksi myös osalla nykyisistä asuinrakennusten piha-alueista alitetaan päiväajan ohjearvo 55 dB(A).

### 5.3 Meluntorjuntavaihtoehdot

Valtatien liikenteen aiheuttaman melun torjumiseksi määritettiin mahdollisimman lähelle tietä meluntorjuntaa. Meluntorjuntavaihtoehdossa ve1 meluste sijaitsee kaava-alueen itäreunassa ja kääntyy hieman molemmista päistään. Meluntorjuntavaihtoehdossa ve2 meluste jatkuu alueen eteläosassa runsaan 80 m kaava-alueen ulkopuolelle, mutta on muutoin pohjoisosan sijainniltaan ve1 mukainen. Molemmissa vaihtoehtoissa meluesteen korkeus on 4,2 m nykyisestä maanpinnasta. Melulaskennassa este on toteutettu maavallina, mutta este voidaan halutessa myös toteuttaa meluvallin ja -aidan yhdistelmänä.

Meluntorjuntavaihtoehto ve2 suojaa kaava-alueen nykyisiä asuinkiinteistöjä paremmin kuin vaihtoehto ve1. Suunnitelluista maankäyttövaihtoehtoista osittain rivitaloilla toteutettava vaihtoehto on myös paremmin piha-alueita suojaava kuin kokonaan pientaloin toteutettava vaihtoehto. Meluesteen tulisi jatkaa joitakin kymmeniä metrejä pohjoisen suuntaan kaava-alueesta, jotta suunniteltu täydennysrakentamisen alue saataisiin sen avulla kokonaan suojattua alle ohjearvojen.

Virkkalantien varteen ei suunniteltu meluntorjuntaa. Ohjearvojen saavuttamiseksi tien varren kiinteistöillä tulisi kiinteistön rajalle asettaa yli 2 metriä korkeat meluesteet. Vaihtoehtoisesti pihat voidaan suojata rakennusmassalla kuten talous- tai autotallirakennuksella, joka sijoitetaan mahdollisimman lähelle kiinteistön tien vastaista reunaa.

## 5.4 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

### *Tie- ja raideliikenteen keskiäänitaso*

Melukarttaliitteissä 6.1 ja 6.2 on esitetty rakennusten julkisivuihin kohdistuva tie- ja raideliikenteen aiheuttama keskiäänitaso. Molemmissa maankäyttövaihtoehdoissa julkisivuun kohdistuva päiväjän keskiäänitaso on suurimmillaan valtatietä lähimpänä olevien rakennusten julkisivuilla 62–64 dB(A). Virkkalantien varren lähimpien asuinrakennusten julkisivuilla päiväjän keskiäänitaso on suurimmillaan 60–63 dB(A).

### *Raideliikenteen hetkellinen maksimiäänitaso*

Melukarttaliitteissä 7.1 ja 7.2 on esitetty rakennusten julkisivuihin kohdistuva raideliikenteen aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso. Lähinnä rataa sijaitsevien rakennusten julkisivulla hetkellinen maksimiäänitaso on suurimmillaan 75–77 dB(A).

## 6 RAKENNUSTEN JULKISIVUJEN ÄÄNENERISTÄVYYSVAATIMUKSET

Julkisivun äänitasoerovaatimus lasketaan seuraavasti:

- julkisivuun kohdistuvan tie- ja raideliikenteen keskiäänitason ja sisällä sallitun keskiäänitason erotuksena tai
- julkisivuun kohdistuvan raideliikenteen maksimiäänitason ja sisällä sallitun maksimiäänitason erotuksena.

Laskennassa on käytetty sekä taulukon 2 mukaisia sisä-äänitason ohjearvoja että ELY-keskuksen ohjetta noudattaen 45 dB:n A-painotettua maksimiäänitasoa yöaikaiselle raideliikenteen melulle. Määritetyt vaatimukset on esitetty liitteissä 8.1 ja 8.2.

Julkisivujen vaatimus on suurimmillaan lähinnä rautatietä olevien asuinrakennusten julkisivuilla 32–34 dB(A). Vaatimus määräytyy yksinomaan raideliikenteen ohiajon aiheuttamasta hetkellisestä maksimiäänitasosta. Muutoin kaava-alueella vaatimus on 30 dB(A).

Julkisivun kokonaisääneneristävyysvaatimus ei ole sama asia kuin yksittäisten rakennusosien, kuten ikkunoiden, ääneneristävyys. Yksittäisten rakennusosien eristävyys (jotta kokonaisääneneristävyysvaatimus täyttyy) mitoitetaan erillisessä julkisivujen ääneneristävyys selvityksessä huomioiden mm. erilaisten rakennusosien pinta-alojen keskinäinen suhde.

Julkisivun ääneneristävyysvaatimus voidaan määräyksissä esittää esimerkiksi seuraavasti: *Rakennuksen ulkoseinien, ikkunoiden ja muiden rakenteiden tulee olla sellaisia, että liikenteestä rakennuksen julkisivuun kohdistuvan melutason ja sisämelutason erotus on vähintään x dB A-painotettuna.*

## 7 TULOSTEN TARKASTELU

### 7.1 Ulkoalueet

Asuinrakennusten ulko-oleskelualueiden melutason tarkastelussa on käytetty valtioneuvoston päätöksen ohjearvoa päiväaikaan  $L_{Aeq,7-22} \leq 55$  dB(A) ja yöaikaan  $L_{Aeq,22-7} \leq 50$  dB(A). Melulaskentojen mukaan sekä päivä- että yöajan ohjearvo ylittyy osalla nykyisistä ja suunnitelluista piha-alueista ilman meluntorjuntaa. Merkittävin melulähde alueen itäpuolella on valtatie 25 ja länsipuolella Virkkalantie sekä raideliikenne. Valtatien liikenteen aiheuttaman melun torjumiseksi tulee kaava-alueen itäreunaan asettaa 4,2 m korkea melueste. Mikäli meluestettä voidaan jatkaa eteläosassa runsaan 80 m kaava-alueen ulkopuolelle, saadaan suojattua alle ohjearvojen useampi nykyinen asuinpiha. Kaava-alueen koillisosan täydennysrakentaminen suositellaan ainakin osin toteutettavan rivitaloina tai vastaavina kytkettyinä pientaloina, jotta piha-alueet saadaan suojattua mahdollisimman tehokkaasti. Virkkalantien varren asuinpihojen suojaaminen voidaan toteuttaa joko yli 2 m korkein meluestein tai rakennusmassoin (talous- tai autotallirakennus) kiinteistön tien vastaisella reunalla.

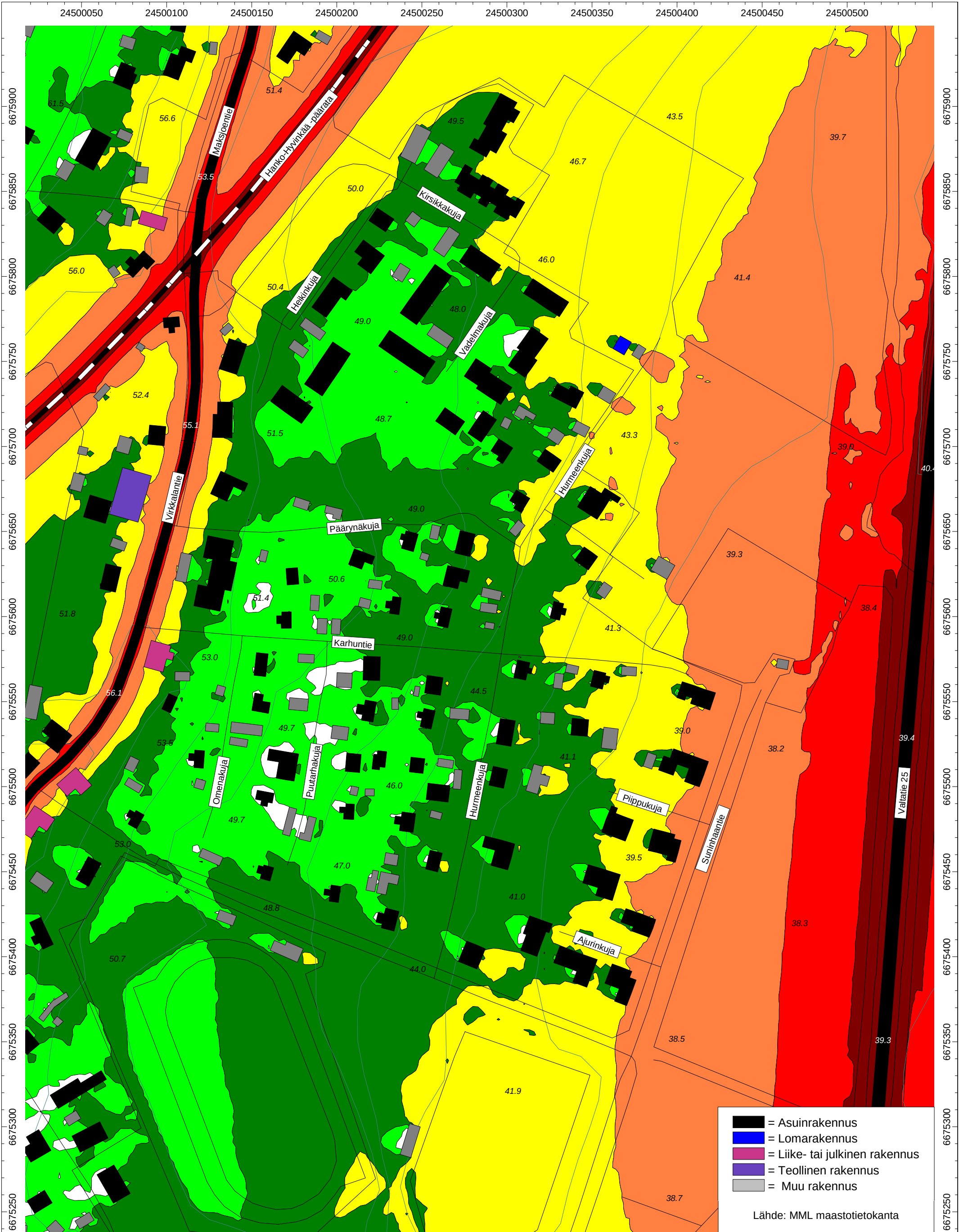
### 7.2 Asuinrakennusten julkisivujen ääneneristävyys

Kaava-alueen länsireunassa osalla nykyisistä asuinrakennuksista julkisivujen ääneneristävyysvaatimus on suurimmillaan 34 dB(A). Tämän tasoinen vaatimus on saavutettavissa pientalojen osalta, mutta saattaa edellyttää julkisivurakenteilta perustasoa korkeampaa ääneneristävyyttä.

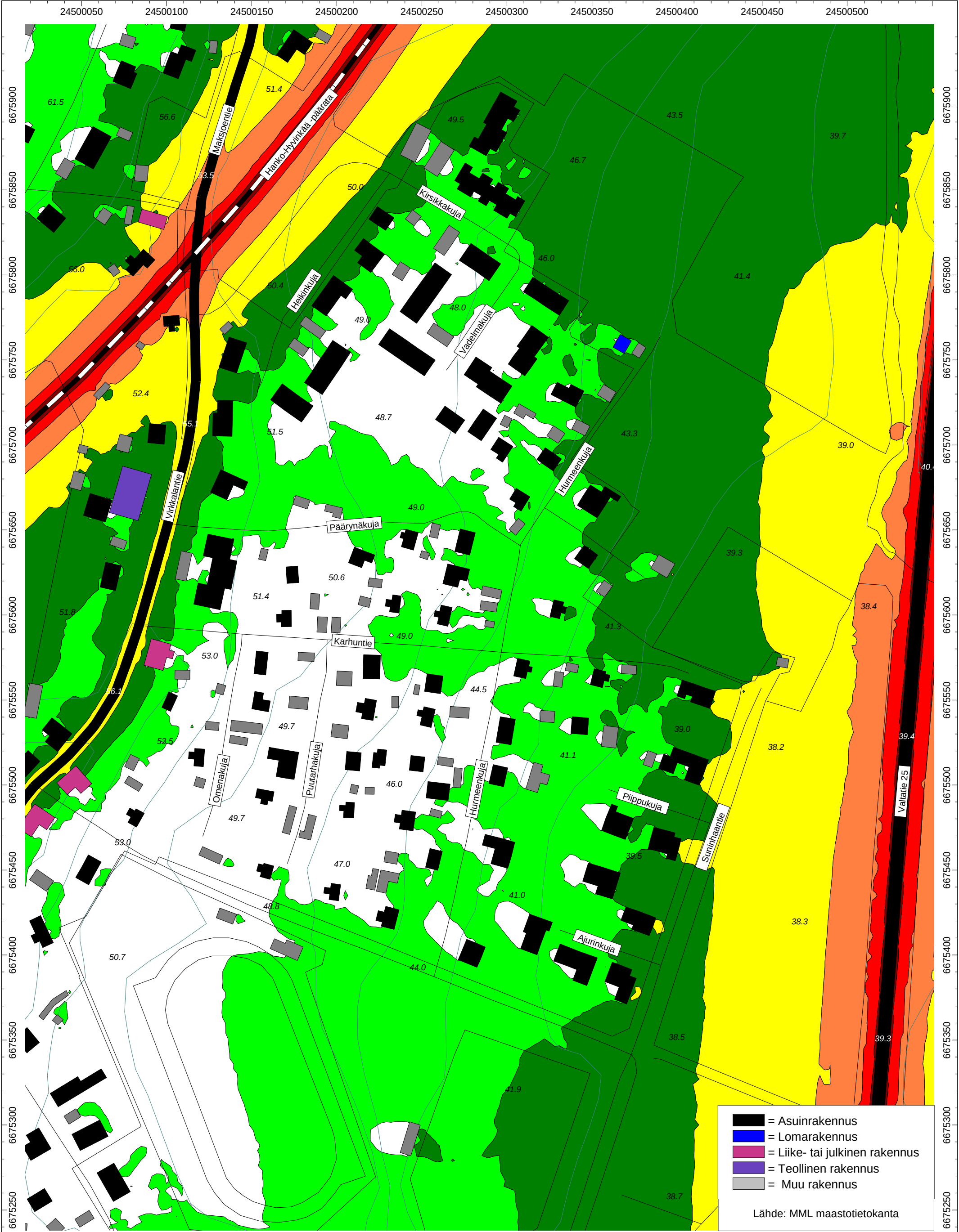
Kaava-alueen koillisosan täydennysrakentamisen alueelle määritetyt ääneneristävyysvaatimukset ovat suuruudeltaan 30 dB(A) eli normaalia tasoa. Vaatimustaso toteutuu tavanomaisesti normaalilla julkisivurakentamisella, ellei ikkunoiden ja parvekeovien pinta-alasuhde lattiapinta-alaan ole suuri. Asuinhuoneiden sijoittelulla ei ole väliä.

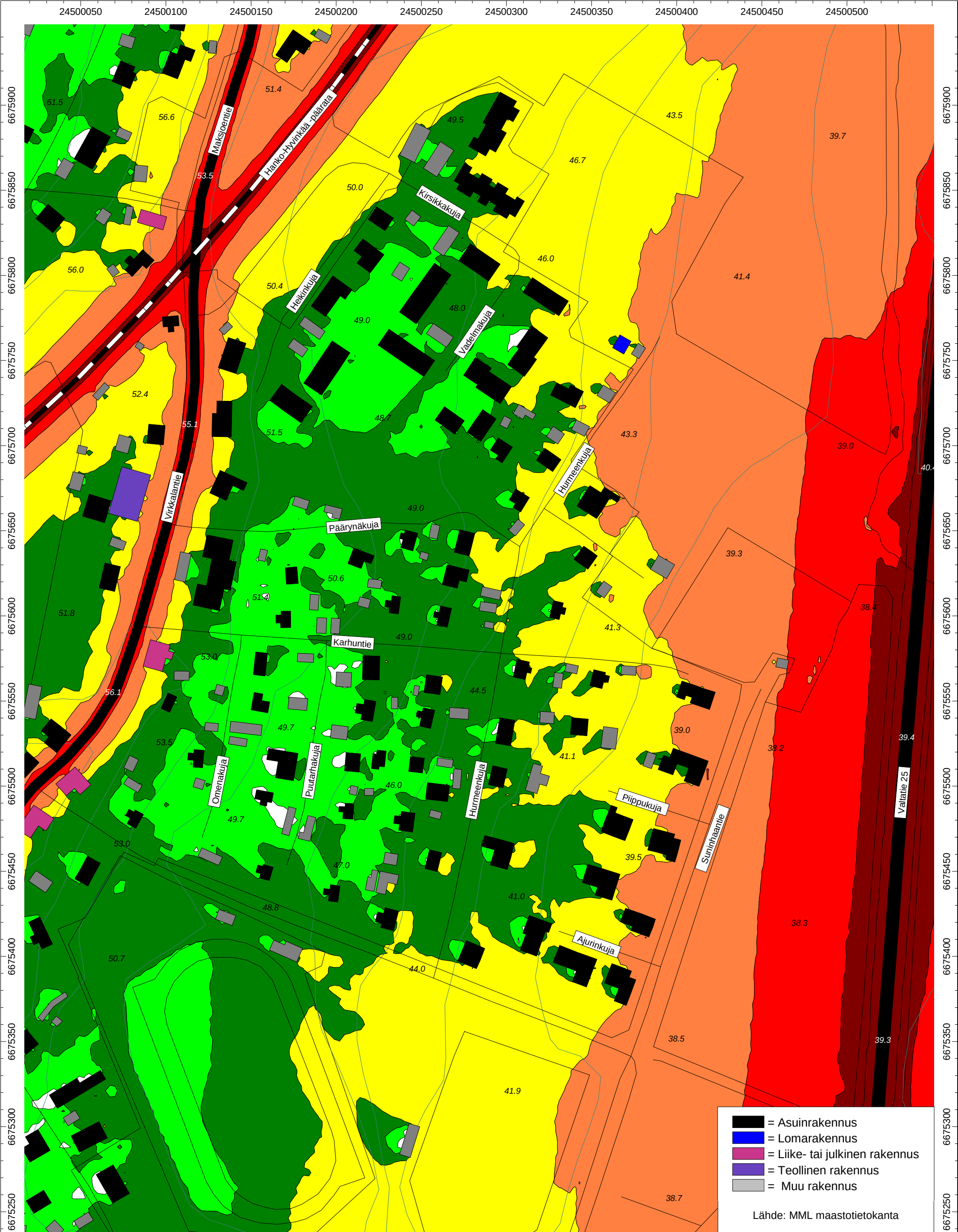
## 8 KIRJALLISUUS

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. Ympäristöministeriö. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.
4. Airola Hannu, Melun- ja tärinäntorjunta maankäytön suunnittelussa, Elinkeino-. liikenne- ja ympäristökeskus, OPAS 02/2013.
5. Liikennevirasto. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet, Liikenneviraston tutkimuksia- ja selvityksiä 57/2018.

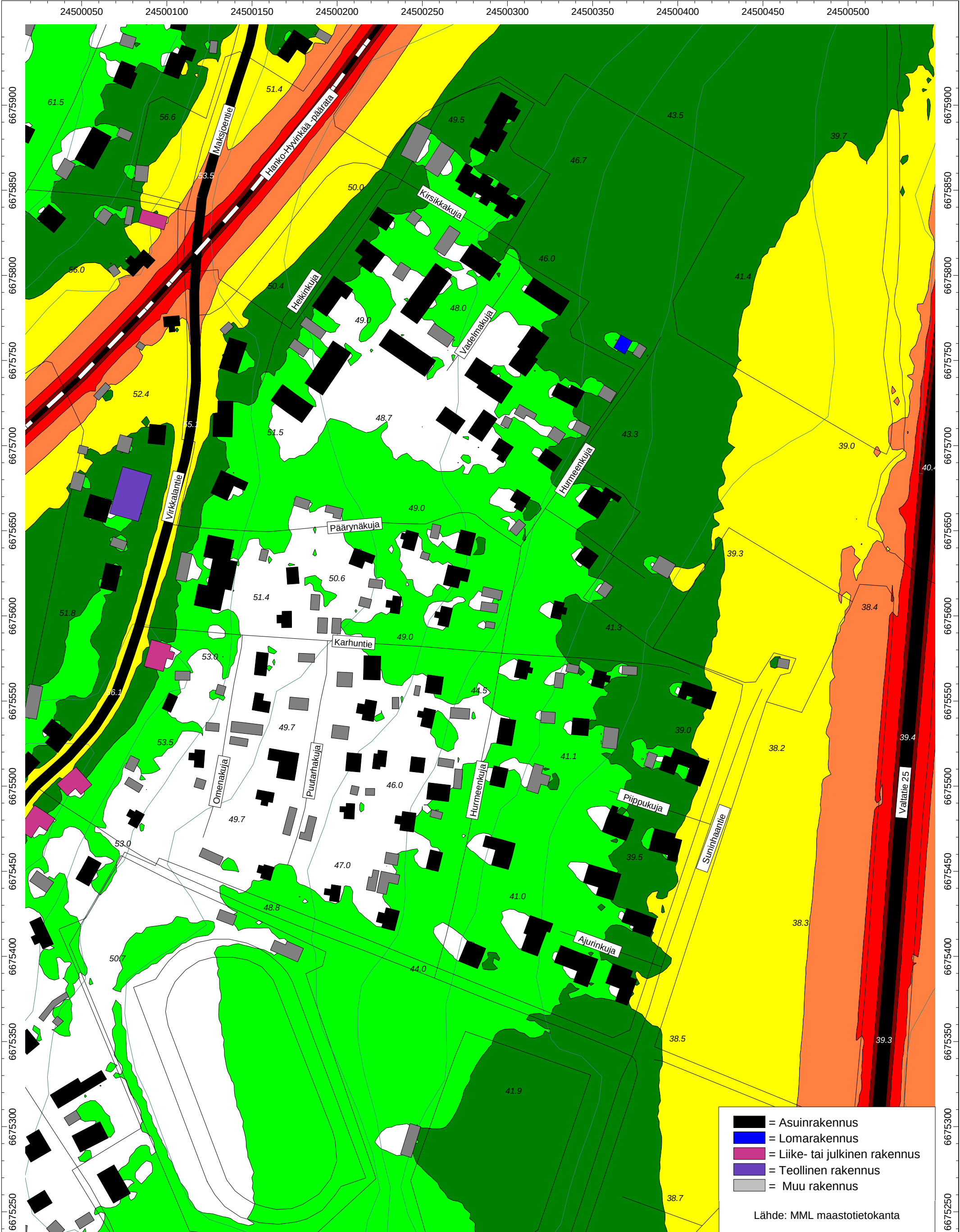




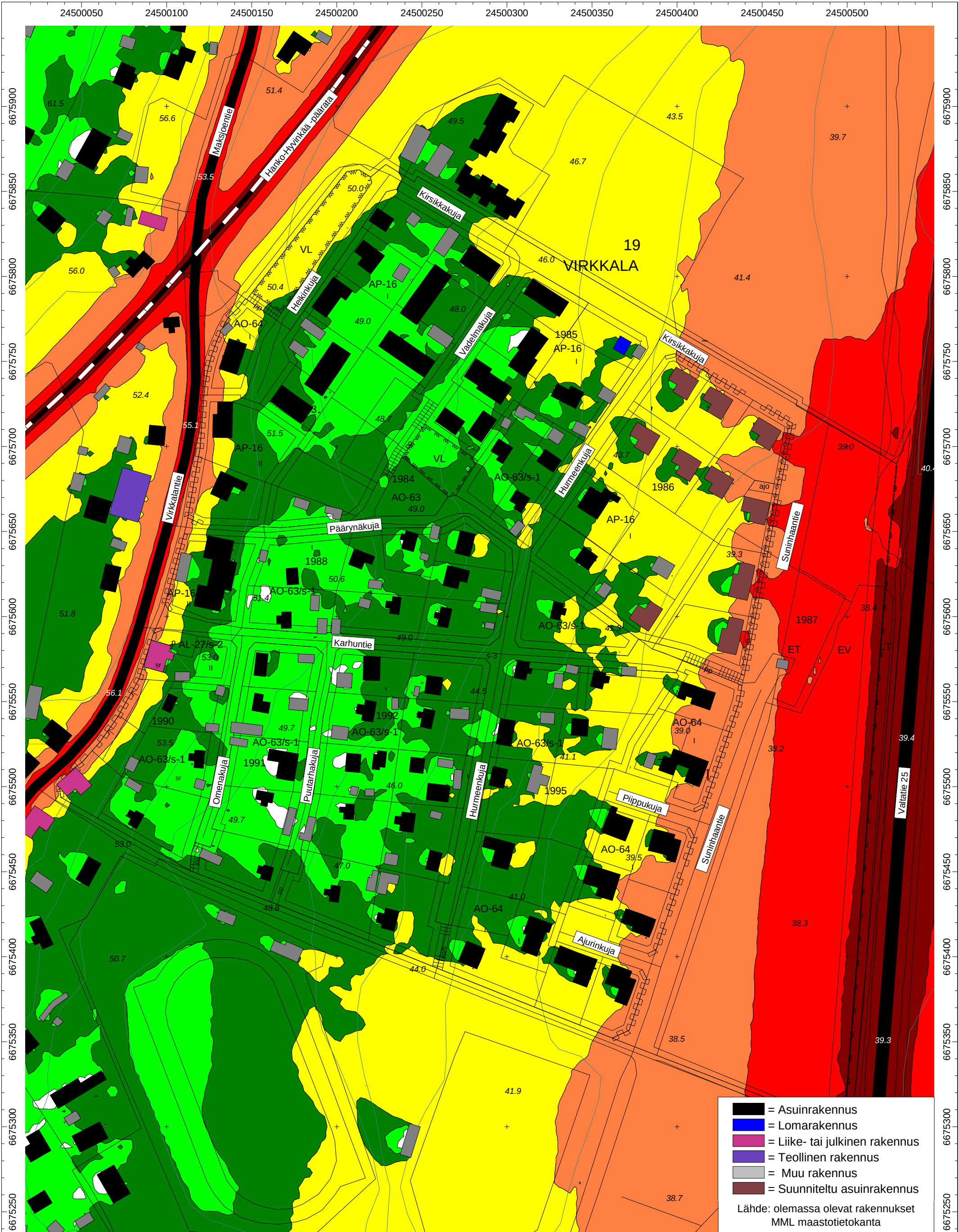


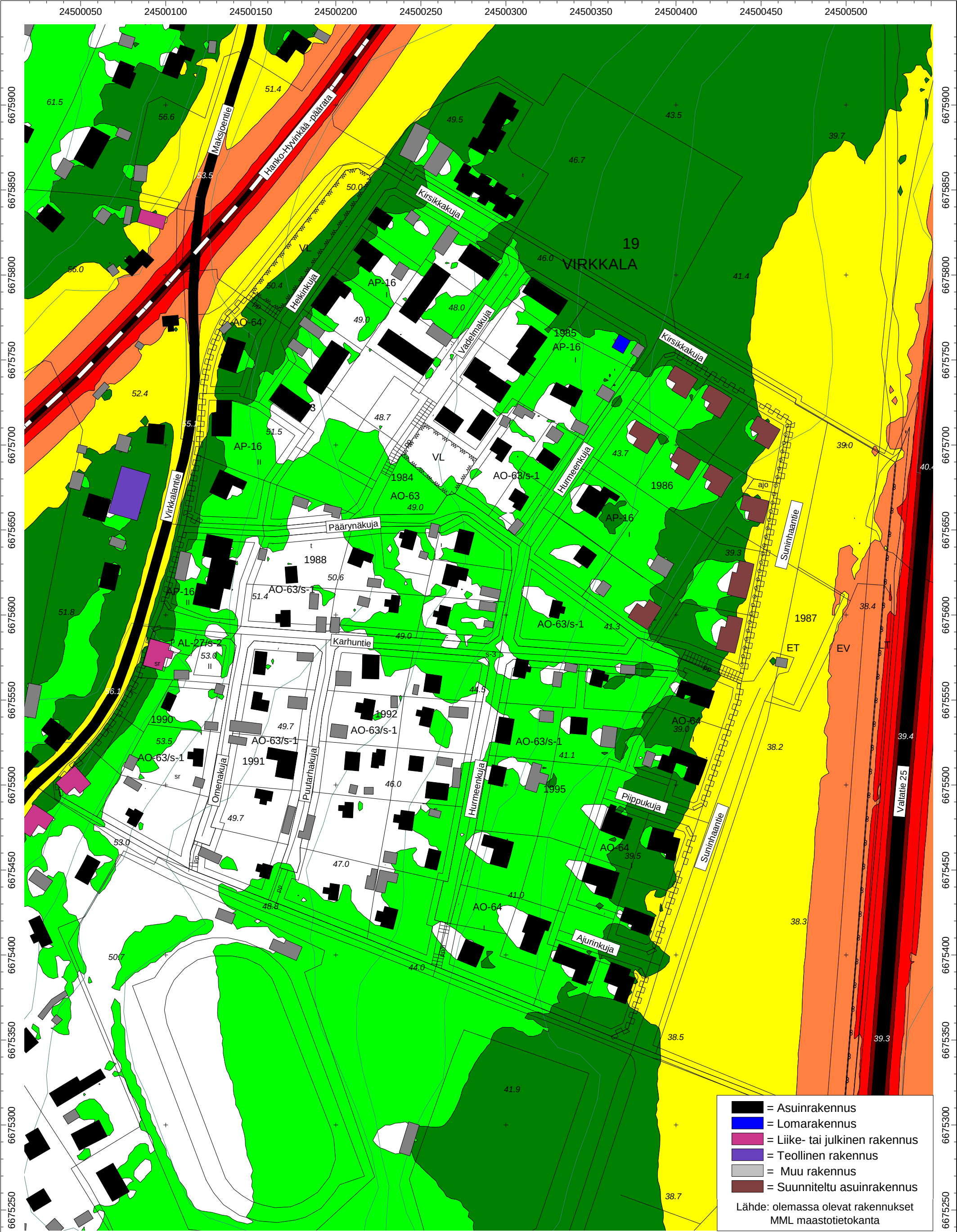






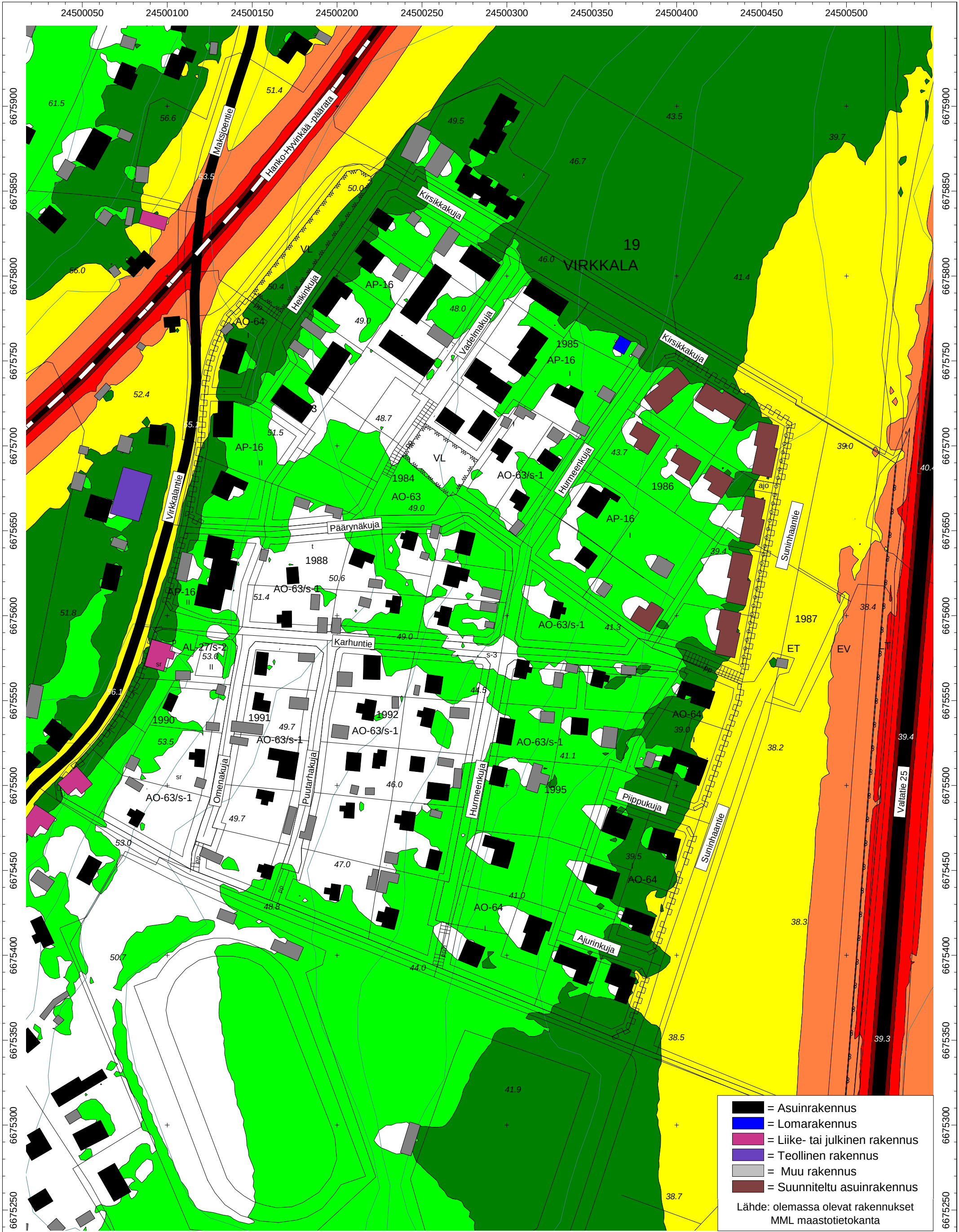
















|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |                         |            |            |            |            |            |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Liite<br/>4.1A</p>           | <p><b>Liikennemeluselvitys.</b><br/><b>Asemakaavan muutos L38 Suninhaka, Lohja.</b><br/><b>Suunniteltu maankäyttö toteutettu pientaloina ja ennustevuoden 2040 liikenne.</b><br/><b>Meluntorjunta ve1 toteutettu.</b><br/><b>Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso LAeq7-22.</b></p> | <p>Mittakaava 1:2000 (A3)</p> <table><tr><td>&gt; 45 dB(A)</td></tr><tr><td>&gt; 50 dB(A)</td></tr><tr><td>&gt; 55 dB(A)</td></tr><tr><td>&gt; 60 dB(A)</td></tr><tr><td>&gt; 65 dB(A)</td></tr><tr><td>&gt; 70 dB(A)</td></tr></table> | > 45 dB(A)              | > 50 dB(A) | > 55 dB(A) | > 60 dB(A) | > 65 dB(A) | > 70 dB(A) | <p><b>LASKENTA-ASETUKSET</b><br/>Laskentaruudun koko: 3 m x 3 m<br/>Melutason laskentaetäisyys: 1000 m<br/>Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta<br/>Heijastusten lukumäärä: 1</p> <p>Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24<br/>Korkeusjärjestelmä: N2000</p> |
| > 45 dB(A)                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |                         |            |            |            |            |            |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| > 50 dB(A)                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |                         |            |            |            |            |            |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| > 55 dB(A)                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |                         |            |            |            |            |            |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| > 60 dB(A)                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |                         |            |            |            |            |            |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| > 65 dB(A)                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |                         |            |            |            |            |            |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| > 70 dB(A)                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                         |                         |            |            |            |            |            |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Raportti nro: PR4829-Y01</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>14.3.2019</p>                                                                                                                                                                                                                        | <p><b>PROMETHOR</b></p> |            |            |            |            |            |                                                                                                                                                                                                                                                         |





|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>Liite<br/>4.1B</div> <div></div> | <div><b>Liikennemeluselvitys.</b><br/><b>Asemakaavan muutos L38 Suninhaka, Lohja.</b><br/><b>Suunniteltu maankäyttö toteutettu pientaloina ja ennustevuoden 2040 liikenne.</b><br/><b>Meluntorjunta ve1 toteutettu.</b><br/><b>Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.</b></div> <div>Raportti nro: PR4829-Y0114.3.2019</div> | <div>Mittakaava 1:2000 (A3)</div> <div><div>&gt; 45 dB(A)</div><div>&gt; 50 dB(A)</div><div>&gt; 55 dB(A)</div><div>&gt; 60 dB(A)</div><div>&gt; 65 dB(A)</div><div>&gt; 70 dB(A)</div></div> <div><b>PR</b>METHOR</div> | <div><b>LASKENTA-ASETUKSET</b><br/>Laskentaruudukon koko: 3 m x 3 m<br/>Melutason laskentaetäisyys: 1000 m<br/>Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta<br/>Heijastusten lukumäärä: 1</div> <div>Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24<br/>Korkeusjärjestelmä: N2000</div> |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

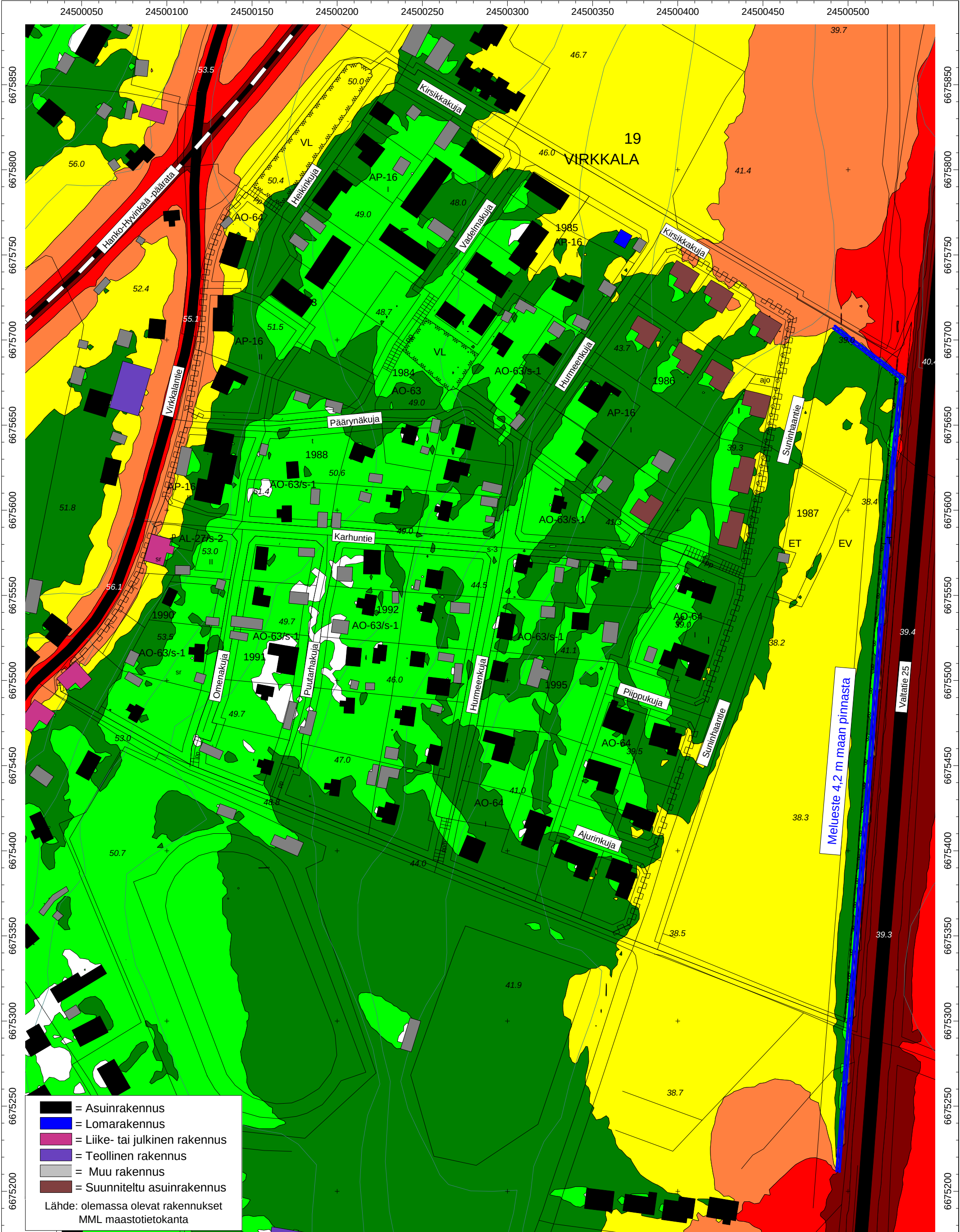


|  |                                |
|--|--------------------------------|
|  | = Asuinrakennus                |
|  | = Lomarakennus                 |
|  | = Liike- tai julkinen rakennus |
|  | = Teollinen rakennus           |
|  | = Muu rakennus                 |
|  | = Suunniteltu asuinrakennus    |

Lähde: olemassa olevat rakennukset  
MML maastotietokanta











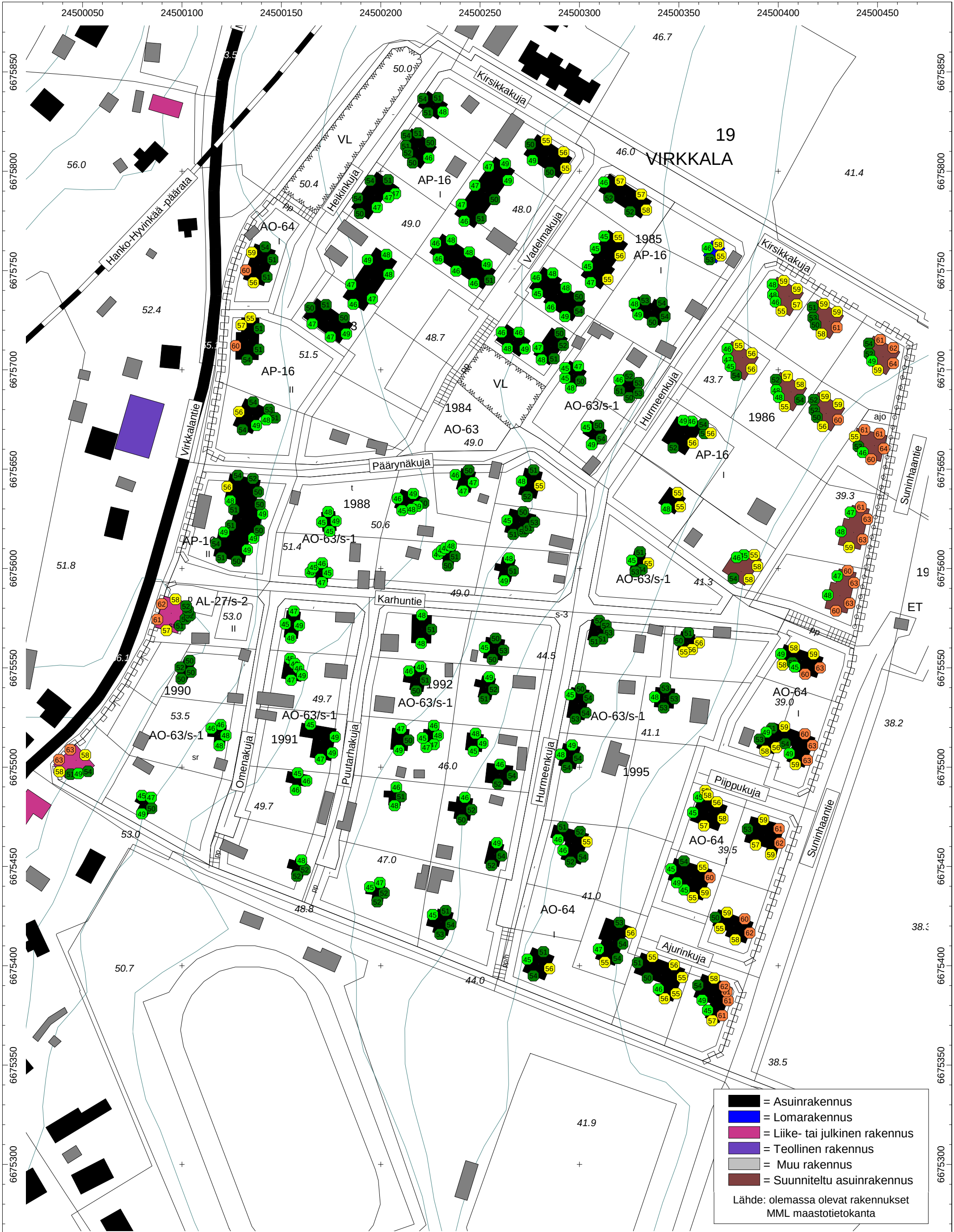


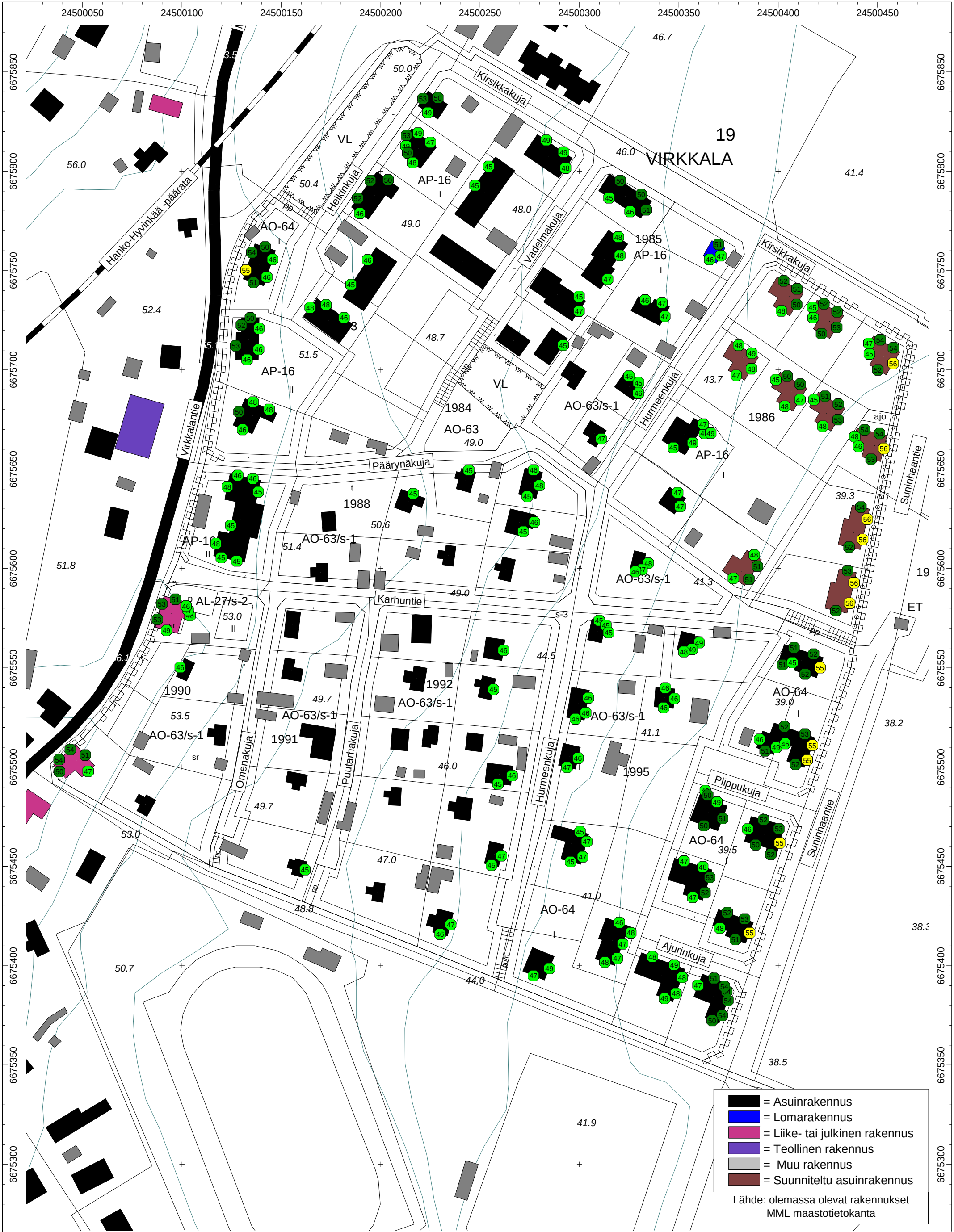




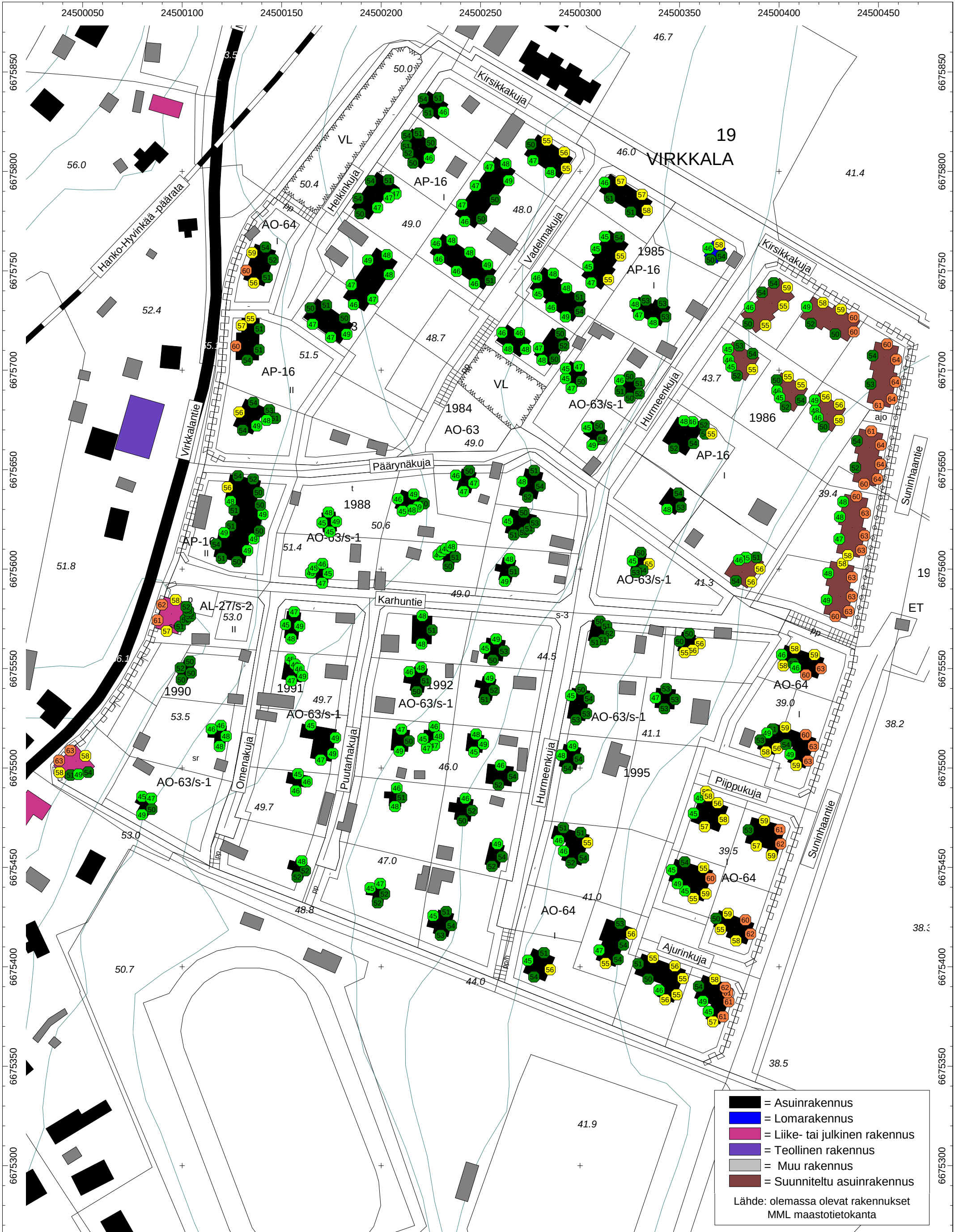
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>Liite<br/>5.2B</div> <div></div> | <div><b>Liikennemeluselvitys.</b><br/><b>Asemakaavan muutos L38 Suninhaka, Lohja.</b><br/><b>Suunniteltu maankäyttö toteutettu osin rivitaloina ja ennustevuoden 2040 liikenne.</b><br/><b>Meluntorjunta ve2 toteutettu. Meluste jatkuu kaava-alueen ulkopuolelle.</b><br/><b>Liikenteen aiheuttama yöajan keskiäänitaso LAeq22-7.</b></div> | <div>Mittakaava 1:2000 (A3)</div> <div><div>&gt; 45 dB(A)</div><div>&gt; 50 dB(A)</div><div>&gt; 55 dB(A)</div><div>&gt; 60 dB(A)</div><div>&gt; 65 dB(A)</div><div>&gt; 70 dB(A)</div></div> | <div><b>LASKENTA-ASETUKSET</b><br/>Laskentaruudukon koko: 3 m x 3 m<br/>Melutason laskentaetäisyys: 1000 m<br/>Laskentakorkeus: 2 m maan pinnasta<br/>Heijastusten lukumäärä: 1</div> <div>Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK24<br/>Korkeusjärjestelmä: N2000</div> |
|                                       | <div>Raportti nro: PR4829-Y01</div> <div>14.3.2019</div> <div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                   |



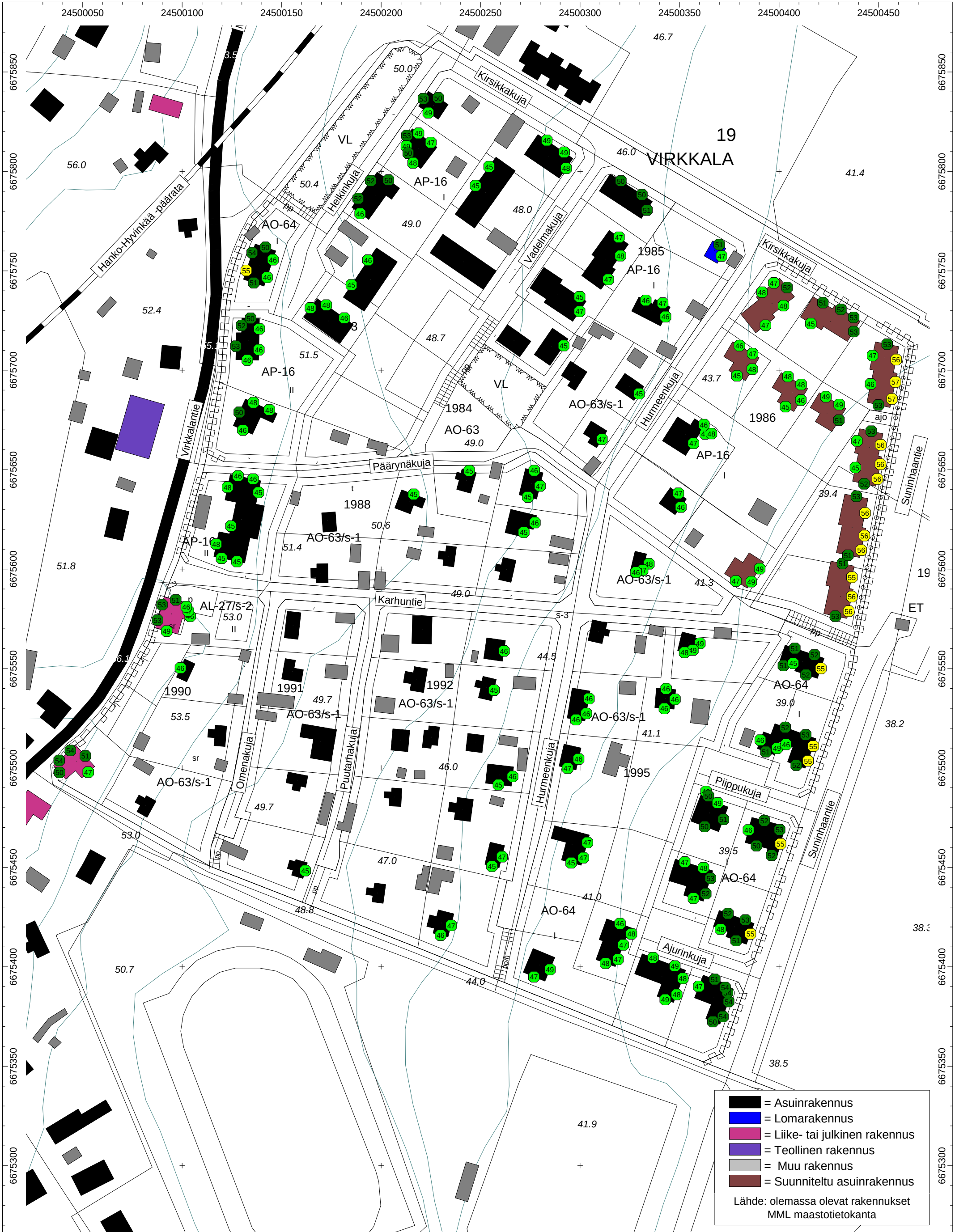






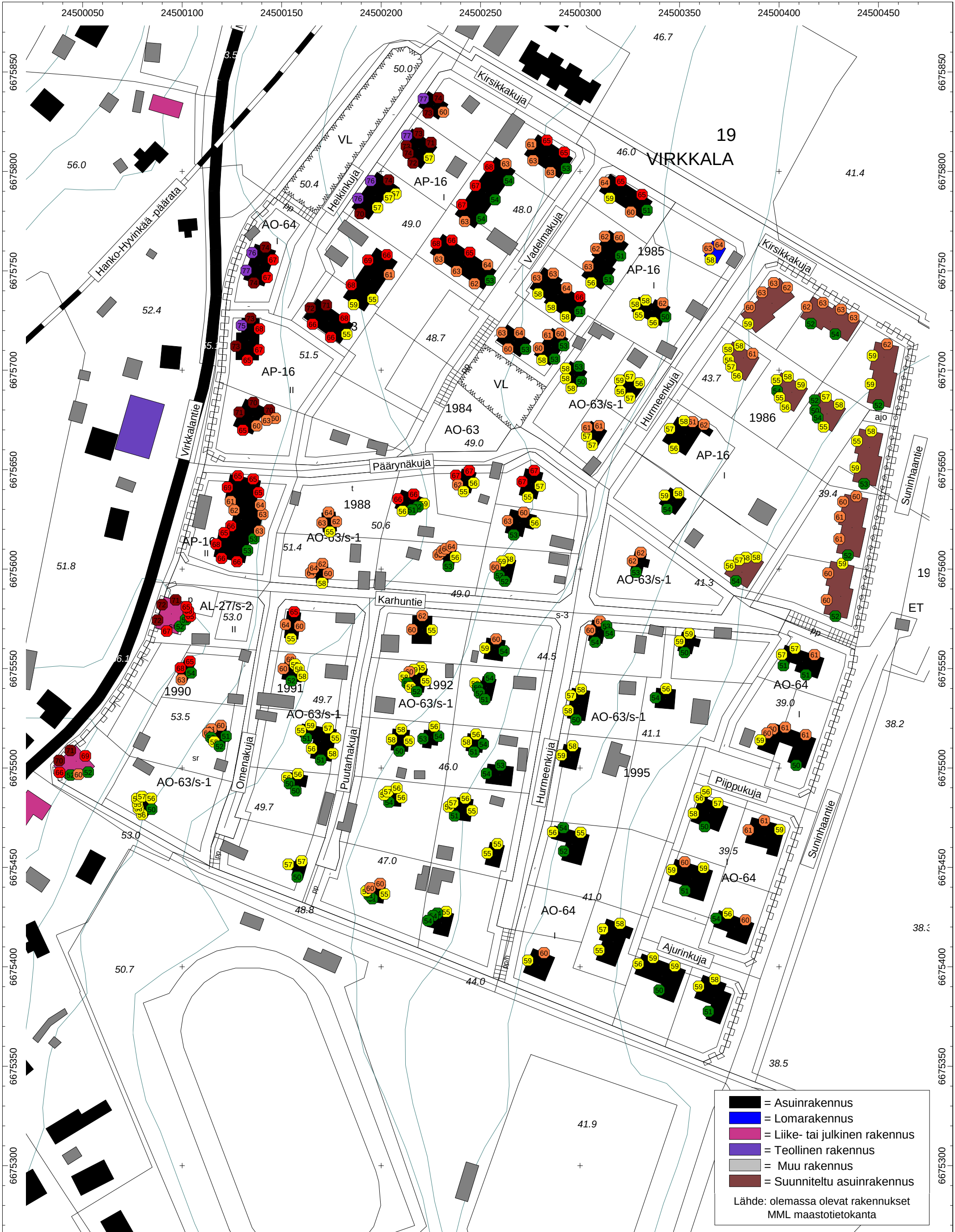




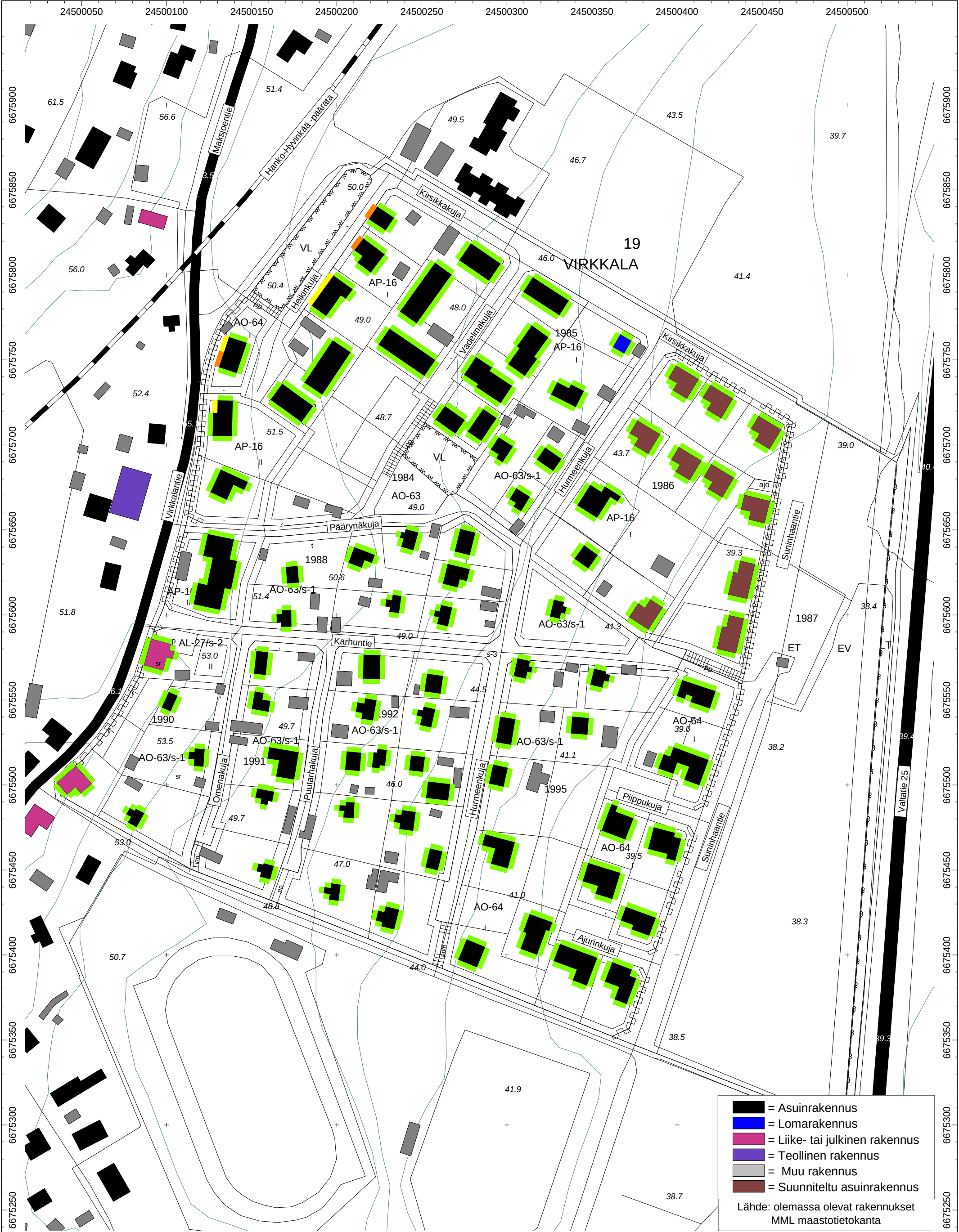


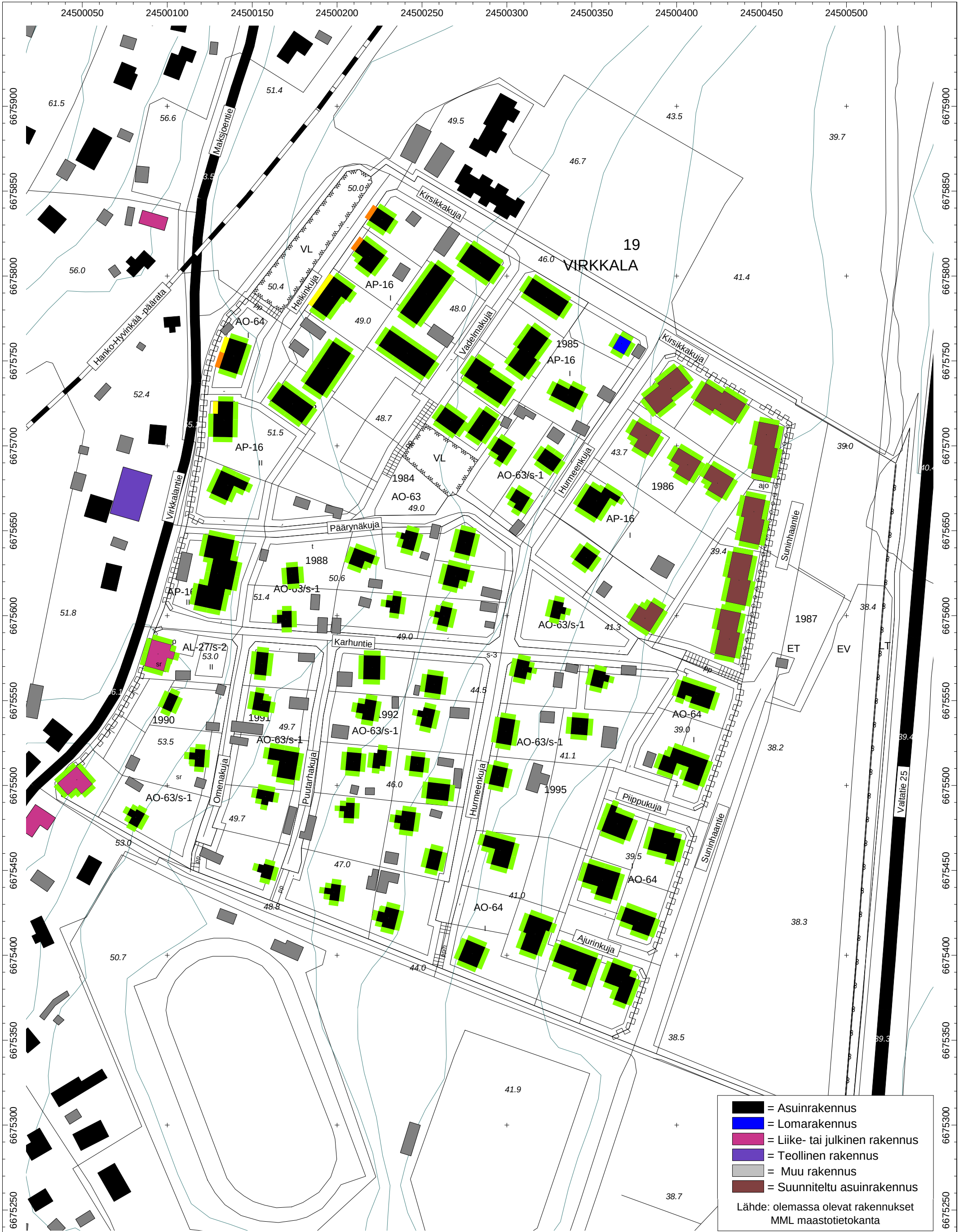












= Asuinrakennus

= Lomarakennus

= Liike- tai julkinen rakennus

= Teollinen rakennus

= Muu rakennus

= Suunniteltu asuinrakennus

Lähde: olemassa olevat rakennukset  
MML maastotietokanta