

Kivikkotien asemakaavan muutos, Ylöjärvi

Liikennemeluselvitys

Päiväys	14.4.2025
Laatija	Toni Hägerth
Tarkastaja	Tiina Kumpula
Projektinumero	12019159

14.4.2025

Sisällysluettelo

1	Taustatiedot	4
1.1	Kohde	4
1.2	Tilaaja	5
1.3	Tekijät	5
2	Melutason ohjearvot	5
2.1	Keskiäänitaso	5
2.2	Maksimiäänitasot	6
3	Melulaskenta ja vaikutusten arviointi	7
3.1	Maastomalli ja rakennukset	7
3.2	Liikennetiedot	8
3.2.1	Tieliikenne	8
3.2.2	Raideliikenne	9
3.2.3	Raitieliikenne	10
4	Melulaskennan tulokset	10
4.1	Nykyinen maankäyttö	10
4.2	Suunniteltu maankäyttö	11
4.3	Meluntorjunta	11
4.4	Vaiheittainen rakentuminen	12
4.5	Julkisivuun kohdistuva äänitaso	13
4.6	Ulkovaipan äänitasoerovaatimus	14
4.7	Parvekkeiden lasitustarve ja lasitusratkaisuilta vaadittava äänitasoero	16
4.8	Asuntojen avautuminen	17
4.9	Epävarmuustekijät	17
5	Johtopäätökset	18
6	Viitteet	18

Liitteet:

- Liite 1: Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso (liite 1A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 1B) nykytilanteessa.
- Liite 2: Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso (liite 2A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 2B) nykyisellä maankäytöllä ja ennusteliikenteellä.



14.4.2025

- Liite 3: Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso (liite 3A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 3B) vaihtoehdon VE1 mukaisella maankäytöllä ennustetilanteessa. Alueen suunniteltu maankäyttö on toteutunut kokonaisuudessaan. Laskennassa on huomioitu suunniteltu kaksoisraide sekä pikaraitiotie.
- Liite 4: Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso (liite 4A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 4B) vaihtoehdon VE2 mukaisella maankäytöllä ennustetilanteessa. Alueen suunniteltu maankäyttö on toteutunut kokonaisuudessaan. Laskennassa on huomioitu suunniteltu kaksoisraide sekä pikaraitiotie.
- Liite 5: Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso (liite 5A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 5B) vaihtoehdon VE1 mukaisella maankäytöllä vaiheittaisen rakentumisen ensimmäisessä vaiheessa. Laskennassa on huomioitu ennusteliikenne, suunniteltu kaksoisraide sekä pikaraitiotie.
- Liite 6: Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso (liite 6A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 6B) vaihtoehdon VE1 mukaisella maankäytöllä vaiheittaisen rakentumisen toisessa vaiheessa. Laskennassa on huomioitu ennusteliikenne, suunniteltu kaksoisraide sekä pikaraitiotie.
- Liite 7: Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso (liite 7A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 7B) vaihtoehdon VE2 mukaisella maankäytöllä vaiheittaisen rakentumisen ensimmäisessä vaiheessa. Laskennassa on huomioitu ennusteliikenne, suunniteltu kaksoisraide sekä pikaraitiotie.
- Liite 8: Liikenteen aiheuttama päiväajan keskiäänitaso (liite 8A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 8B) vaihtoehdon VE2 mukaisella maankäytöllä vaiheittaisen rakentumisen toisessa vaiheessa. Laskennassa on huomioitu ennusteliikenne, suunniteltu kaksoisraide sekä pikaraitiotie.
- Liite 9: Liikenteen aiheuttama rakennusten julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso (liite 9A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 9B) sekä raide- ja raitioliikenteen aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso $L_{AF,MAX}$ (liite 9C) vaihtoehdon VE1 mukaisella maankäytöllä ennustetilanteessa. Laskennassa on huomioitu suunniteltu kaksoisraide sekä pikaraitiotie. Laskenta on tehty kerroksittain ja esitetty tulos kuvastaa suurinta äänitasoa.
- Liite 10: Liikenteen aiheuttama rakennusten julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso (liite 10A) ja yöajan keskiäänitaso (liite 10B) sekä raide- ja raitioliikenteen aiheuttama hetkellinen maksimiäänitaso $L_{AF,MAX}$ (liite 10C) vaihtoehdon VE2 mukaisella maankäytöllä ennustetilanteessa. Laskennassa on huomioitu suunniteltu kaksoisraide sekä pikaraitiotie. Laskenta on tehty kerroksittain ja esitetty tulos kuvastaa suurinta äänitasoa.



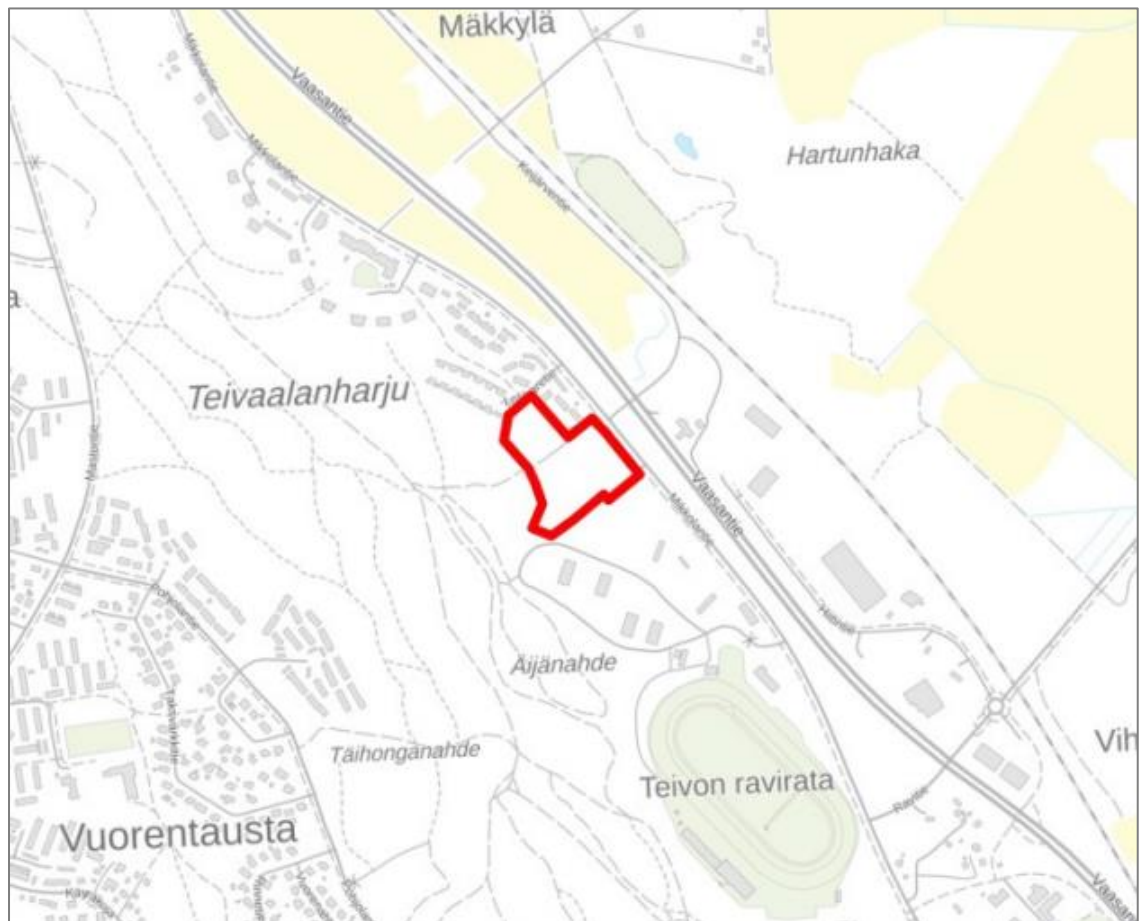
14.4.2025

Kivikkotien asemakaavan muutos, Ylöjärvi

1 Taustatiedot

1.1 Kohde

Ylöjärven kaupunki on käynnistänyt asemakaavan muutoshankkeen Mäkkylänrinteen alueella. Kivikkotien asemakaavan muutoksella alueelle esitetään rakennettavan kerros- ja rivitaloja. Alue on myös voimassa olevassa asemakaavassa (Kirkon seutu, Mäkkylänrinteen alue, vaihe 3, vuodelta 2005) osoitettu asuinalueeksi, mutta kaavan mukainen maankäyttö on jäänyt toteuttamatta. Kaavamuutoksen alueen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1 Kaavamuutosalueen sijainti on merkitty karttaan punaisella (Lähde: Ylöjärven kaupunki, Osallistumis- ja arviointisuunnitelma, 21.8.2024)

Kaavamuutosalue sijaitsee Vaasantien (kt 65), Mikkolantien sekä Tampere–Seinäjoki-rataosuuden liikennemelun vaikutusalueella. Tässä selvityksessä on tarkasteltu liikenteen aiheuttamaa melutasoa alueella nyky- ja ennustetilanteessa laskennallisesti mallintaen. Lisäksi selvityksessä on huomioitu alueelle suunniteltu pikaraitiotieyhteys.



14.4.2025

1.2 Tilaaja

Ylöjärven kaupunki
Maankäyttö- ja ympäristöpalvelut
Kuruntie 14, PL 22, 33471 Ylöjärvi

Esko Hyytinen
Esko.Hyytinen@ylöjarvi.fi

1.3 Tekijät

Sitowise Oy
Helsinginkatu 15, 20500 Turku
+358 20 747 6000 | vaihde

Toni Hägerth, FM, meluasiantuntija
Puh. +358 40 843 6485
toni.hagerth@sitowise.com

Tiina Kumpula, vanhempi asiantuntija, ins. AMK., FISE T akustiikka
Puh. +358 40 051 6888
tiina.kumpula@sitowise.com

2 Melutason ohjearvot

2.1 Keskiäänitaso

Melulaskennan tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin (Taulukko 1) [1]. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä.

Päätöksessä ohjearvot on annettu melun ekvivalenttitasolle eli keskiäänitasolle koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylittävät äänitasot eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli keskiäänitason tarkastelujakso sisältää hiljaisempia jaksoja.

Asetuksessa on lisäksi todettu, että mikäli melu on luonteeltaan iskumaista tai ka-peakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB. Tie-, raide- ja raitio- tieliikennemelu eivät ole normaalisti iskumaista.



14.4.2025

Taulukko 1 Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot ulkona.

Ohjearvot ulkona	Päivällä L_{Aeq} , klo 7–22	Yöllä L_{Aeq} , klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1,2}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³

Ohjearvot sisällä	Päivällä L_{Aeq} , klo 7–22	Yöllä L_{Aeq} , klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöajan ohjearvo on 45 dB

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöajan ohjearvoja

3) Yöajan ohjearvoa ei sovelleta luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Asuinrakennusten ulkoalueiden melutarkastelussa on sovellettu päiväajan ohjearvoa 55 dB ja yöajan ohjearvoa 45 dB.

2.2 Maksimiäänitasot

Tavanomaisesti hetkellisen melun tasoa tarkastellaan sisätiloissa, koska sillä saattaa olla vaikutusta mm. unenlaatuun. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisemassa asuimisterveysohjeessa [2] on todettu yksittäisten lyhytkestoisten melutapahtumien osalta, että:

”Yksittäisten melutapahtumien unenhäirinnän todennäköisyys riippuu melun voimakkuuden lisäksi muun muassa melutapahtumien kestosta ja määrästä sekä samanlaisen 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 nukuja on tottunut olemaan reagoimatta.”

Tässä selvityksessä hetkellistä melua on tarkasteltu raide- ja raitiotieliikenteen yöaikaisten ohiajojen osalta. Sisämelun hetkellisen tason tavoitearvona on sovellettu, että $L_{AF,max}$ ei toistuvasti ylitä tasoa 45 dB.



14.4.2025

3 Melulaskenta ja vaikutusten arviointi

Melulaskenta on tehty laskentaohjelmalla Datakustik CadnaA 2022 MR1 käyttäen tieliikennemelun laskentamallia [3] ja raideliikennemelun laskentamallia [4]. Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset, meluesteet ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet.

Laskennassa on huomioitu melulähteinä kohteen melutason kannalta oleelliset tie- ja raideliikenteen melulähteet sekä alueelle suunniteltu pikaraitiotie. Tieliikennemelu on huomioitu teiden ja katujen liikennetietojen perusteella (keskimääräinen vuorokausiliikenne, liikenteen vuorokausijakauma, raskaan liikenteen osuus ja ajonopeus). Raide- ja raitieliikennemelu on huomioitu radan liikennetietojen perusteella (keskimääräinen junien määrä päivällä ja yöllä junatyypeittäin, junien keskimääräinen pituus ja ajonopeus).

Seuraavassa on esitetty tärkeimmät laskenta-asetukset:

- Laskentaruudukon koko 3 x 3 metriä, laskettu ilman ruutujen interpolointia.
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus ulkoalueilla on 2 metriä maan pinnasta. Julkisivuilla äänitaso on laskettu kerroksittain ensimmäisen laskentapisteen ollessa 2 m korkeudella maanpinnasta.
- Laskennassa on käytetty melulähteiden laskentaetäisyytenä 1500 m.
- Laskennassa on huomioitu tiemelulähteiden ns. mäkikorjaus.
- Laskennassa on huomioitu äänen 2. kertaluvun heijastukset akustisesti heijastavista pinnoista (rakennusten julkisivusta).
- Rakennusten julkisivut on huomioitu heijastavina 1 dB heijastusvaimennuksella.

Selvityksessä on laskettu ulkoalueille aiheutuva päivä- ja yöajan keskiäänitaso (L_{Aeq}), joita voidaan verrata valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyihin melutason ohjearvoihin. Lisäksi on tarkasteltu rakennusten julkisivuun kohdistuvaa keskiäänitasa ja hetkellisiä tasoja ulkovaipan äänitasoerovaatimusten ja parvekkeiden lasitus-tarpeen arvioimiseksi.

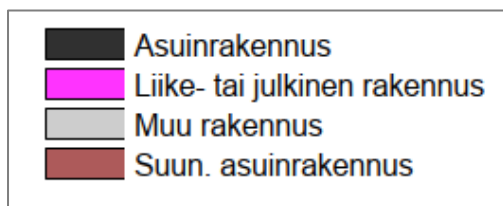
3.1 Maastomalli ja rakennukset

Maastomallina on käytetty Maanmittauslaitoksen 2 x 2 m korkeuspisteaineistoa (la-
tauspäivä 16.6.2023) ja pohjakarttana Ylöjärven kaupungin digitaalista karttaa. Ta-
sokoordinaatistona on käytetty ETRS-GK24 ja korkeusjärjestelmänä N2000. Kadut,
rakennusten katot, laajat asfaltoidut alueet ja vesistön pinta on mallinnettu akustisesti
kovina ($\alpha=0$). Muu ympäristö on huomioitu akustisesti pehmeänä ($\alpha=1$).

Ympäristön nykyisten rakennusten sekä kohteen suunniteltujen rakennusten korkeu-
det on arvioitu kerrosluvun perusteella käyttäen kerroskorkeutena 3 m maan pin-
nasta. Rakennukset on melukartoissa merkitty käyttötarkoituksen mukaisesti eri vä-
reillä kuvan 2 mukaisesti. Nykyisten rakennusten käyttötarkoituksmerkinnät perustu-
vat maanmittauslaitoksen rekisteritietoihin.



14.4.2025



Kuva 2 Rakennusten värikoodaus melukartoissa.

Selvityksessä on tarkasteltu kahta tilaajan toimittamaa vaihtoehtoista maankäyttöluonnosta VE1 ja VE2 (toimitettu 3.4.2025). Kummassakin luonnoksessa alueen länsireunaan ja keskiosaan sijoittuu IV–VII-kerroksisia asuinkerrostaloja ja alueen itäosaan kaksikerroksisia rivitaloja. Oleskelualueet sijoittuvat melulta suojaan rakennusten taakse. Vaihtoehdossa VE1 alueen länsireunassa pysäköinti sijoittuu pihakannen alle ja oleskelualueet kansipihalle. Kansipihan korkeutena on käytetty +144 m. Kaava-alueelle ei ole suunnitteilla maanpinnan korkoon vaikuttavia muutoksia pihakannen rakentamista lukuun ottamatta ja muilta osin maanpinnan korkeutena on käytetty nykyistä korkeusasemaa.

3.2 Liikennetiedot

3.2.1 Tieliikenne

Melulaskennassa käytetyt nyky- ja ennustetilanteen tieliikennetiedot on esitetty taulukossa 2. Vaasantien nykytilanteen liikennemäärätietoina on käytetty Väyläviraston julkaisemia vuoden 2022 liikennemäärätietoja. Ennustetilanteen tieliikennetietoina on käytetty Teivo-Mäkkylän osayleiskaavan meluselvityksen tietoja (WSP Finland Oy, 28.9.2022). Liikenteen päiväjän osuudeksi koko vuorokauden liikenteestä on arvioitu 90 %. Osayleiskaavan meluselvityksessä on käytetty kohteen kohdalla nopeusrajoituksena Vaasantiellä 70 km/h (nykyisin 80 km/h) ja Mikkolantiellä 50 km/h (nykyisin 60 km/h). Tässä selvityksessä on käytetty ennustetilanteessa nykyisiä nopeusrajoituksia. Toteutuessaan nopeusrajoituksen alennus vähentää ko. melulähteiden aiheuttamaa melua kohteessa arviolta 1...2 dB.



14.4.2025

Taulukko 2 Melulaskennassa käytetyt liikennetiedot.

Tieosuus	KVL nyky	KVL 2040	Raskas liikenne (nyky/ennuste)	Nopeus
Kt 65 Vaasantie, Myllypuronkatu-Mäkkylä	20808	27500	2,4 % / 2,4 %	80 km/h
Kt 65 Vaasantie, Mäkkylä-Keijärvi	19411	23260	2,7 % / 2,7 %	80 km/h
Mikkolantie	3500 ¹	3500	2,0 %	60 km/h
Keijärventie	1700 ¹	1700	20 %	50 km/h

¹ Tien nykyliikennemääränä on laskennassa käytetty ennusteliikennemäärää tarkemman tiedon puuttuessa.

3.2.2 Raideliikenne

Raideliikennetietoina on käytetty *"Ratasuunnittelu Tampere-Oulu: Lielähti-Lakiala kaksoisraide, Yleissuunnitelma, Tampere Ja Ylöjärvi"*-raideparannushankkeen melu-selvityksen tietoja. Hanketta varten laadittiin ko. rataosuudelle raideliikenne-ennuste (Sweco Finland Oy, 1.6.2023). Raideliikennetiedot on esitetty taulukoissa 3 ja 4.

Taulukko 3 Laskennassa käytetyt raideliikennemäärät nykytilanteessa.

Juna-tyyppi	Selite	Kpl päivällä	Kpl yöllä	Pituus	Nopeus
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	-	1	400 m	140 km/h
S	Pendolino	5	1	160 m	200 km/h
IC	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC-vaunuista koostuvat junat	22	5	210 m	200 km/h
T	Tavarajunat	5	4	500 m	80 km/h

Taulukko 4 Laskennassa käytetyt raideliikennemäärät ennustetilanteessa vuonna 2050.

Juna-tyyppi	Selite	Kpl päivällä	Kpl yöllä	Pituus	Nopeus
Sr	Sr1- tai Sr2-veturin vetämät henkilöliikenteen junat (punaiset, siniset tai yksikerroksiset IC-vaunut)	-	1	400 m	140 km/h
S	Pendolino (tai muu tuleva suur-nopeusjuna)	11	1	200 m	200 km/h
IC	Sr2-veturin vetämät kaksikerroksista IC-vaunuista koostuvat junat	17	5	210 m	200 km/h
T	Tavarajunat	6	5	550 m	80 km/h



14.4.2025

Ennustetilanteen melulaskennassa on huomioitu alueelle suunnitellun kaksoisraiteen vaikutukset yleissuunnitelmatyön tietojen perusteella (Sitowise Oy, vielä kesken). Kohteen kohdalla uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen luoteispuolelle (etäämmäs kohteista). Yleissuunnitelmatyössä ei ole esitetty kohteen kohdalle meluntorjuntaa. Junien ajonopeus kohteen kohdalla ei nouse nykyisestä. Näin ollen kaksoisraidehankkeen vaikutukset kohteen meluun ovat vähäiset.

3.2.3 Raitioliikenne

Ennustetilanteen laskennoissa on huomioitu alueelle suunnitellun pikaraitiotien melu alueelle tehdyn raitiotiemeluselvityksen tietojen perusteella (WSP Finland Oy, Raitiotien tarkentava yleissuunnitelma: Tampere, Hiedanranta - Ylöjärvi, Leijapuisto meluselvitys, 25.11.2022). Raitiotien liikennemääräksi on arvioitu 180 ajoa päivässä ja 40 ajoa yössä. Ajonopeus kohteen kohdalla on 70 km/h. Raitiotien linjauksena on käytetty edellä mainitun raitiotien yleissuunnitelman linjausta.

4 Melulaskennan tulokset

Melulaskennalla selvitettiin tie-, raide- ja raitioliikenteen aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso asemakaavamuutoksen alueella nykytilanteessa sekä ennustetilanteessa vuonna 2040. Seuraavassa on tarkasteltu melulaskennan tuloksia sanallisesti. Melun leviäminen on esitetty tarkemmin melukarttaliitteissä 1A–10B.

Asuinrakennusten ulkoalueiden melutarkastelussa on sovellettu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyjä melutason ohjearvoja, jotka ovat asumiseen käytettävillä alueilla päiväaikaan 55 dB ja yöaikaan 45 dB.

Tie-, raide- ja raitioliikenteen melu ei ole normaalisti luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, eikä tuloksiin ole siten tehty valtioneuvoston päätöksessä esitettyä + 5 dB korjausta.

4.1 Nykyinen maankäyttö

Melukarttaliitteissä 1A ja 1B on esitetty tie- ja raideliikenteen aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso alueella nykytilanteessa. Laskennan perusteella päiväajan keskiäänitaso ylittää nykytilanteessa ohjearvon 55 dB kaava-alueen länsiosissa ja yöajan ohjearvon 45 dB koko kaava-alueella. Merkittävin melulähde kaava-alueen melutason kannalta on Vaasantien liikenne. Myös rautatieliikenne aiheuttaa melua etenkin yöaikaan. Melu pääsee kulkeutumaan alueelle esteittä, koska kohteen ja melulähteiden välissä ei ole rakennuksia, rakenteita tai maastoesteitä ja kaava-alue on melulähteistä katsottuna nousevaa rinnettä.

Melukarttaliitteissä 2A ja 2B on esitetty tie-, raide- ja raitiotieliikenteen aiheuttama päivä- ja yöajan keskiäänitaso alueella nykyisellä maankäytöllä ennustetilanteessa. Laskennan perusteella melutaso alueella lisääntyy nykytilanteeseen verrattuna noin 1 dB johtuen yleisestä liikennemäärän kasvusta. Raideliikenteen melu alueella pysyy kaksoisraidehankkeen toteutuessa likimain nykyisellä tasolla.



14.4.2025

Raitiotieliikenteen melupäästö on Vaasantien liikenteen melupäästöön verrattuna vähäinen ja sen merkitys kokonaismelussa on pieni.

4.2 Suunniteltu maankäyttö

Ennustetilanteessa melutasoa on tarkasteltu vaihtoehtoisella maankäytöllä VE1 (liitteet 3A ja 3B) sekä VE2 (liitteet 4A ja 4B). Vaihtoehdot ovat melun näkökulmasta samantyyppiset: kummassakin alueen melulähteiden puoleiselle sivulle lähelle Mikkolantietä rakennetaan yhtenäinen rakennusmassa, jossa rakennusten välit suljetaan tiiviillä rakenteella 2–3 kerroksen korkeudelta. Rakennusten taakse muodostuu melulta suojassa oleva katve, jossa kerrostalojen yhteispiha-alueet sijaitsevat. Alueen pohjois- ja lounaisosaan etäämmällä melulähteistä sijoitetaan kaksikerroksisia rivitaloja, joiden asuntopihat suuntautuvat pääosin lounaaseen, jossa melutaso on pienin.

Laskennan perusteella vaihtoehdossa VE1 päiväajan keskiäänitaso alittaa ohjearvon 55 dB kerrostalojen suojassa olevalla kansipihalla ja rivitalojen asuntopihoilla. Yöajan keskiäänitaso alittaa 45 dB kansipihalla ja pääosalla rivitalojen asuntopihoja. Muutamien rivitalon päätyasuntojen pihoilla yöajan keskiäänitaso on noin ohjearvon suuruisen.

Vaihtoehdossa VE2 äänitaso vastaa pääosin vaihtoehdon VE1 laskentatuloksia. Päivä- ja yöajan keskiäänitaso alittaa ohjearvot kerrostalojen yhteispihoilla sekä pääosalla rivitalojen asuntopihoja. Alueen lounaisosassa yhden rivitalon asuntopihoilla päiväajan keskiäänitaso on noin päiväajan ohjearvon suuruisen. Yöajan keskiäänitaso ylittää lounaisosan kummankin rivitalon asuntopihoilla yöajan ohjearvo noin 1..3 desibelillä. Rakennusten pihat suuntautuvat kaakkoon, jolloin liikennemelu kaakon ja idän suunnasta pääsee leviämään niille ja rakennuksen julkisivun heijastus lisää melua rakennuksen edustalla.

Alueen rakentumisella ei ole heijastusvaikutuksia tai muita oleellisia meluvaikutuksia ympäröivien alueiden maankäytön kannalta.

4.3 Meluntorjunta

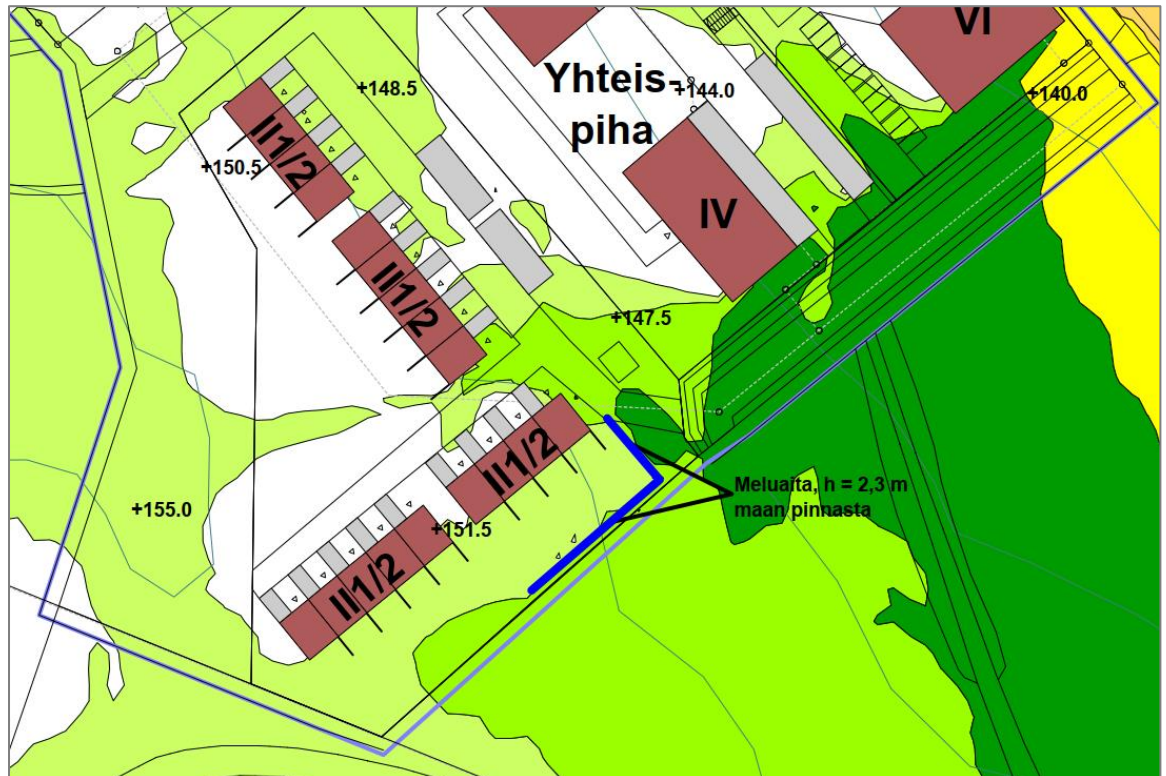
Havainnepiirroksissa rivitalorakennusten asuntopihojen väleihin on merkitty aidat näkymäsuojaksi. Aidoilla voi olla myös vähäinen piha-alueita melulta suojaava vaikutus. Näin ollen on suositeltavaa, että etenkin rivitalojen päädyissä aidat toteutetaan ääniteknisesti tiiviinä (umpinainen rakenne), jolloin ne samalla vaimentavat rakennusten suojan puolelle kulkeutuvaa ääntä päätyasuntojen pihoilla. Aidan korkeuden suositellaan olevan tällöin noin 2...2,3 m.

Vaihtoehdossa VE2 alueen lounaisosassa kahdella rivitalorakennuksella melutaso ylittää yöajan ohjearvon 45 dB 1...3 desibelillä. Melu kulkeutuu pihalle idän ja kaakon suunnasta. Rakennusten pihalle aiheutuvaa melutasoa voidaan pienentää suuntaamalla rakennukset siten, että piha-alueet sijaitsevat melulähteistä katsottuna paremmin rakennuksen suojassa (esim. vastaavasti kuin ne ovat vaihtoehdossa VE1). Toisena vaihtoehtona on suojata pihaja itä- ja kaakkoissuunnasta kulkeutuvaa melua



14.4.2025

meluaidalla. Kuvassa 3 on esitetty esimerkki meluaidasta, jolla yöajan ohjearvo pihalueilla täyttyy. Meluaidan korkeuden tulee olla noin 2,3 m maan pinnasta. Tarvittava vaimennus on muutamia desibelejä, joten riittävä äänenieristävyyden aidalla saavutetaan käytännössä kaikilla kyseeseen tulevilla rakennusratkaisuilla. Rakenteen osalta on tärkeää, että aita on umpinainen maan pinnasta aidan yläreunaan asti ja sen rakenne on sellainen, ettei aitaan synny helposti rakoja tai reikiä aidan vanhetessa esim. sään vaikutuksesta.



Kuva 3 Yöajan keskiäänitaso vaihtoehdon VE2 lounaisosan rivitaloilla ennustetilanteessa, kun pihalueita on suojattu länsisuunnasta kulkeutuvalla melulla meluaidalla.

4.4 Vaiheittainen rakentuminen

Asuinalueet rakentuvat vaiheittain ja alueen kehittyessä voi syntyä tilanne, jossa osa korttelin rakennuksista on vielä rakentamatta tai rakentaminen on kesken siinä vaiheessa, kun ensimmäiset asunnot otetaan asuinkäyttöön. Tavanomaisesti tämä vaihe on lyhyt, mutta joskus jonkin rakennuksen rakentaminen voi viivästyä merkittävästi. Tilaajan antama arvio alueen rakentumisen vaiheistumisesta on seuraava:

- ensimmäisessä vaiheessa rakentuvat Mikkolantien varren kerrostalot ja samoihin aikoihin pohjoisosan rivitalot.
- toisessa vaiheessa rakentuvat keskiosan kerrostalot.
- lounaisosan rivitalojen arvioidaan rakentuvat viimeiseksi.



14.4.2025

Melukarttaliitteissä 5A–6B on esitetty keskiäänitaso ulkoalueilla rakentumisen vaiheissa vaihtoehdolla VE1 ja melukarttaliitteissä 7A–8B vaihtoehdolla 2. Kummankin vaihtoehdon osalta havainnot ovat samantyyppiset. Piha-alueiden melutason kannalta on suositeltavaa, että ensimmäisenä rakentuvat alueen Mikkolantien varren kerrostalot, koska kerrostalojen yhteispihat sijaitsevat niiden suojassa. Alueen keskiosan kerrostalojen rakentumisen vaiheistuksella ei ole merkitystä, kunhan ne rakentuvat reunimmaisten kerrostalojen jälkeen. Rivitalojen asuntopihat sijaitsevat pääosin rakennusten hiljaisen julkisivun puolella, jolloin ko. rakennus itsessään suojaa piha-alueita melulta.

4.5 Julkisivuun kohdistuva äänitaso

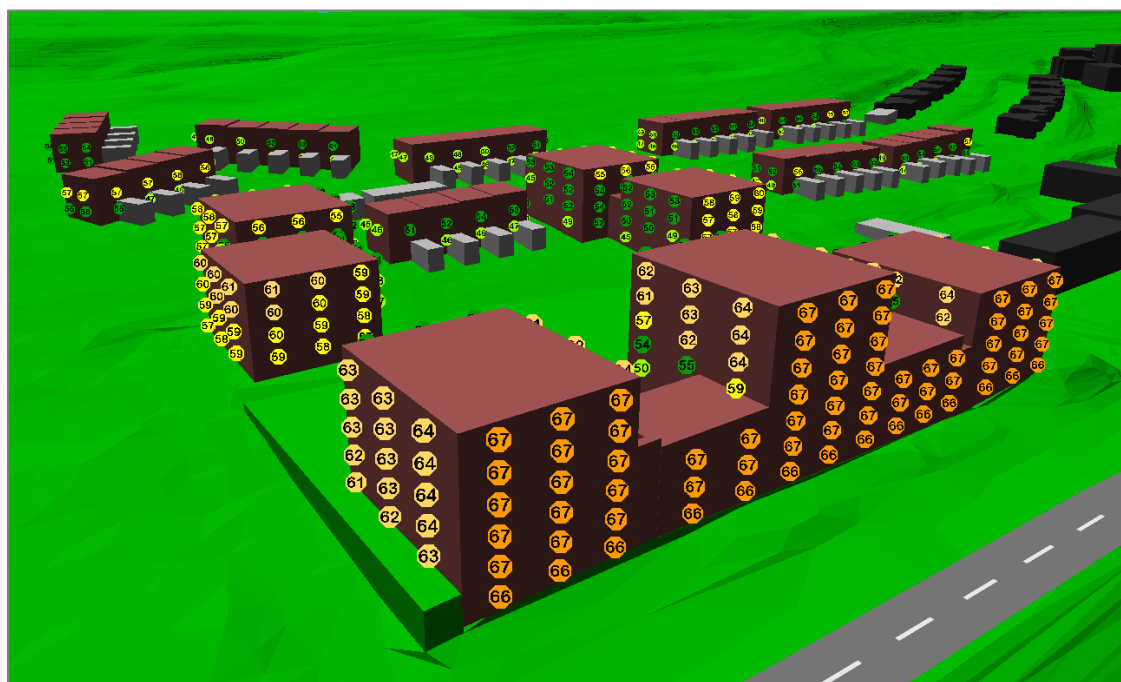
Rakennusten julkisivuun kohdistuva päivä- ja yöajan keskiäänitaso sekä raideliikenteen aiheuttama hetkellinen äänitaso $L_{AF,MAX}$ on esitetty vaihtoehdolle VE1 melukarttaliitteissä 9A–9C. Vastaavat laskentatulokset vaihtoehdolle VE2 on esitetty melukarttaliitteissä 10A–10C. Laskenta on tehty kerroksittain (3 m kerrokorkeus) ja esitetty tulos kuvaa suurinta kohdistuvaa tasoa.

Laskennan perusteella julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suurimmillaan Mikkolantien varren kerrostalorakennuksilla suuruudeltaan 67 dB ja keskiosan kerrostalorakennuksilla noin 59...61 dB. Muilla rakennuksilla kohdistuva äänitaso on alle 60 dB. Laskennan perusteella yöajan keskiäänitaso on noin 7 dB päiväajan keskiäänitasoa pienempi. Julkisivuun kohdistuva hetkellinen taso on suurimmillaan suuruudeltaan noin 71...73 dB alueen pohjois- ja länsiosan rakennuksilla aiheutuen juna-liikenteestä. Raitiotieliikenteen ohiajojen äänet ovat selvästi pienempiä. Kohteen läheisyydessä ei tarkastellussa raitiotiesuunnitelmassa arvioida olevan mahdollista kirkuntaa aiheuttavia kaarteita.

Äänitaso rakennusten eri kerrokorkeuksilla vaihtelee noin 1...2 dB. Kuvassa 4 on esitetty julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso eri kerrokorkeuksilla vaihtoehdossa VE1 Mikkolantien suunnasta katsottuna. Vaihtoehdossa VE2 vaihtelu on samantyyppistä.



14.4.2025



Kuva 4 Julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso eri kerrokorkeuksilla Mikkolan-tien suunnasta katsottuna vaihtoehdossa VE1.

4.6 Ulkovaipan äänitasoerovaatimus

Rakennusten ulkovaipan äänitasoerovaatimus (asemakaavassa esitettävä kokonais-ääneneristävyys ΔL) lasketaan:

- julkisivuun kohdistuvan keskiäänitason ja valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 esitettyjen sisä-äänitason ohjearvojen erotuksena ja
- julkisivuun kohdistuvan hetkellisen maksimiäänitason ja hetkellisen sisä-äänitason tavoitearvon erotuksena.

Edellä esitetyistä äänitasoeroarvoista valitaan suurempi (mitoitettava), joka esitetään asemakaavan määräyksissä vaatimuksena. Asuinrakennuksilla päiväajan ohjearvo sisällä on 35 dB ja yöajan ohjearvo 30 dB. Hetkellisen äänitason tavoitearvona sisällä sovelletaan tavanomaisesti, että hetkellinen taso $L_{AF,MAX}$ ei saa toistuvasti ylittää 45 dB. Esitettyihin äänitasoeroihin ei ole lisätty laskennassa varmuusvaraa.

Kuvassa 5 on esitetty julkisivuun kohdistuvan äänitason perusteella lasketut äänitasoerovaatimukset. Vaatimukset on kuvassa merkitty vaihtoehdolle VE1, mutta vastaavia äänitasoeroja voidaan soveltaa myös vaihtoehdolle VE2. Äänitasoero lähimpänä Vaasantietä sijaitsevilla kerrostaloilla on suuruudeltaan 32 dB melulähteen puoleisilla julkisivuilla. Raideliikenteen hetkellisistä tasoista johtuen suositellaan, että kaikkien kaava-alueen asuinrakennusten ulkovaipan äänitasoero on vähintään 30 dB, jotta hetkelliset tasot eivät nouse häiritseviksi sisätiloissa. Äänitasoerovaatimus 30 dB on



14.4.2025

esitetty Ympäristöministeriön asetuksessa 360/2019 vähimmäisvaatimuksena uusille asuinrakennuksille melualueella [6].



Kuva 5 Lähimpänä Mikkolantietä sijaitsevien rakennusten tien puoleisilla sivuilla ulkovaipan äänitasoero vaatimukseksi suositellaan merkittävän 32 dB. Muilla julkisivuilla äänitasoeroksi suositellaan vähintään 30 dB raideliikenteen hetkellisistä enimmäistasoista johtuen.

Voimassa olevassa asemakaavassa Mikkolantien varren asuinrakennuksille on merkitty ulkovaipan äänitasoero vaatimukseksi 35 dB, joka on 3 dB nyt tehtyä mitoitusta suurempi. Ero johtuu todennäköisesti siitä, että mitoitukseen on aiemmin sisällytetty varmuusvara (2...3 dB varmuusvaran käyttäminen on tyyppillistä vanhoissa selvityksissä).

Tuloksen tarkastelussa tulee huomioida, että esitetty rakennuksen ulkovaipan äänitasoero vaatimus on eri asia kuin yksittäisen rakenneosan (esim. ikkunan tai parvekeoven) ääneneristävyys. Äänitasoero vaatimuksen täyttyminen ja rakenneosilta vaadittava eristävyys tulee varmistaa rakennuslupavaiheessa erillisellä ääniteknisellä laskennalla.



14.4.2025

4.7 Parvekkeiden lasitustarve ja lasitusratkaisuilta vaadittava äänitasoero

Parvekkeiden lasitustarve on arvioitu käyttäen parvekkeiden äänitason tavoitearvona päiväajan ohjearvoa 55 dB. Tällöin myös yöajan keskiäänitaso alittaa ohjearvon 50 dB. Parvekkeiden lasitustarve on arvioitu julkisivuun kohdistuvan äänitason perusteella huomioiden parvekkeen seinäheijastuksen vaikutuksen. Seinäheijastus nostaa parvekkeelle muodostuvaa äänitasoa keskimäärin kolme desibeliä julkisivuun kohdistuvaan äänitasoon verrattaessa. Näin ollen parvekkeet on esitetty lasitettavaksi, mikäli päiväajan keskiäänitaso julkisivulla ylittää 52 dB. Rivitalojen osalta parvekkeita ei ole tarkasteltu, koska niillä asunnon ensisijaiseksi omaksi ulko-oleskelualueeksi on katsottu asunnon oma piha. Äänitasoerovaatimus on melulaskennassa esitetty informatiivisuuden vuoksi kerrostalorakennuksen kaikille julkisivuille, koska parvekkeiden sijoittuminen voi kohteen suunnittelun edetessä muuttua. Kerrostalojen julkisivut, joilla äänitaso on yli 52 dB, on merkitty kuvassa 6. Julkisivuilla, joilla ei ole merkintää, parvekkeet voidaan melun näkökulmasta toteuttaa lasittamattomina.



Kuva 6 Parvekkeiden vaimennustarve päiväajan ohjearvon 55 dB saavuttamiseksi.



14.4.2025

Mikkolantien varren asuinkerrostaloilla julkisivuun kohdistuva äänitaso on suurimmillaan 67 dB tien puoleisella julkisivulla. Tällöin julkisivulla parvekelasitukselta vaadittava vaimennuksen tarve ohjearvon 55 dB saavuttamiseksi on suuruudeltaan 12 dB. ELY-keskuksen oppaassa 2/2013 [5] onkin todettu, että mikäli julkisivuun kohdistuva äänitaso ylittää 65 dB, ei julkisivulle tulisi sijoittaa parvekkeita. Viherhuoneita voidaan toteuttaa. Näin ollen rakennusten Vaasantien puoleisille julkisivuille ei melun näkökulmasta suositella sijoitettavan oleskeluparvekkeita. Mikäli parvekkeita on kuitenkin tarpeen sijoittaa myös ko. julkisivuille, tulee niiden osalta suojauksen toimivuuteen kiinnittää rakennussuunnittelussa erityistä huomiota ja ratkaisujen toimivuus varmistaa ääniteknisellä laskennalla.

Mikkolantien varren asuinkerrostalojen luoteis- ja kaakkoissivuilla äänitaso on 62...64 dB. Tällöin vaimennustarve ohjearvon saavuttamiseksi on 7–9 dB. Tavanomaisella 6 mm:n raollisella lasituksella parhaimmillaan saavutettava äänitasoero on parvekkeen dimensiosta, lasituspinta-alasta ja kaideratkaisuista riippuen noin 4...7 dB. Näin ollen ko. julkisivuilla ohjearvon saavuttaminen edellyttää todennäköisesti tavanomaista paremman äänitasoeron lasitusratkaisun käyttöä (esim. tiivistetty lasitus, paksummat lasit, absorptiomateriaalin lisääminen sisäkattoon). Julkisivuilla, joilla kohdistuva äänitaso on enimmillään 62 dB, ohjearvotaso 55 dB voidaan todennäköisesti saavuttaa tavanomaisella raollisella 6 mm lasituksella.

Edellä esitetty parvekelasituksen äänitasoero vaatimus on eri asia kuin yksittäisen rakenneosan (esim. parvekelasin) ääneneristävyys. Parvekkeelle muodostuvaan äänitasoon vaikuttaa kohdistuvan äänitason lisäksi mm. parvekkeen dimensiot, lasituspinta-alan suuruus ja kaiderakenne. Äänitasoero vaatimuksen täyttyminen ja rakenneosilta vaadittava eristävyys tulee varmistaa rakennuslupavaiheessa erillisellä parvekkeiden ääniteknisellä laskennalla.

4.8 Asuntojen avautuminen

Uudenmaan ELY-keskuksen oppaan 2/2013 mukaan [5] päiväajan keskiäänitason ylittäessä julkisivulla 65 dB(A), tulee asuntojen aueta myös suuntaan, jossa ohjearvot täyttyvät. Käytännössä tämä tarkoittaa ns. läpitalon huoneistoja. Tarkastellun kaava-alueen lähimpänä Mikkolantietä sijaitsevien asuinrakennusten melulähteiden puoleisella julkisivulla kohdistuva päiväajan keskiäänitaso on suuruudeltaan 67 dB. Tämä suositellaan huomioitavan kohteen jatkosuunnittelussa. Muiden rakennusten osalta suositus ei rajaa asuntojen avautumista.

4.9 Epävarmuustekijät

Liikenne-ennusteisiin voi liittyä huomattavia epävarmuuksia, mutta melumallinnus ei ole herkkä liikennemäärän pienille muutoksille. Esimerkiksi liikennemäärän puolittuminen tai kaksinkertaistuminen vastaavasti pienentää tai kasvattaa tien melupäästöä 3 dB ja liikennemäärän muuttuminen 25 % vaikuttaa melupäästöön hieman alle 1 dB.

Laskentamallien tarkkuus on lähietäisyydellä tyypillisesti $\pm 2...3$ dB.



14.4.2025

5 Johtopäätökset

Melulaskennan ja meluntorjuntatarkastelujen johtopäätökset ovat tiivistetysti:

- Kohteeseen kulkeutuu sekä tie- että raideliikenteen melua. Merkittävimmät melulähteet ovat Vaasantien ja rautatien liikenne. Suunnitellulla pikaraitiotiellä ja Mikolantiella ei ole oleellista meluvaikutusta kohteessa.
- Tarkastellut vaihtoehdot VE1 ja VE2 ovat melun näkökulmasta oleellisilta osin vastaavat.
- Keskiäänitaso kummassakin vaihtoehdossa alittaa ennustetilanteessa ohjearvot (päivällä 55 dB ja yöllä 45 dB) suunniteltujen kerrostalorakennusten yhteispihalla sekä pääosalla rivitalojen asuntopihoja.
- Vaihtoehdossa VE2 yöajan ohjearvo ylittyy kaava-alueen lounaisosassa kahden rivitalon asuntopihoilla vähäisesti. Pihat voidaan suojata melulta meluaidalla tai muuttamalla rakennusten sijoittelua niin, että pihat sijoittuvat paremmin rakennuksen suojaan (suuntautuvat nyt viistosti melulähteen suuntaan).
- Kaikille kohteen asuinrakennuksille suositellaan ulkovaipan äänitasoero vaatimukseksi asemakaavassa vähintään 30 dB ja Mikkolantien varren rakennusten meluisimmilla julkisivuilla 32 dB.
- Asuntojen oleskeluparvekkeet suositellaan suojattavan lasituksella pääosalla asuinkerrostalojen julkisivuja. Mikkolantien varren kerrostalojen meluisimmilla julkisivuilla äänitaso on yli 65 dB eikä niille suositella sijoitettavan parvekkeita. Kyseisten kerrostalojen jatkosuunnittelussa suositellaan huomioitavan lisäksi ELY-keskuksen oppaan 2/2013 suositus, jonka mukaan asunnot eivät saa avautua yksinomaan suuntaan, jossa julkisivuun kohdistuva päiväajan keskiäänitaso ylittää 65 dB.

6 Viitteet

- 1 Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>
- 2 Asumisterveysohje, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003, voimassa 1.5.2003 alkaen.
- 3 Nielsen H. L et al., Road traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:525. Århus 1996.
- 4 Nielsen H. L et al., Railway traffic noise. Nordic prediction method. TemaNord 1996:524. Århus 1996.
- 5 Uudenmaan ELY-keskus, opas 2/2013, Melun ja tärinän torjunta maankäytön suunnittelussa.
- 6 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 360/2019. Voimaantulo: 1.4.2019.



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 1A
Liikenteen aiheuttama päiväajan
keskiäänitaso nykytilanteessa.
Laskennassa on huomioitu alueen
nykyinen maankäyttö ja liikenne.

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

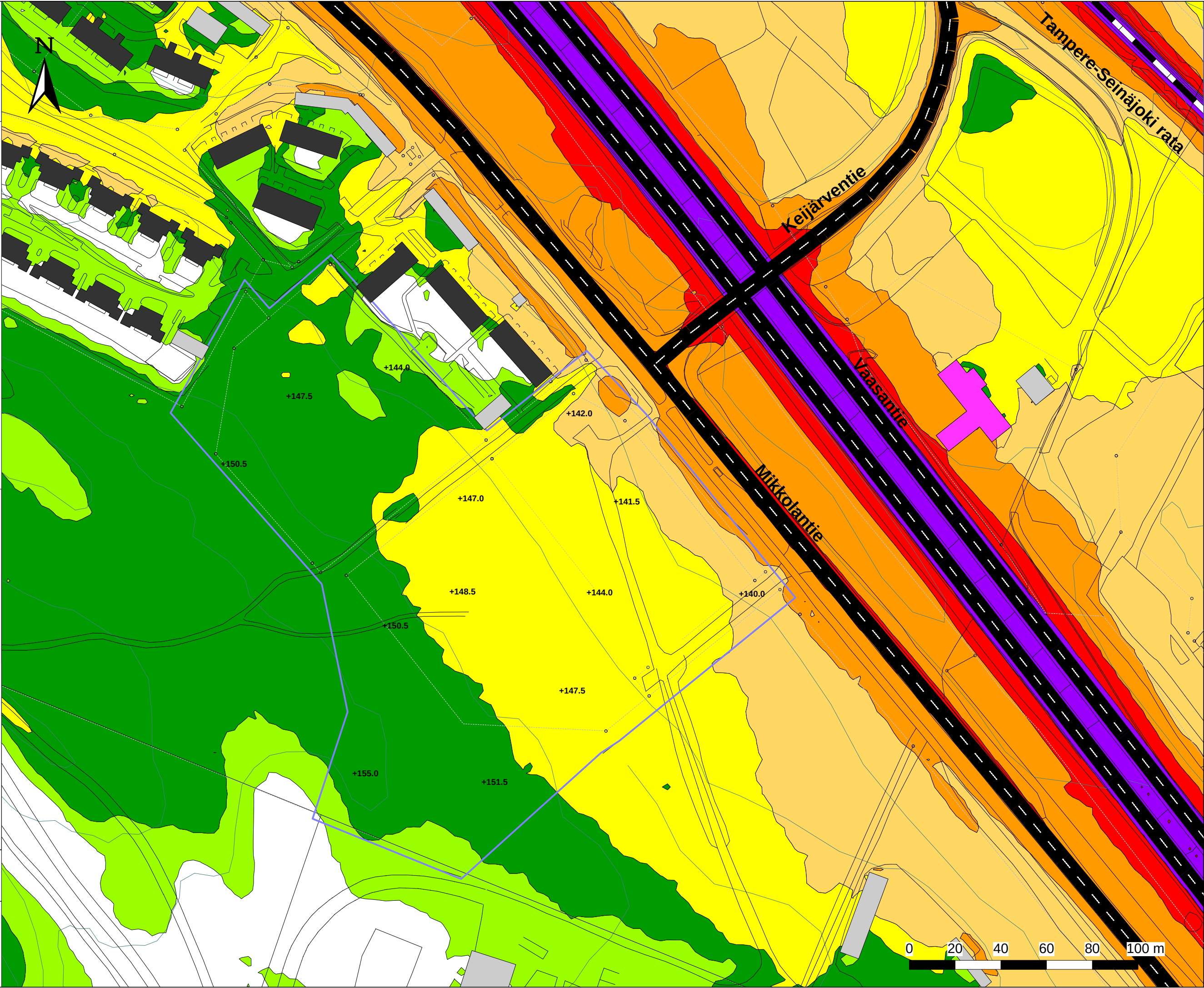
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 1B
Liikenteen aiheuttama yöajan
keskiäänitaso nykytilanteessa.
Laskennassa on huomioitu alueen
nykyinen maankäyttö ja liikenne.

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 2A
Liikenteen aiheuttama päiväajan
keskiäänitaso nykyisellä maan-
käytöllä ja ennusteliikenteellä.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

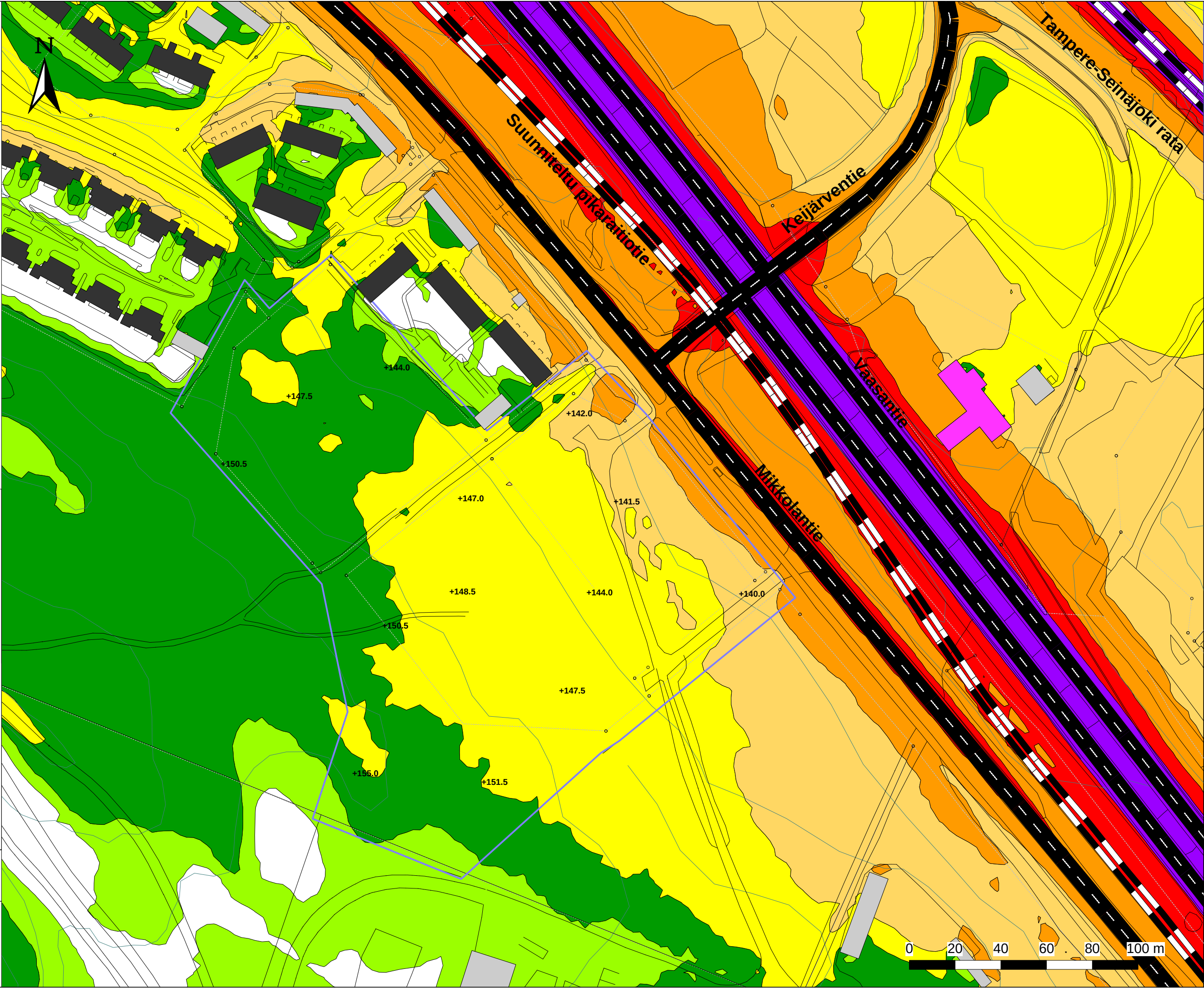
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 2B
Liikenteen aiheuttama yöajan
keskiäänitaso nykyisellä maan-
käytöllä ja ennusteliikenteellä.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 3A
Liikenteen aiheuttama päiväajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE1
mukaisella maankäytöllä.
Suunniteltu maankäyttö on
toteutunut kokonaisuudessaan.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

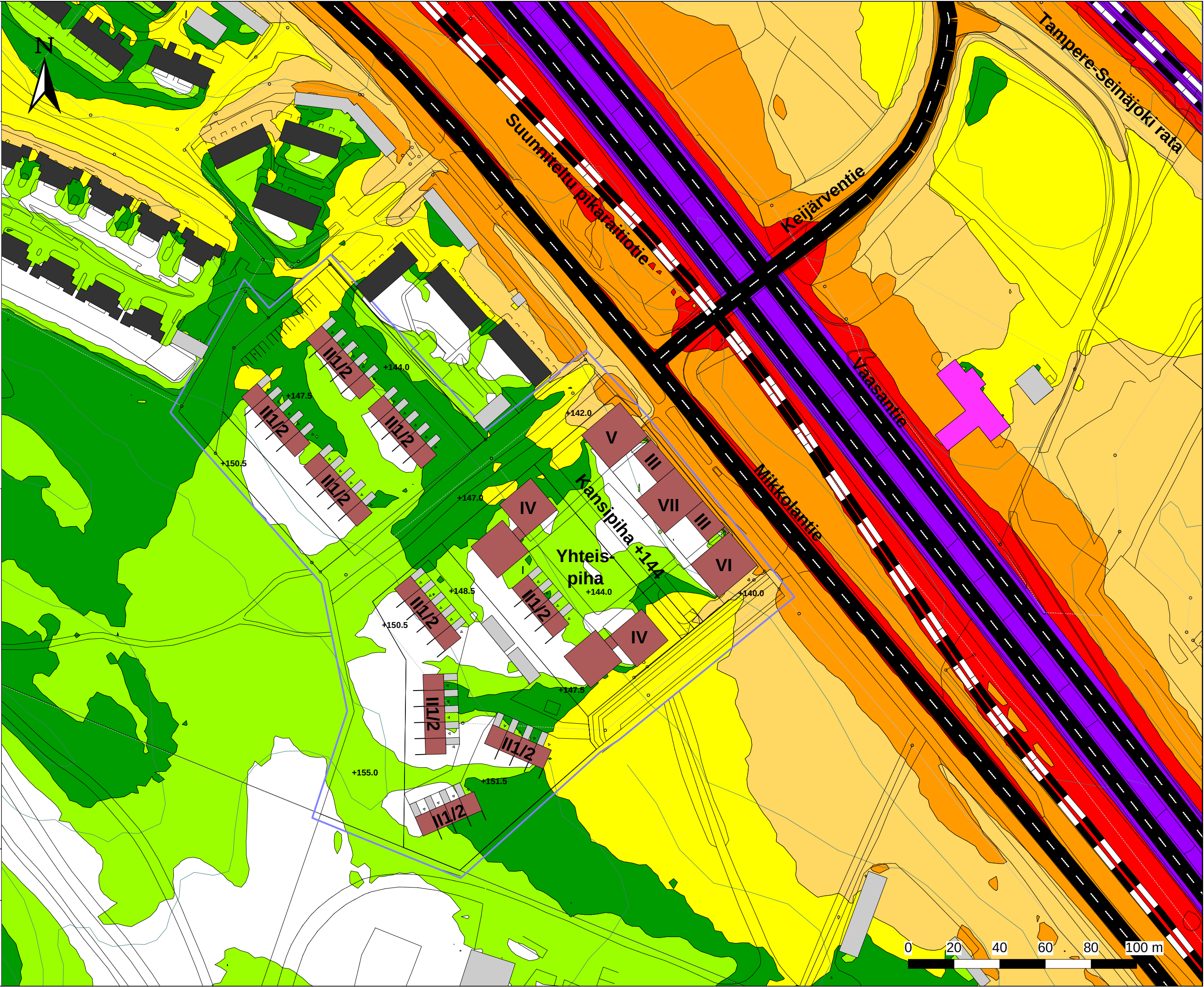
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 3B
Liikenteen aiheuttama yöajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE1
mukaisella maankäytöllä.
Suunniteltu maankäyttö on
toteutunut kokonaisuudessaan.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 4A
Liikenteen aiheuttama päiväajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE2
mukaisella maankäytöllä.
Suunniteltu maankäyttö on
toteutunut kokonaisuudessaan.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

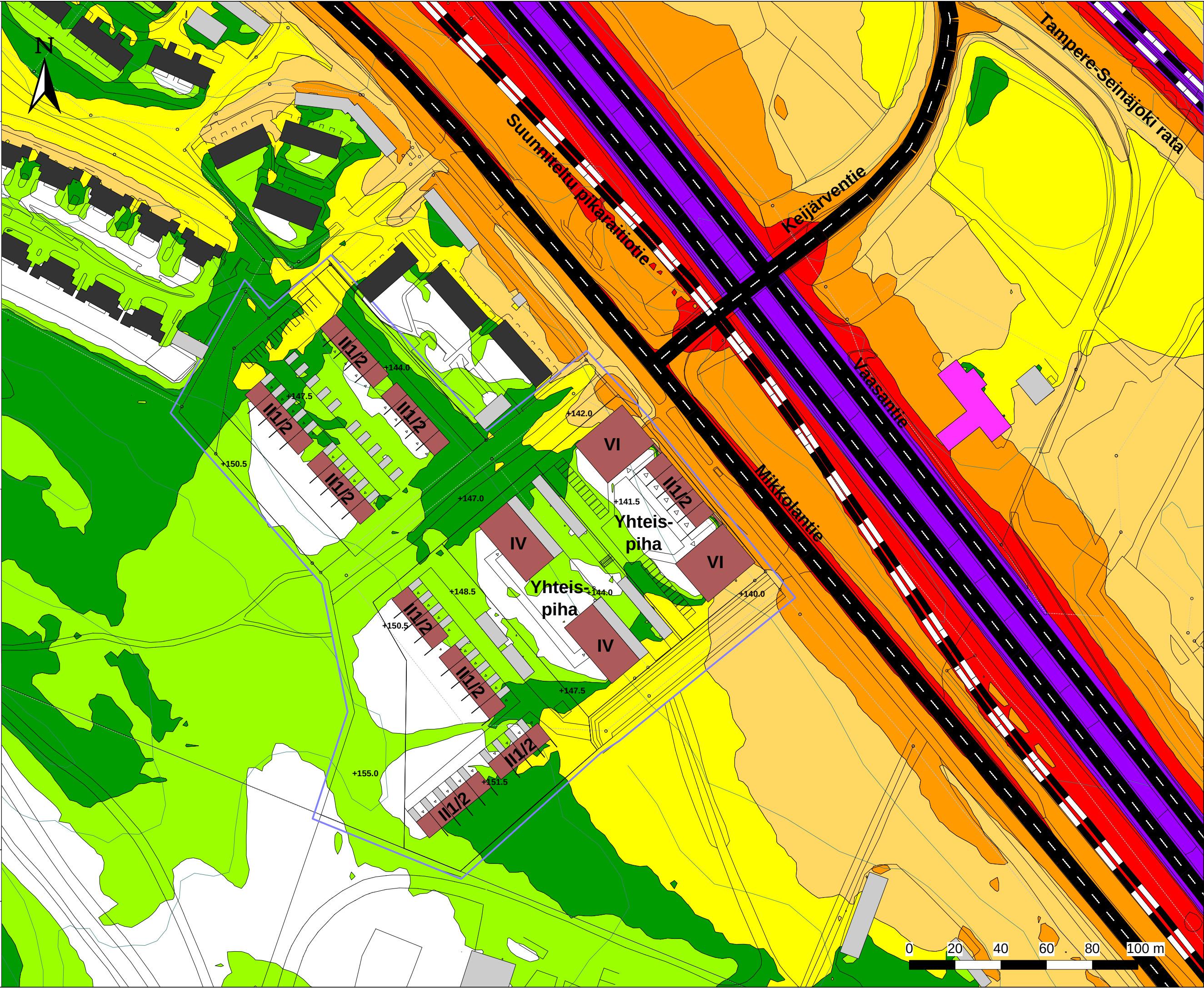
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 4B
Liikenteen aiheuttama yöajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE2
mukaisella maankäytöllä.
Suunniteltu maankäyttö on
toteutunut kokonaisuudessaan.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 5A
Liikenteen aiheuttama päiväajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE1
mukaisella maankäytöllä.
Laskennassa on tarkasteltu
vaiheittaisen rakentumisen
ensimmäistä vaihetta.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

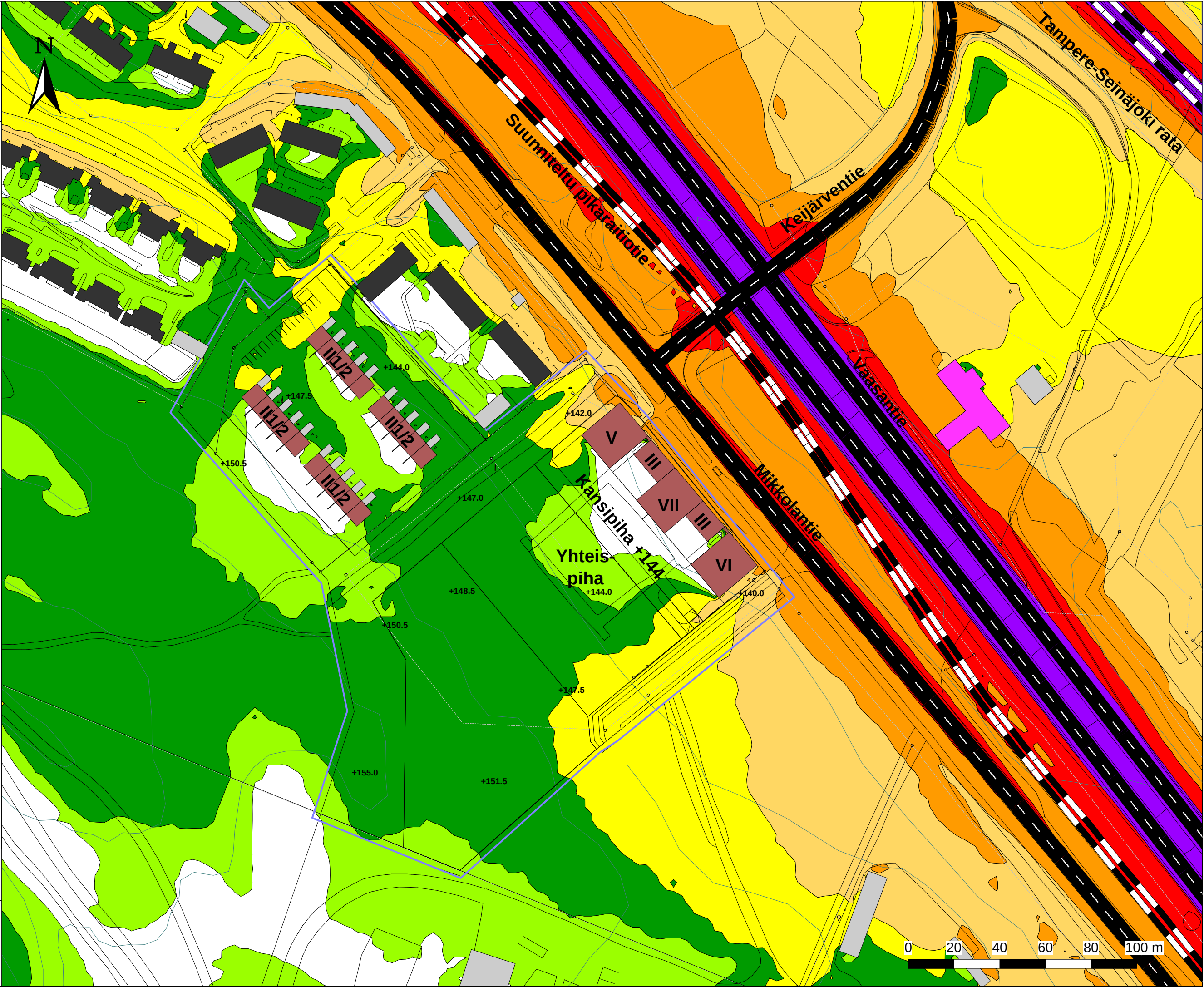
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 5B
Liikenteen aiheuttama yöajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE1
mukaisella maankäytöllä.
Laskennassa on tarkasteltu
vaiheittaisen rakentumisen
ensimmäistä vaihetta.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 6A
Liikenteen aiheuttama päiväajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE1
mukaisella maankäytöllä.
Laskennassa on tarkasteltu
vaiheittaisen rakentumisen
toista vaihetta.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

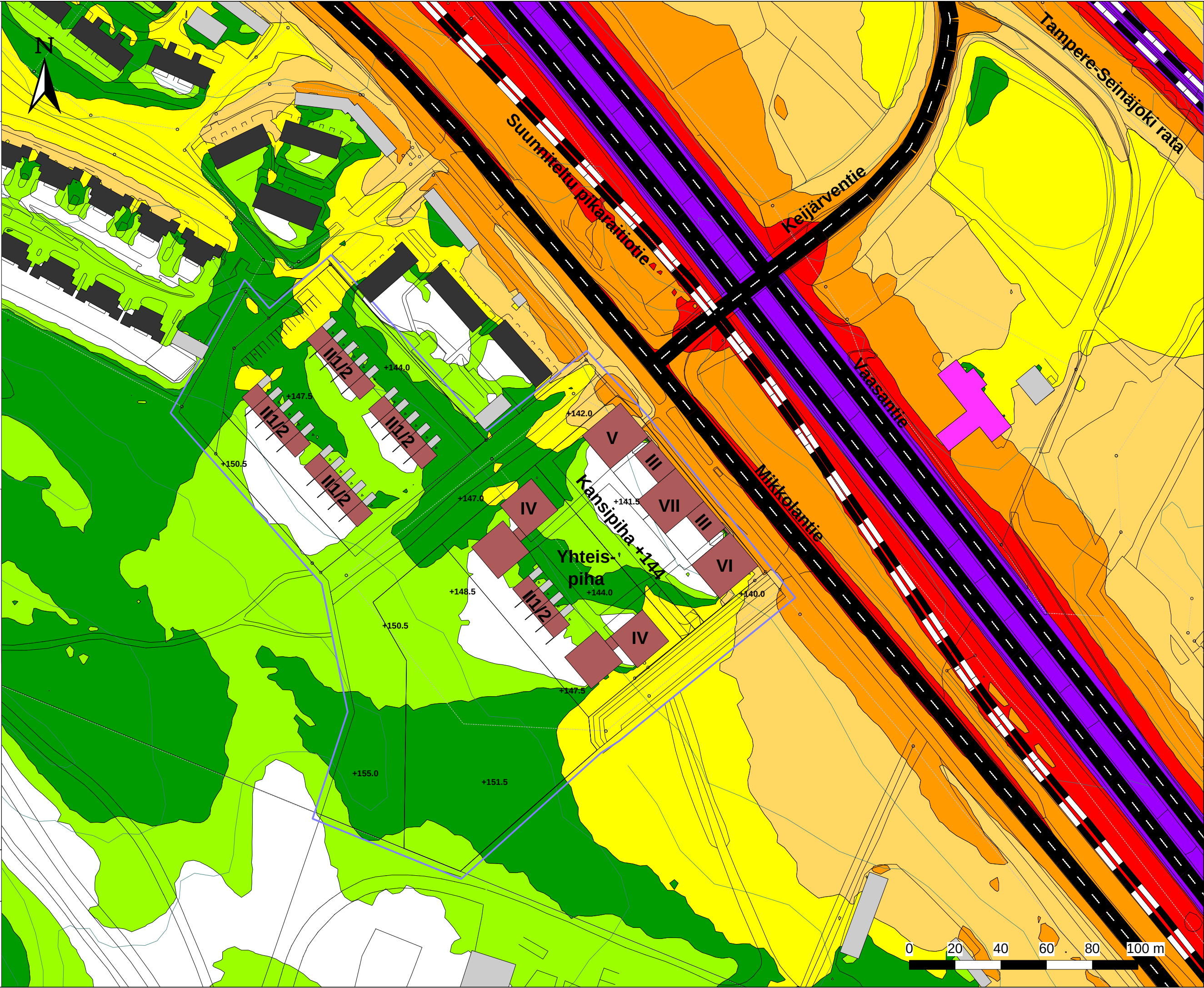
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 6B
Liikenteen aiheuttama yöajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE1
mukaisella maankäytöllä.
Laskennassa on tarkasteltu
vaiheittaisen rakentumisen
toista vaihetta.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 7A
Liikenteen aiheuttama päiväajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE2
mukaisella maankäytöllä.
Laskennassa on tarkasteltu
vaiheittaisen rakentumisen
ensimmäistä vaihetta.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

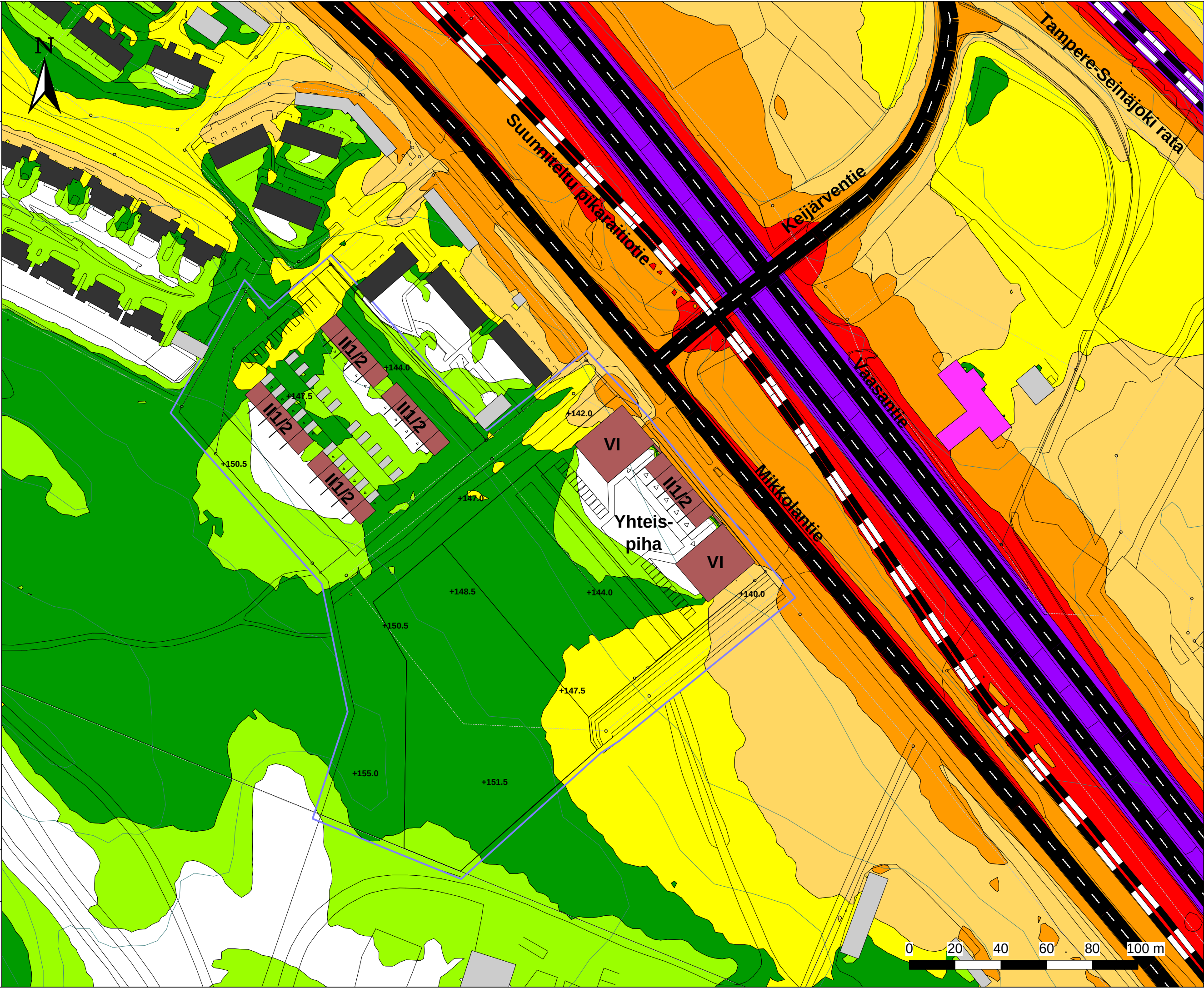
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 7B
Liikenteen aiheuttama yöajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE2
mukaisella maankäytöllä.
Laskennassa on tarkasteltu
vaiheittaisen rakentumisen
ensimmäistä vaihetta.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 8A
Liikenteen aiheuttama päiväajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE2
mukaisella maankäytöllä.
Laskennassa on tarkasteltu
vaiheittaisen rakentumisen
toista vaihetta.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

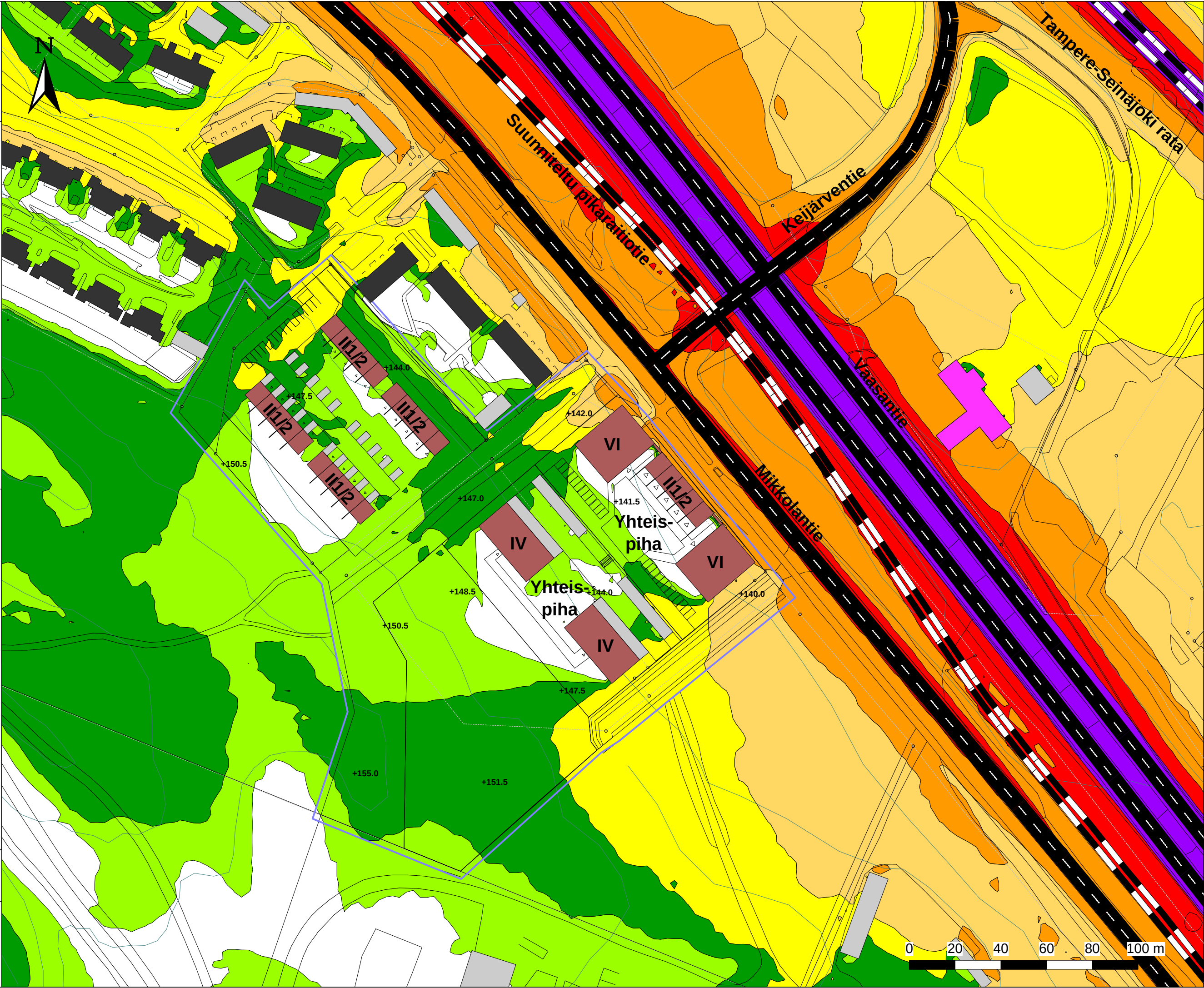
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB (ohjearvo)
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 8B
Liikenteen aiheuttama yöajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE2
mukaisella maankäytöllä.
Laskennassa on tarkasteltu
vaiheittaisen rakentumisen
toista vaihetta.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1500 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 9A
Liikenteen aiheuttama rakennusten
julkisivuun kohdistuva päiväajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE1
mukaisella maankäytöllä.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 9B
Liikenteen aiheuttama rakennusten
julkisivuun kohdistuva yöajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE1
mukaisella maankäytöllä.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

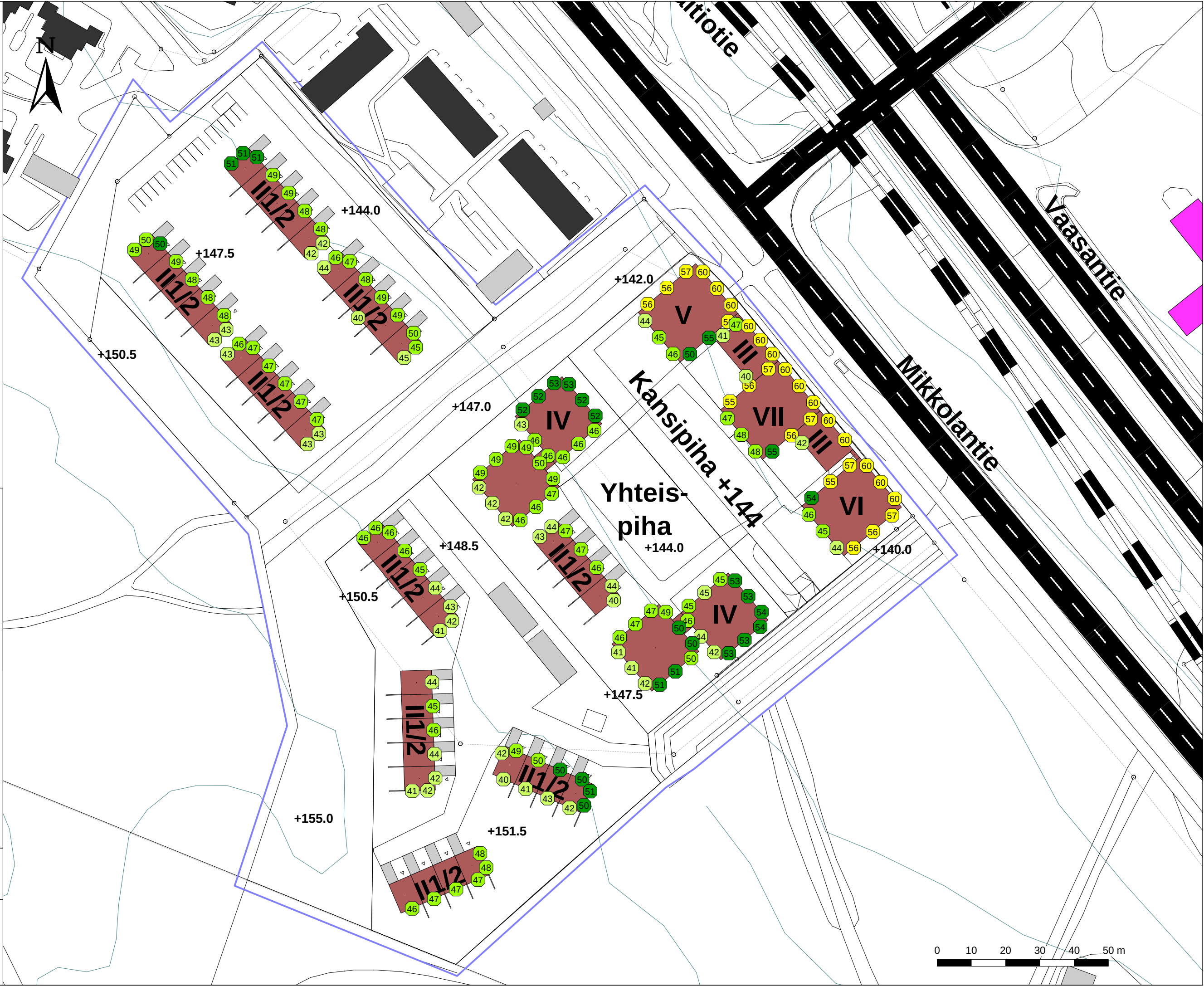
- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method





Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 10B
Liikenteen aiheuttama rakennusten
julkisivuun kohdistuva yöajan
keskiäänitaso alueella ennuste-
tilanteessa vaihtoehdon VE2
mukaisella maankäytöllä.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB
- > 50 dB
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method



Kivikkotien asemakaavan
muutos, Ylöjärvi.

Liikennemeluselvitys

Liite 10C

Raideliikenteen ja pikaraitiotien
ohiajojen aiheuttama rakennusten
julkisivuun kohdistuva hetkellinen
yöaikainen maksimiäänitaso
LAF,MAKS ennustetilanteessa
vaihtoehdon VE2 mukaisella
maankäytöllä.

Laskennassa on huomioitu
suunnitellun pikaraitiotien sekä
Lielähti-Lakiala-kaksoisraide-
hankkeen vaikutukset meluun.

Hetkellinen äänitaso

$L_{AF,MAX}$

- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB
- > 80 dB
- > 85 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai julkinen rakennus
- Muu rakennus
- Suun. asuinrakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:1000 (A3)
Päivämäärä:14.4.2025
CadnaA 2022 MR1
Nordic Prediction Method

