

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Päiväys 15.6.2021, versio 1
Tekijät Olli Kontkanen, Mikko Kastinen, Sitowise
Tilaaja Kuusamon kaupunki, Yhdyskuntatekniikka/Maankäyttö
Projektinumero YKK66120

Sisällys

1	Taustatiedot	1
1.1	Kaavahanke.....	1
1.2	Selvityksen tarkoitus	1
1.3	Yhteystiedot	2
2	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	2
2.1	Melun ohjearvot ja tavoitearvot	2
2.2	Melulaskennat.....	3
2.3	Kaavaluonnos	4
2.4	Liikennetiedot	6
3	Suunniteltu meluntorjunta	6
4	Tulokset ja johtopäätökset	7
4.1	Ulko-oleskelualueiden melutasot.....	7
4.1.1	Melutasot nykytilanteessa	7
4.1.2	Melutasot ennustetilanteessa	8
4.1.3	Meluntorjunnan vaikutukset	9
4.2	Julkisivuihin kohdistuvat melutasot ja äänitasoerovaatimukset.....	11
4.3	Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve	11
5	Liitteet.....	12
6	Viitteet	13

Taulukko 1 Muutosluettelo

Revisio	Päiväys	Muutokset
Versio 1	15.6.2021	Dokumentti luotu



1 Taustatiedot

1.1 Kaavahanke

Kuusamon kaupungilla on vireillä Uunikulma-Kivilampi alueen asemakaavan muutos (Kuva 1). Asemakaavoituksella tavoitellaan lisää asuintaloja ja loma-asuntoja alueelle.

1.2 Selvityksen tarkoitus

Tehtävänä oli laatia liikennemeluselvitys asemakaavamuutosta varten. Liikennemeluselvityksen tavoitteena oli tuottaa kaavaratkaisun tueksi tietoa alueen meluhaitoista ja esittää tarvittavat meluntorjuntaratkaisut tuleva maankäyttö huomioiden sekä esittää johtopäätökset ja suositukset kaavamääräyksiksi liikennemelun kannalta.



Kuva 1 Suunnittelualueen likimääräinen sijainti, Uunikulma-Kivilampi alueen asemakaavan muutos.



1.3 Yhteystiedot

Meluselvityksen tilaaja:

Kuusamon kaupunki

Yhdyskuntatekniikka/Maankäyttö

PL 9, 93601 Kuusamo

Keskuskuja 6, 93600 Kuusamo

Yhteyshenkilö: Kimmo Kymäläinen, kaavoittaja, puh. 040 5719376,

kimmo.kymalainen@kuusamo.fi

Meluselvityksen laatinut konsultti:

Sitowise Oy

Linnoitustie 6D, 02600 Espoo

+358 20 747 6000 | vaihde

Olli Kontkanen, vanhempi asiantuntija, projektipäällikkö ja meluasiantuntija,

puh. +358 20 747 6187, olli.kontkanen@sitowise.com

Mikko Kastinen, nuorempi asiantuntija, melumallintaja,

mikko.kastinen@sitowise.com

2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melun ohjearvot ja tavoitearvot

Melulaskennan tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin [2]. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7-22) ja yöajan (klo 22-7) melutasoille.

Tässä työssä sovellettiin asumiseen käytettävien ulkoalueiden päiväajan 55 dB ja yöajan 50 dB ohjearvoja. Uusien alueiden osalta sovellettiin kuitenkin 45 dB yöohjearvoa. Melukartoilla kaavojen uudet alueet on rajattu violetilla alueella.

Myös loma-asuntojen osalta sovellettiin 55 dB ja 50/45 dB päivä- ja yöohjearvoja, koska valtioneuvoston päätöksessä todetaan, että loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden



ohjearvoja. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella päiväohjearvo on 45 dB ja yöohjearvo 40 dB.

Päiväajan melutilanne on määräävämpi, koska liikenteen jakauman takia yömelutasot ovat yli 5 dB pienemmät kuin päivämelutasot. Uusien alueiden osalta yömelutasot ovat määrääviä.

Julkisivujen äänitasoerovaatimuksen ΔL määrittämiseen sovellettiin asuinhuoneiden päiväajan 35 dB ja yöajan 30 dB sisätilojen ohjearvoja [2].

Taulukko 2 Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot [2]

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
Uudet asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	L_{Aeq} , klo 7–22	L_{Aeq} , klo 22–7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-

2.2 Melulaskennat

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset, meluidat ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet. Liikennemelulähteiden melupäästö määritetään liikennetietojen perusteella. Maastomalli ulottuu yli 1000 metrin etäisyydelle selvitysalueesta ja sisältää kaikki merkittävät tieliikenteen melulähteet.

Melumallin maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen (MML) avoimien aineistojen perusteella: maastotietokanta ja korkeusmalli 2 m.

Laajat asfalttialueet, kadut ja rakennusten katot on mallinnettu akustisesti kovina ($\alpha = 0$). Melulaskennat on suoritettu DataKustik CadnaA 2021 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettävään yhteispohjoismaiseen tieliikennemelun laskentamalliin (Nordic Prediction Method) [3]. Laskentamallin tarkkuus on lähietäisyydellä tieliikennemelumallissa tyypillisesti ± 2 dB. Melulaskennat on tehty tieliikenteen nykytilanteen 2019 sekä ennustetilanteen 2040 liikennemäärillä.

Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq}), jolloin niitä voi verrata valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin.



Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudukon koko 10 x 10 metriä. Jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä
- Laskentasäde 1500 metriä
- Laskennassa mukana 1. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset ja meluaidat heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella.
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tiemelumallin mukaisesti)
- Heijastustason määrittelyssä suurin sallittu poikkeama on 1 metri
- Julkisivujen melutasot on laskettu korkeussuunnassa 3 metrin välein alkaen 2 metriä maanpinnasta
- Julkisivuun kohdistuva melutaso on laskettu 5 cm etäisyydelle julkisivusta. Julkisivusta heijastuvaa melua ei huomioida.
- Julkisivulaskennassa pisteväli on vaakasuunnassa 1–10 metriä

2.3 Kaavaluonnos

Kuvassa 2 on esitetty Uunikulman-Kivilampi alueen kaavaluonnos [1]. Alueelle on kaavoitettu asuinkerros- ja asuinrivitalojen, erillispientalojen, asuinpientalojen, loma-asuntojen ja matkailua palvelevien rakennusten korttelialueita.





Kuva 2 Kaavaluonnos, Asemakaavan muutos Uunikulma-Kivilampi alueella. [1]



2.4 Liikennetiedot

Melulaskennassa käytetyt nyky- ja ennustetilanteen liikennetiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3). Nyky- ja ennustetilanteen liikennetiedot, raskaanliikenteen osuudet ja päiväajan osuudet perustuvat ELY-keskuksen toimittamiin liikennetietoihin. Ajonopeudet on mallinnettu tierekisterin nopeusrajoitustietojen perusteella. Raskaan liikenteen nopeus kuitenkin enintään 87 km/h

Taulukko 3 Melulaskennassa käytetyt liikennetiedot

Tie	Liikennemäärä 2019 [ajon./vrk]	Liikennemäärä 2040 [ajon./vrk]	Nopeus [km/h]	Ras- kas-% [%]	Päivä- ajan- osuus [%]
Kemijärventie, Rukatunturintiestä etelään	3203	3862	60-100	7	92 %
Kemijärventie, Rukatunturintiestä pohjoiseen	1986	2395	60-100	8	92 %
Rukatunturintie	2310	2642	40	3	92 %

3 Suunniteltu meluntorjunta

Meluntorjuntavaihtoehtoja tutkittiin melulaskentojen perusteella kortteleissa 249 ja 250. Meluntorjuntaratkaisuihin on käytetty meluväljejä tai melukaiteita. Meluväljet ovat tyypillisesti kustannustehokkaampia, mikäli se on mahdollista maapohjan kannalta ja ne sopivat maisemaan. Melusteiden sijainti on esitetty melukartoilla käytetyn mittakaavan tarkkuudella. Meluntorjuntaa on tutkittu viidellä eri melustevaihtoehdolla:

- VE1: meluvälje tientasausviivasta +2m
- VE2: meluvälje tientasausviivasta +3m
- VE3: meluvälje tientasausviivasta +4m
- VE4: melukaide tienpinnasta +1m penkereellä
- VE5: melukaide tienpinnasta +2m penkereellä

Rakenteellisella meluntorjunnalla eli melusteilla saavutetaan ympäristöstä ja esteen korkeudesta riippuen tyypillisesti 2–10 dB melutason alenema. Hyvissä olosuhteissa yli 4 metrin estekorkeudella saavutetaan esteen välittömässä läheisyydessä suojaisella puolella jopa 10–15 dB pienemmät melutasot. Melusteet ovat tehokkaimmillaan, kun kyseessä on yhtenäinen meluste ja se on mahdollisimman lähellä melulähdettä tai melulta suojattavaa kohdetta. Yli 20 dB melutason alenemaa on lähes mahdoton saavuttaa. [4]



Melusteiden rakennettavuuden arviointia ei ole tehty tässä selvityksessä. Melusteiden yksityiskohtaiset ratkaisut (muun muassa sijainti, korkeus, rakenneratkaisut ja ulkonäkö) on määriteltävä jatkosuunnittelussa. Melusteiden suunnittelussa on pyrittävä huomioimaan muun muassa seuraavat tekijät:

- tietekniset ratkaisut (tilantarve, turvallisuus, näkymäalueet, penkereen leveys, lumitila ja lumen auraus esteen yli, sillat)
- maaperän kantavuus (pehmeiköillä vallit ei ole mahdollisia ilman massanvaihtoa tai stabilointia)
- putket ja ilmajohdot
- maisemavaikutukset, tieympäristö ja maastonmuodot
- kustannukset, kohtuullistaminen, tehokkuus, teknistaloudellisuus
- käytettävissä olevien maamassojen määrä [5]

4 Tulokset ja johtopäätökset

Melulaskennalla selvitettiin liikenteen aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$. Melukartat on esitetty liitteissä 1.1–7.2. Melulaskennan tuloksena saadut keskiäänitasoalueet esitetään melukartoilla 5 dB portain vaihtuvina värialueina. Esimerkiksi päiväajan ohjearvon ylittävä 55–60 dB keskiäänitasoalue on väriltään keltainen.

4.1 Ulko-oleskelualueiden melutasot

4.1.1 Melutasot nykytilanteessa

Nykytilanteen päivä- ja yöajan meluvyöhykkeet on esitetty liitteissä 1.1–1.2. Nykytilanteessa Kemijärventien (valtatie 5) aiheuttamat päiväajan melun yli 55 dB alueet ulottuvat pisimmillään 60–140 metrin etäisyydelle tien keskilinjasta ja yli 65 dB melualueet ulottuvat noin 20 metrin etäisyydelle, mikäli maasto on tasaista ja melulle on suotuisat leviämisolosuhteet.

Asemakaava-alueen valtatietä lähimpänä sijaitsevat loma-asunnot ja tontit ovat osittain päiväohjearvon ylittävällä 55 dB melualueella. Paikoin maastonmuodot torjuvat tehokkaasti melua ja maastonmuotojen suojaisalle puolelle muodostuu ohjearvon alittavia alle 55 dB päivämelun alueita, jonne voidaan sijoittaa oleskelualueita.

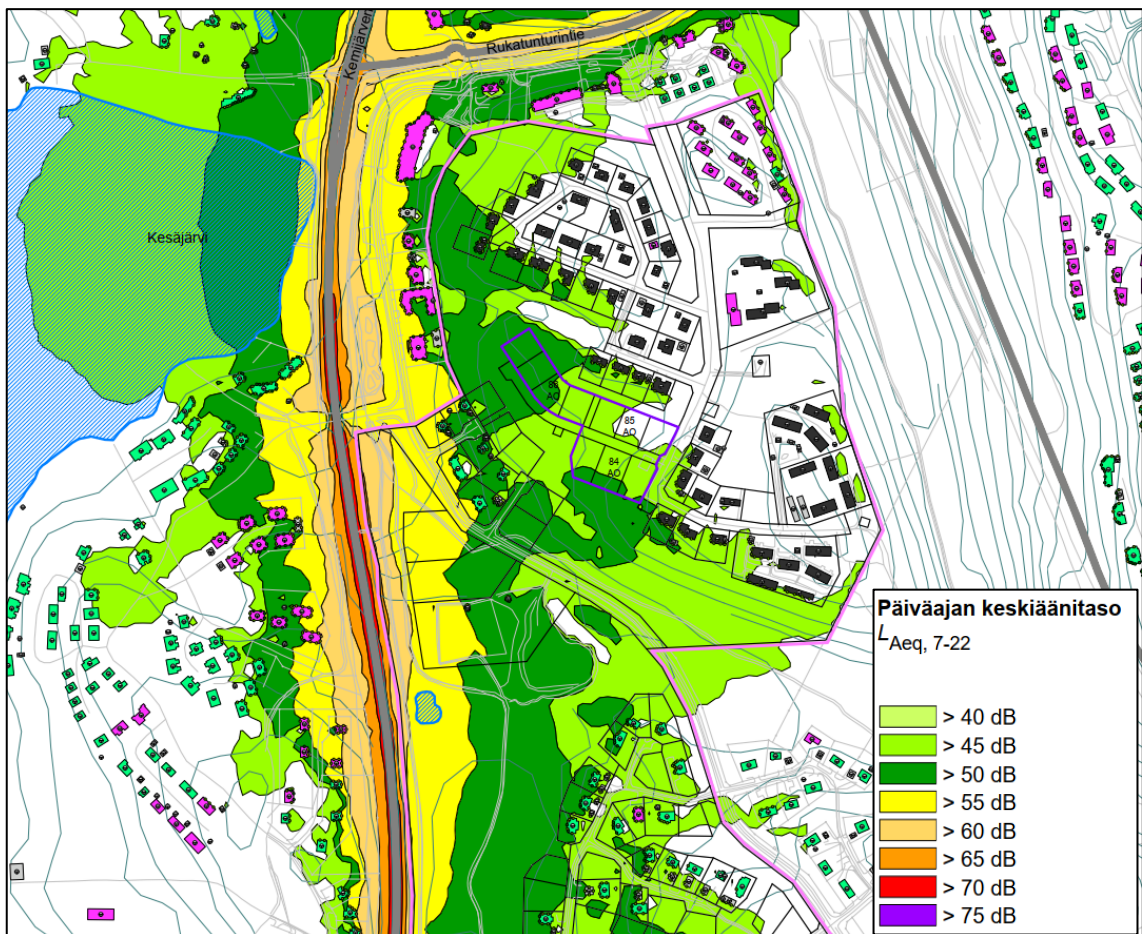
Paikoitellen rakentamattomien tonttien melutasot ylittävät 55 dB päiväohjearvon ja 50/45 dB yöohjearvot ja tonteilla meluntorjuntatarve. Pääosin meluntorjunta on suositeltavaa tehdä rakennusmassoittelulla ja toimintojen sijoittelulla sekä vaimentavilla rakennusmateriaaleilla. Korttelin 249 osalta myös rakenteellinen meluntorjunta on tarpeen.



4.1.2 Melutasot ennustetilanteessa

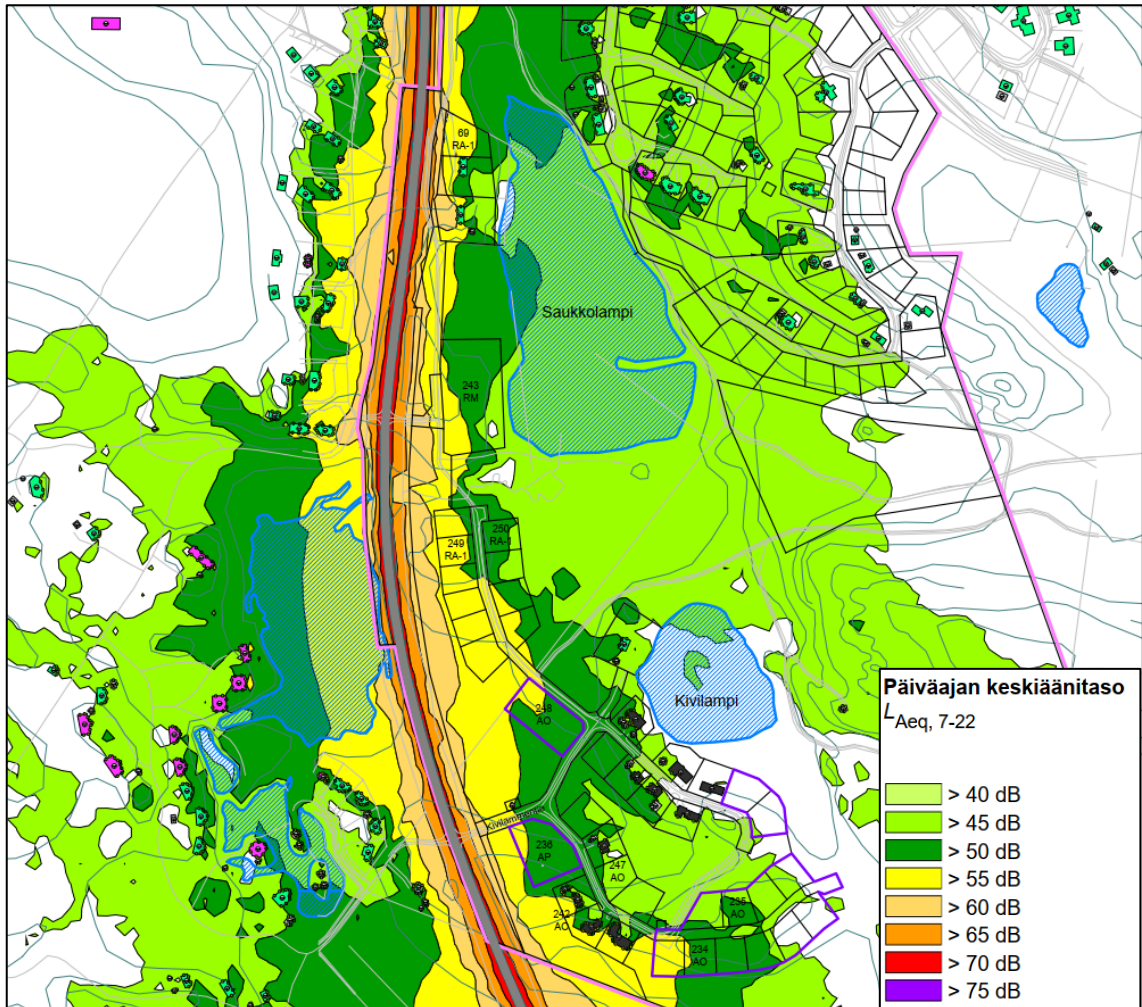
Ennustetilanteen päivä- ja yöajan meluvyöhykkeet ilman meluntorjuntaa on esitetty liitteissä 2.1–2.2. Lisäksi päiväajan meluvyöhykkeet on esitetty kuvissa 3 ja 4. Ennustetilanteessa melutaso suurenee noin 1 dB verrattuna nykytilanteeseen.

Uusilla alueilla päivä- ja yöajan ohjearvot 55/45 dB ylittyvät kortteleissa 248, 236 ja 234. Näissä kortteleissa päivämelutaso on suurimmillaan 56 dB ja yömelutaso on suurimmillaan 47 dB. Näiden kortteleiden osalta meluntorjunta on suositeltavaa tehdä rakennusmassoittelulla ja toimintojen sijoittelulla sekä vaimentavilla rakennusmateriaaleilla.



Kuva 3 Päiväajan melutasot vuoden 2040 ennustetilanteessa. Uunikulma-Kivilampi kaava-alueen pohjoisosa.





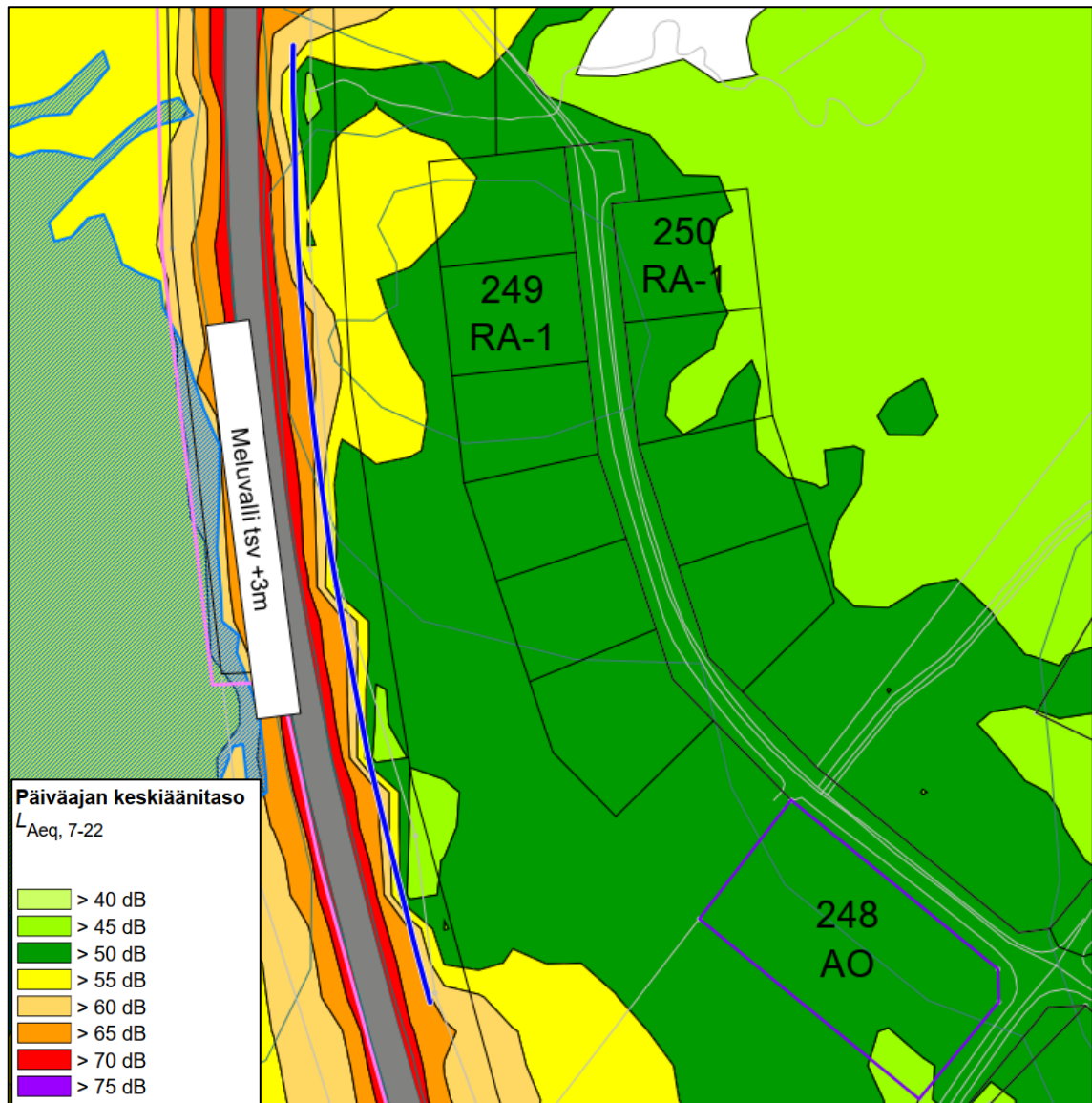
Kuva 4 Päiväajan melutasot vuoden 2040 ennustetilanteessa. Uunikulma-Kivilampi kaava-alueen eteläosa.

4.1.3 Meluntorjunnan vaikutukset

Meluntorjuntavaihtoehtoja tutkittiin melulaskentojen perusteella kortteleissa 249 ja 250. Meluntorjuntaratkaisuuina on käytetty meluvalleja tai melukaiteita. Ennustetilanteen päivä- ja yöajan meluvyöhykkeet eri meluntorjuntavaihtoehtojilla on esitetty liitteissä 3.1–7.2.

Meluntorjunnalla tiemelun 55 dB päiväohjearvon ylittävät melualueet pienentyvät. Tutkituille meluestevaihtoehtojilla saavutetaan ympäristöstä ja esteen korkeudesta riippuen noin 1-6 dB melutason alenema. Riittävä melutason alenema saavutetaan torjuntavaihtoehtojalla VE2 (Kuva 5) tai VE5, eli +3m meluallilla tai +2m melukaiteella, joilla on keskenään samansuuruinen torjuntateho. (Taulukko 4). Rakenteellisen meluntorjunnan suunnittelua on tarkennettava jatkosuunnittelussa, mikäli meluntorjunta katsotaan tarpeelliseksi toteuttaa.





Kuva 5 Päiväajan melutasot vuoden 2040 ennustetilanteessa meluntorjuntavaihtoehdolla VE2, meluvalli +3m. Uunikulma-Kivilampi kaava-alueen korttelit 249 ja 250. Meluvallin sijainti on esitetty kuvassa sinisellä viivalla.



Taulukko 4 Päiväajan melutasot kortteleissa 249 ja 250 vuoden 2040 ennustetilanteessa ilman meluntorjuntaa ja eri meluntorjuntavaihtoehtoilla.

Estevaihtoehto	Päivämelutasot korttelissa 249 RA-1	Päivämelutasot korttelissa 250 RA-1
Ilman torjuntaa	54-59 dB	49-56 dB
VE1: meluvalli +2m	52-57 dB	49-53 dB
VE2: meluvalli +3m	51-55 dB	49-53 dB
VE3: meluvalli +4m	50-54 dB	49-52 dB
VE4: melukaide +1m	52-57 dB	49-53 dB
VE5: melukaide +2m	51-56 dB	49-52 dB

4.2 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot ja äänitasoerovaatimukset

Melulaskentatulosten perusteella julkisivulle kohdistuu enimmillään 60 dB päivämelutaso (keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$). Näin ollen äänitasoerovaatimukset toteutuvat tavanomaisilla seinärakenteilla ja julkisivuille ei ole tarpeen esittää erityisiä äänitasoerovaatimuksia.

Äänitasoerovaatimus olisi enintään $\Delta L = 25$ dB, jotta voidaan varmistua siitä, että sisämelutason päiväajan 35 dB ohjearvo ei ylity.

4.3 Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve

Mikäli asuntoihin suunnitellaan parvekkeita, kaikki parvekkeet, jotka ovat yli 52 dB päivämelun julkisivuilla tulee suojata parvekelasituksen avulla. Parvekkeiden meluntorjunta määräytyy julkisivulla vallitsevien päiväajan melutasojen mukaan (päiväohjearvo 55 dB). Parvekkeet, jotka ovat melukuvissa yli 52 dB (kohdistuva melutaso ilman heijastusta) kohdassa tulee suojata parvekelasituksen avulla. Tässä melutasossa on huomioitu julkisivusta heijastuva melu, jolloin parvekkeen melutaso on +1...+3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuva melutaso.

Tavanomaisella parvekelasituksella voidaan saavuttaa n. 10 dB eristävyys. Parhaimmillaan parvekelasituksella voidaan saavuttaa n. 15 dB eristävyys, mutta tämä asettaa vaatimuksia parvekkeen geometrialle, vaimennukselle ja kaiteen perustamistavalle. Parvekkeilla, joihin kohdistuva melutaso on välillä 52–64 dB, meluntorjunta on mahdollista toteuttaa tavanomaisella parvekelasituksella (avattavalla lasituksella ja välilistoilla). Tarvittaessa parvekkeen melutilannetta voidaan vielä parantaa akustoinnin avulla, kuitenkin enintään noin 3–4 dB.



5 Liitteet

Liite 1.1 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, liikennemäärä 2019, päiväaika klo 7-22

Liite 1.2 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, liikennemäärä 2019, yöaika klo 22-7

Liite 2.1 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, päiväaika klo 7-22

Liite 2.2 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, yöaika klo 22-7

Liite 3.1 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, päiväaika klo 7-22, meluntorjunta VE1: meluvalli tientasausviivasta +2m

Liite 3.2 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, yöaika klo 22-7, meluntorjunta VE1: meluvalli tientasausviivasta +2m

Liite 4.1 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, päiväaika klo 7-22, meluntorjunta VE2: meluvalli tientasausviivasta +3m

Liite 4.2 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, yöaika klo 22-7, meluntorjunta VE2: meluvalli tientasausviivasta +3m

Liite 5.1 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, päiväaika klo 7-22, meluntorjunta VE3: meluvalli tientasausviivasta +4m

Liite 5.2 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, yöaika klo 22-7, meluntorjunta VE3: meluvalli tientasausviivasta +4m

Liite 6.1 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, päiväaika klo 7-22, meluntorjunta VE4: melukaide tienpinnasta +1m penkereellä

Liite 6.2 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, yöaika klo 22-7, meluntorjunta VE4: melukaide tienpinnasta +1m penkereellä

Liite 7.1 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, päiväaika klo 7-22, meluntorjunta VE5: melukaide tienpinnasta +2m penkereellä

Liite 7.2 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, yöaika klo 22-7, meluntorjunta VE5: melukaide tienpinnasta +2m penkereellä



6 Viitteet

- [1] Kaavaluonnos, Asemakaavan muutos Uunikulma-Kivilampi alueella, Kuusamon kaupunki, 11.2.2021.
- [2] Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>
- [3] Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- [4] Ympäristöministeriön raportteja 20|2007 MELUTTA-hankkeen loppuraportti. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/41381>
- [5] Tien melusteiden suunnittelu 1.7.2015, Liikenneviraston ohjeita 21/2015. Saatavilla: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_21_2015_tien_melusteiden_suunnittelu_010715_web.pdf



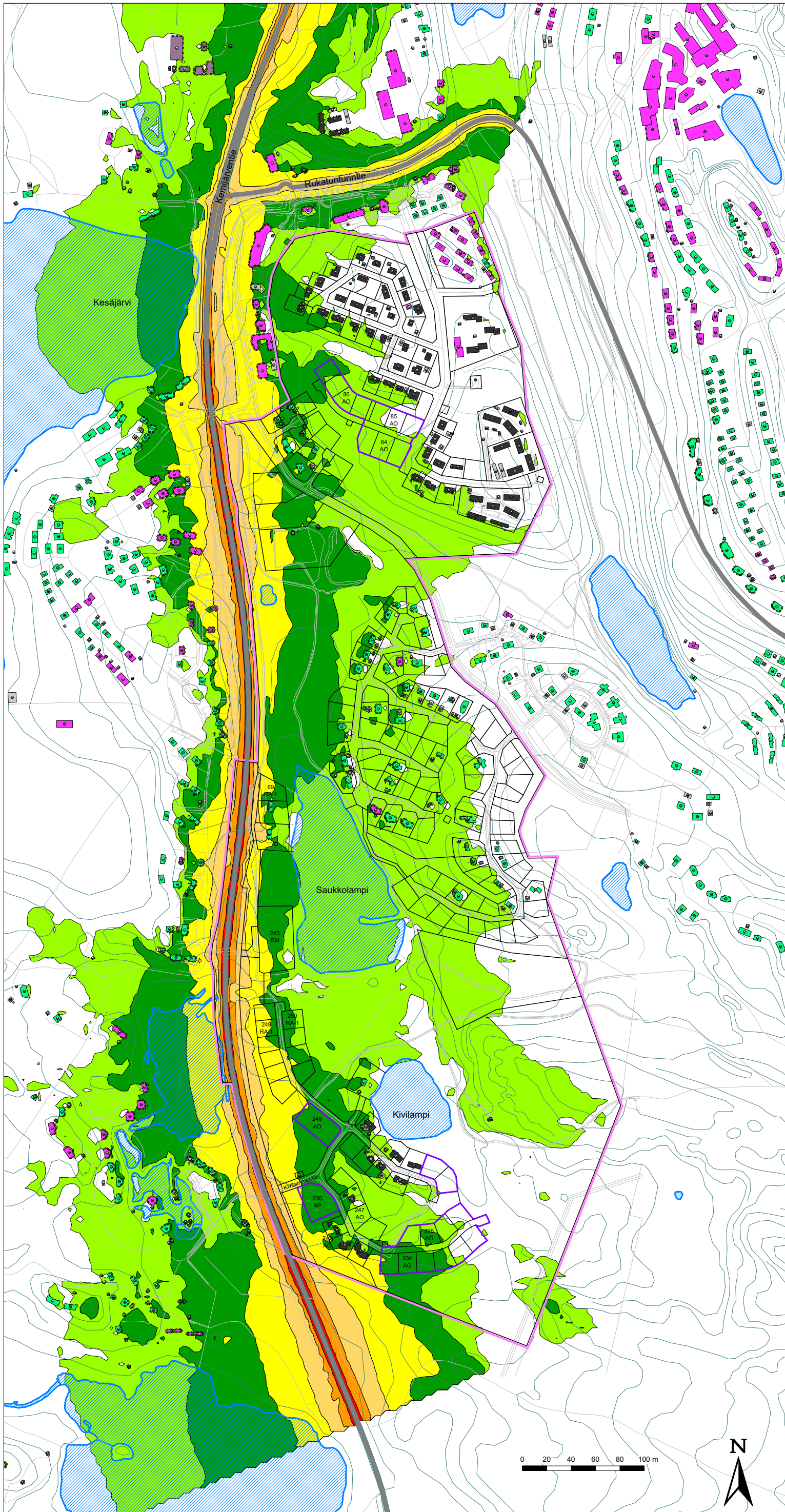
Melukartta 1.1

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, päiväaika klo 7-22
Nykyliikenne 2019

Uudet alueet kaavoissa
rajattu violetilla alueella



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:7500 (A3)
Päivämäärä: 15.06.21
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

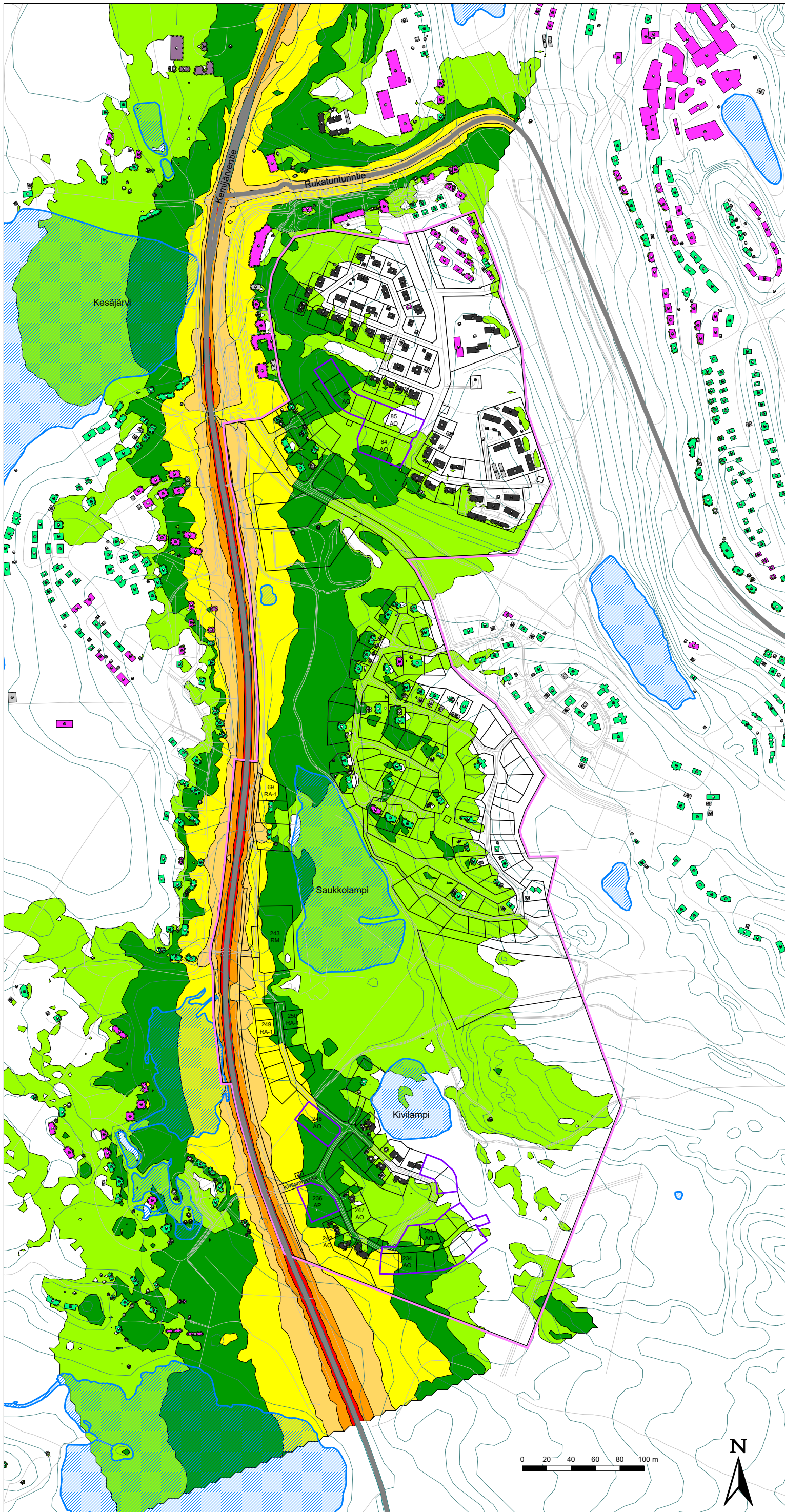
Melukartta 2.1

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, päiväaika klo 7-22
Ennusteliikenne 2040

Uudet alueet kaavoissa
rajattu violetilla alueella



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:7500 (A3)
Päivämäärä: 15.06.21
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

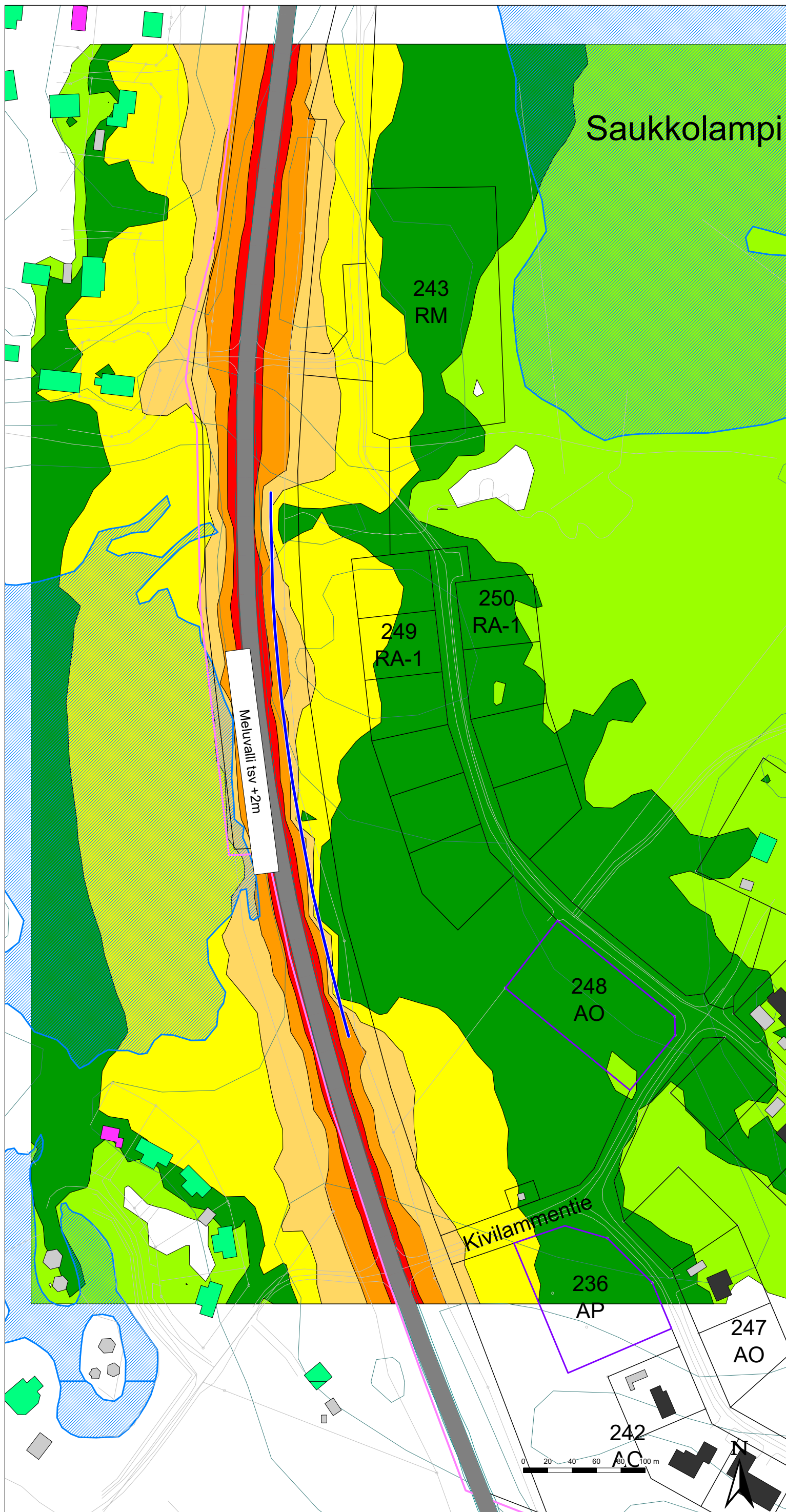
Melukartta 3.1

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, päiväaika klo 7-22
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE1:
meluvalli tientasausviivasta +2m



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Muut selitteet

- melukaide
- meluvalli
- uudet alueet kaavassa

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 15.06.21
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

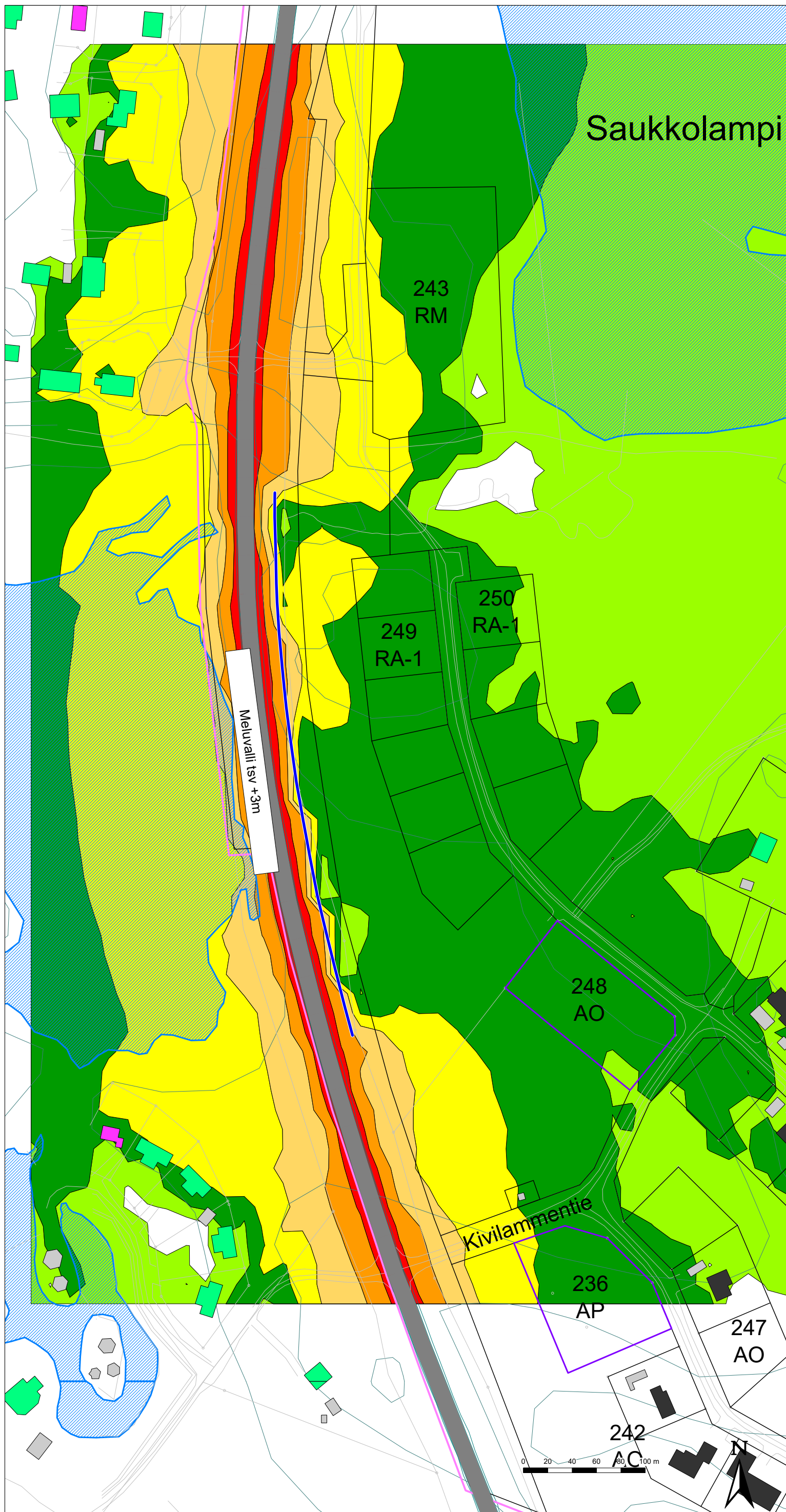
Melukartta 4.1

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, päiväaika klo 7-22
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE2:
meluvalli tientasausviivasta +3m



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Muut selitteet

- melukaide
- meluvalli
- uudet alueet kaavassa

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 15.06.21
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

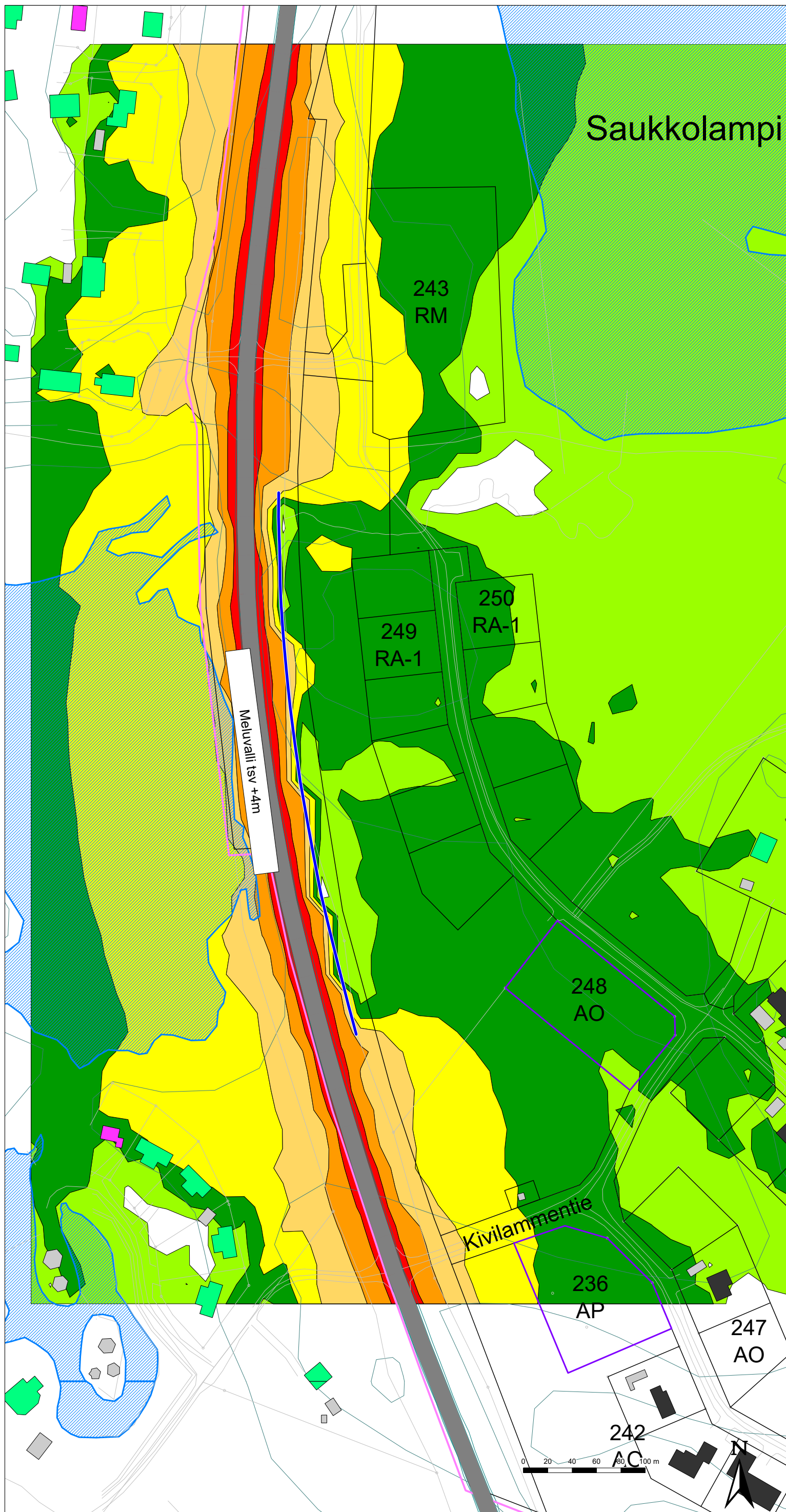
Melukartta 5.1

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, päiväaika klo 7-22
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE3:
meluvalli tientasausviivasta +4m



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Muut selitteet

- melukaide
- meluvalli
- uudet alueet kaavassa

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 15.06.21
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

Melukartta 6.1

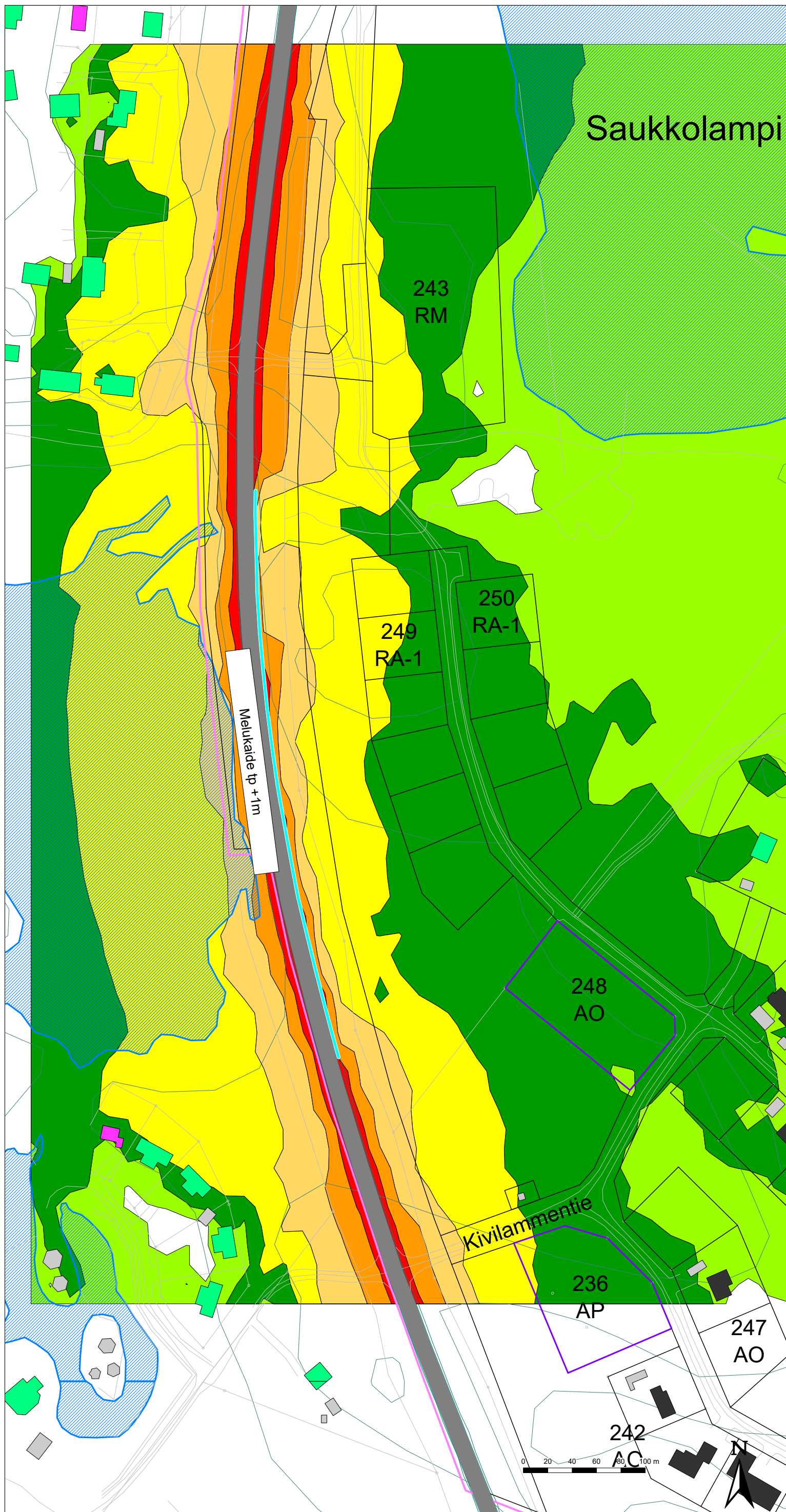
Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, päiväaika klo 7-22
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE4:

melukaide tienpinnasta +1m penkereellä



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Muut selitteet

- melukaide
- meluvalli
- uudet alueet kaavassa

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)

Päivämäärä: 15.06.21

CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma

Nordic Prediction Method

Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

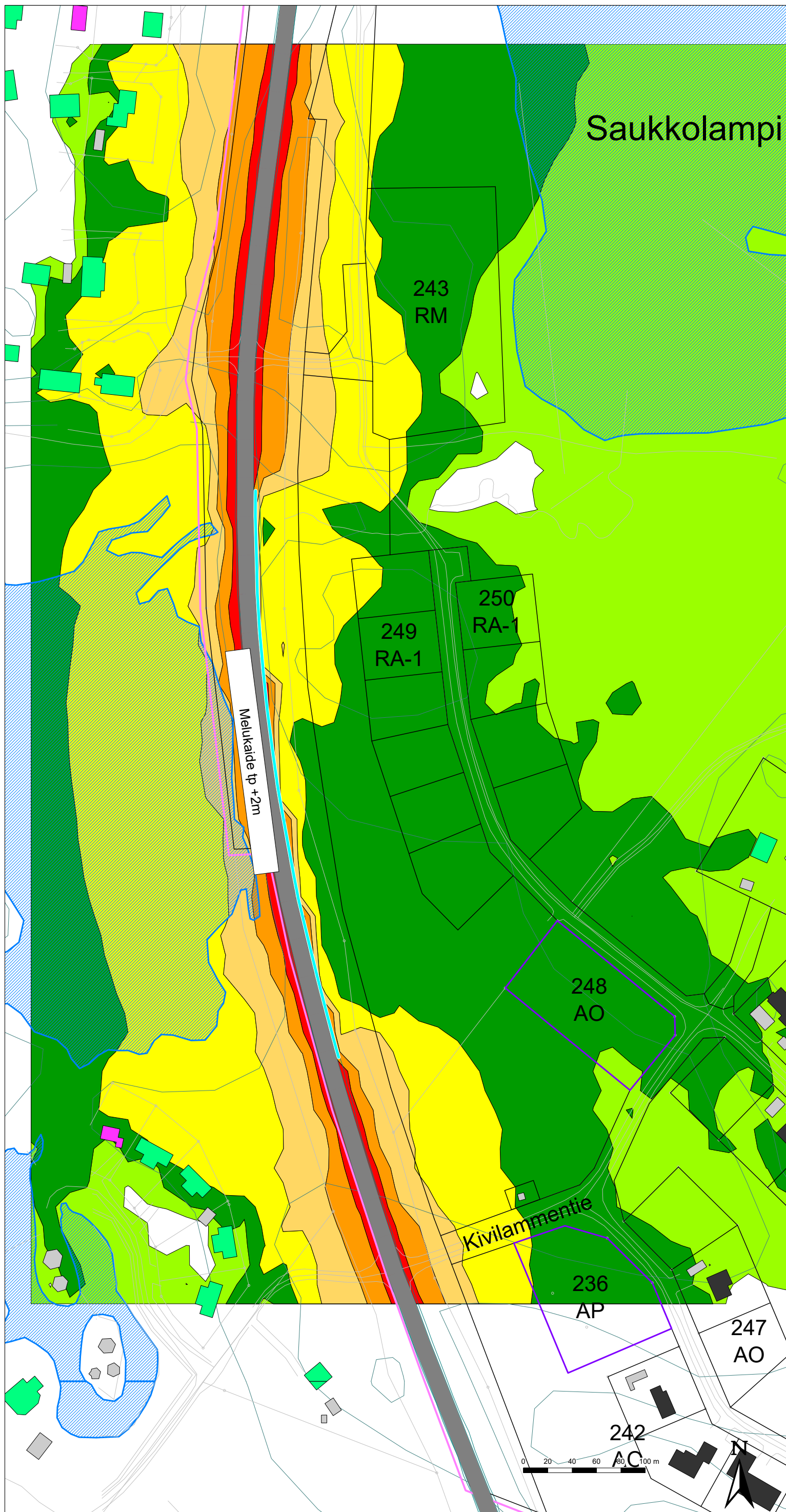
Melukartta 7.1

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, päiväaika klo 7-22
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE5:
melukaide tienpinnasta +2m penkereellä



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Muut selitteet

- melukaide
- meluvalli
- uudet alueet kaavassa

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 15.06.21
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

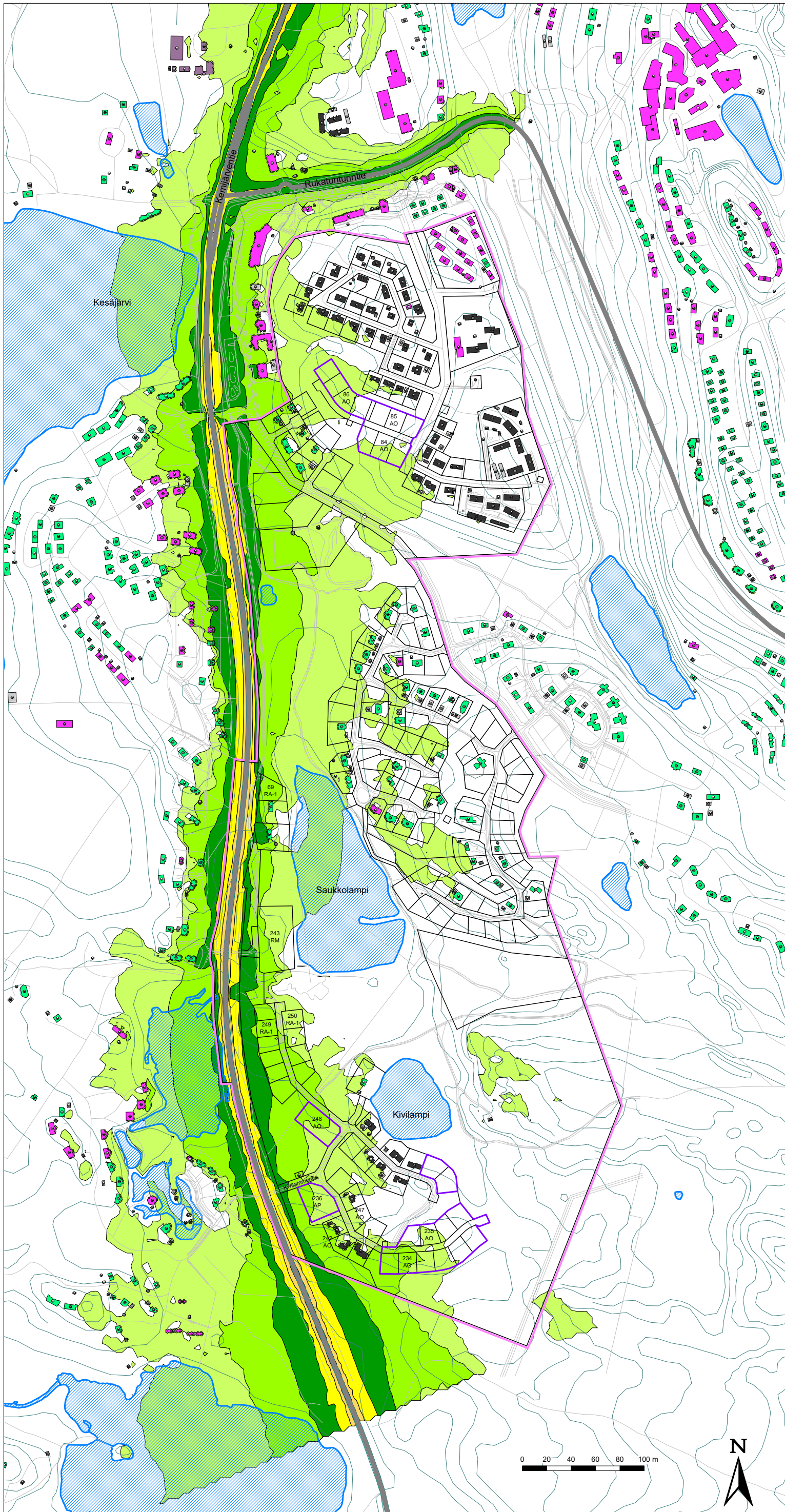
Melukartta 1.2

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, yöaika klo 22-7
Nykyliikenne 2019

Uudet alueet kaavoissa
rajattu violetilla alueella



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB yöohjearvo (uudet alueet)
- > 50 dB yöohjearvo
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:7500 (A3)
Päivämäärä: 15.06.21
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

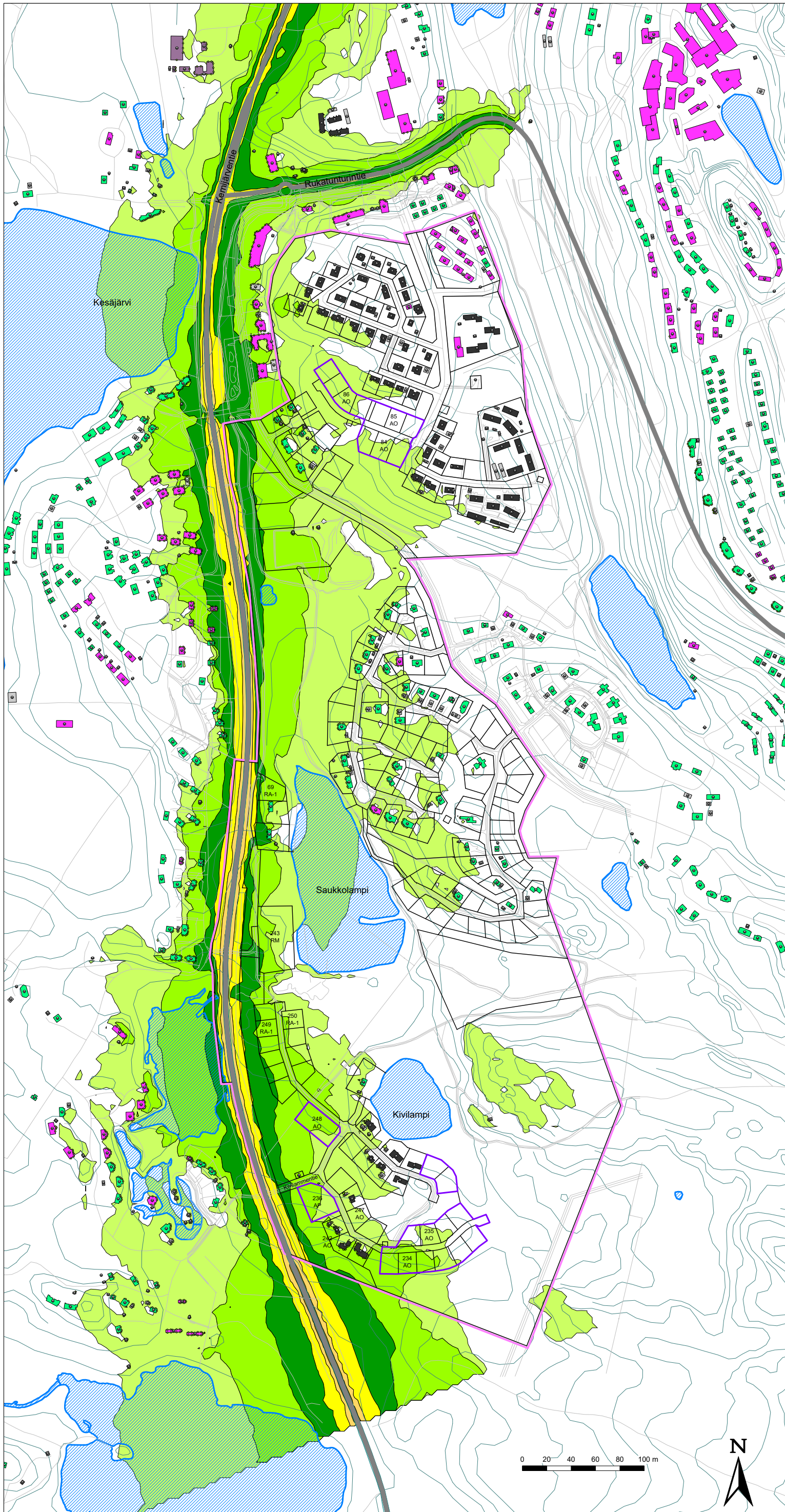
Melukartta 2.2

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, yöaika klo 22-7
Ennusteliikenne 2040

Uudet alueet kaavoissa
rajattu violetilla alueella



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB yöohjearvo (uudet alueet)
- > 50 dB yöohjearvo
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:7500 (A3)
Päivämäärä: 15.06.21
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

Melukartta 3.2

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, yöaika klo 22-7
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE1:
meluvalli tientasausviivasta +2m



Saukkolampi

243
RM

249
RA-1

250
RA-1

248
AO

Kivilammentie

236
AP

247
AO

242
AC

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB yöohjearvo (uudet alueet)
- > 50 dB yöohjearvo
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Muut selitteet

- melukaide
- meluvalli
- uudet alueet kaavassa

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 15.06.21
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

Melukartta 4.2

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, yöaika klo 22-7
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE2:
meluvalli tientasausviivasta +3m



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB yöohjearvo (uudet alueet)
- > 50 dB yöohjearvo
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Muut selitteet

- melukaide
- meluvalli
- uudet alueet kaavassa

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)

Päivämäärä: 15.06.21

CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma

Nordic Prediction Method

Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

Melukartta 5.2

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, yöaika klo 22-7
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE3:
meluvalli tientasausviivasta +4m



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB yöohjearvo (uudet alueet)
- > 50 dB yöohjearvo
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Muut selitteet

- melukaide
- meluvalli
- uudet alueet kaavassa

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 15.06.21
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

Melukartta 6.2

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, yöaika klo 22-7
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE4:
melukaide tienpinnasta +1m penkereellä



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB yöohjearvo (uudet alueet)
- > 50 dB yöohjearvo
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Muut selitteet

- melukaide
- meluvalli
- uudet alueet kaavassa

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)
Päivämäärä: 15.06.21
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

Melukartta 7.2

Uunikulma-Kivilampi asemakaavan muutoksen meluselvitys

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, yöaika klo 22-7
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE5:
melukaide tienpinnasta +2m penkereellä



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB yöohjearvo (uudet alueet)
- > 50 dB yöohjearvo
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Muut selitteet

- melukaide
- meluvalli
- uudet alueet kaavassa

SITOWISE

Mittakaava 1:2000 (A3)

Päivämäärä: 15.06.21

CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma

Nordic Prediction Method

Laatinut: Mikko Kastinen, Olli Kontkanen

Liikennemeluserveys, valtatie 5 välillä Rukatunturintie-Keisarintie

Päiväys 17.2.2022, versio 1.0
Tekijät Olli Kontkanen, Siru Parviainen, Sitowise
Tilaaja Kuusamon kaupunki, Yhdyskuntatekniikka/Maankäyttö
Projektinumero YKK66120

Sisällys

1	Taustatiedot	1
2	Arviointimenetelmät ja lähtötiedot	2
	2.1 Melun ohjearvot ja tavoitearvot	2
	2.2 Melulaskennat	3
	2.3 Kaavaluonnos	3
	2.4 Liikennetiedot	3
3	Suunniteltu meluntorjunta	4
4	Tulokset ja johtopäätökset	5
	4.1 Ulko-oleskelualueiden melutasot	5
	4.1.1 Melutasot nykytilanteessa	5
	4.1.2 Melutasot ennustetilanteessa	5
	4.1.3 Meluntorjunnan vaikutukset	7
	4.2 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot ja äänitasoerovaatimukset	8
	4.3 Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve	8
5	Liitteet	9
6	Viitteet	9

Taulukko 1 Muutosluettelo

Revisio	Päiväys	Muutokset
Versio 1	17.2.2022	Dokumentti luotu

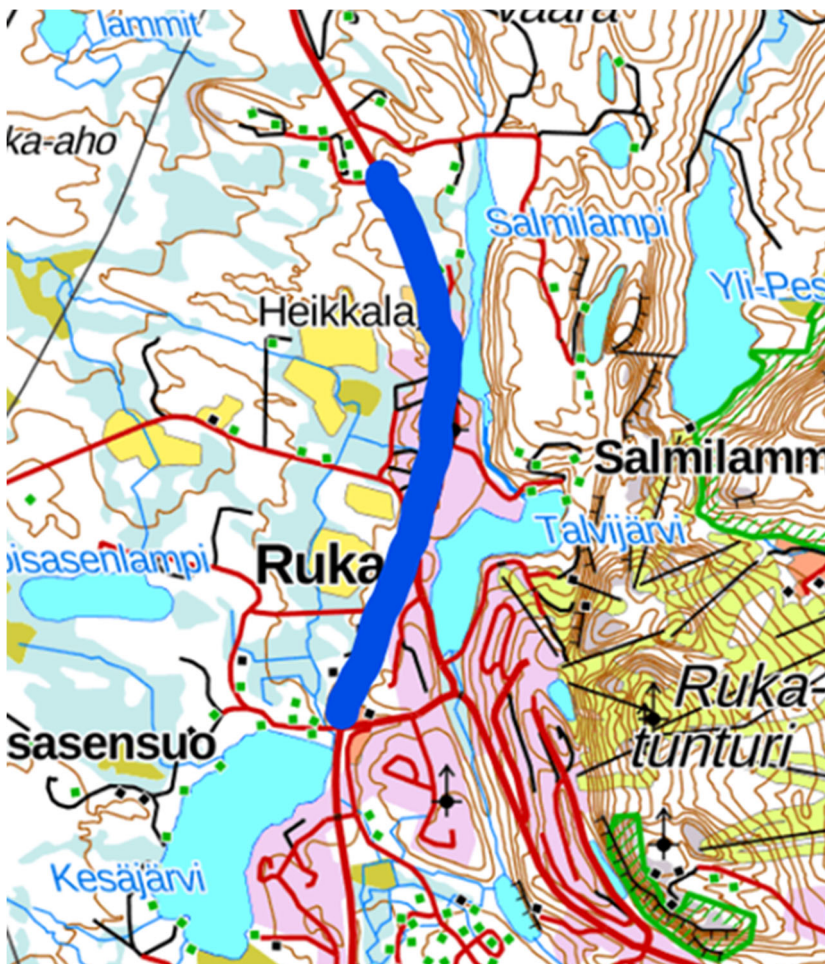


1 Taustatiedot

Tehtävänä oli laatia liikennemeluselvitys Kuusamon kaupungille valtatie 5 melusta välillä Rukatunturintie-Keisarintie (Kuva 1). Meluselvityksessä tutkitaan valtatie 5 molemmat puolet. Selvitystä käytetään kaavoituksen [1] selvityksineistona.

Meluselvityksen on tilannut Kuusamon kaupunki, Yhdyskuntatekniikka/Maankäyttö. Tilaaajan yhteyshenkilönä toimi Kimmo Kymäläinen.

Meluselvitys on laadittu konsulttityönä Sitowise Oy:ssä, jossa meluasiantuntijana toimi Olli Kontkanen ja laadunvarmistajana Siru Parviainen.



Kuva 1 Meluselvityksen aluerajaus välille Rukatunturintie - Keisarintie kattaen valtatie 5 molemmat puolet.



2 Arviointimenetelmät ja lähtötiedot

2.1 Melun ohjearvot ja tavoitearvot

Melulaskennan tuloksia on verrattu valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annettuihin melutason ohjearvoihin [1]. Melun ohjearvot on tarkoitettu käytettäväksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7-22) ja yöajan (klo 22-7) melutasoille. [2]

Tässä työssä sovellettiin asumiseen käytettävien ulkoalueiden päiväajan 55 dB ja yöajan 50/45 dB ohjearvoja. Uusien alueiden osalta sovellettiin 45 dB yöohjearvoa.

Myös loma-asuntojen osalta sovellettiin 55 dB ja 50/45 dB päivä- ja yöohjearvoja, koska valtioneuvoston päätöksessä todetaan, että loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja. Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamien ulkopuolella päiväohjearvo on 45 dB ja yöohjearvo 40 dB.

Päiväajan melutilanne on määrävämpi, koska liikenteen jakauman takia yömelutasot ovat yli 5 dB pienemmät kuin päivämelutasot. Uusien alueiden osalta yömelutasot ovat määräviä.

Julkisivujen äänitasoerovaatimuksen ΔL määrittämiseen sovellettiin asuinhuoneiden päiväajan 35 dB ja yöajan 30 dB sisätilojen ohjearvoja.

Taulukko 2 Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut melutason ohjearvot [2]

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
Uudet asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja hoitolaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 dB
Loma-asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
Ohjearvot sisällä	L_{Aeq} , klo 7-22	L_{Aeq} , klo 22-7
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneistot	45 dB	-



2.2 Melulaskennat

Melulaskenta perustuu melun leviämiseen 3D-maastomallissa, johon on mallinnettu melulähteet, rakennukset, meluaidat ja maastonmuodot sekä näiden akustiset ominaisuudet. Liikennemelulähteiden melupäästö määritetään liikennetietojen perusteella. Maastomalli ulottuu yli 1000 metrin etäisyydelle selvitysalueesta ja sisältää kaikki merkittävät tieliikenteen melulähteet.

Melumallin maastomalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen (MML) avoimien aineistojen perusteella: maastotietokanta ja korkeusmalli 2 m.

Laajat asfalttialueet, kadut ja rakennusten katot on mallinnettu akustisesti kovina ($\alpha = 0$). Melulaskennat on suoritettu DataKustik CadnaA 2021 -melulaskentaohjelmalla. Laskenta perustuu yleisesti Suomessa käytettävään yhteispohjoismaiseen tieliikennemelun laskentamalliin (Nordic Prediction Method) [3]. Laskentamallin tarkkuus on lähietäisyydellä tieliikennemelumallissa tyypillisesti ± 2 dB. Melulaskennat on tehty tieliikenteen nykytilanteen 2019 sekä ennustetilanteen 2040 liikennemäärillä.

Selvityksessä on laskettu päivä- ja yöajan keskiäänitasot (L_{Aeq}), jolloin niitä voi verrata valtioneuvoston antamiin melutasojen ohjearvoihin.

Tärkeimmät laskenta-asetukset melulaskennassa:

- Laskentaruudukon koko 10 x 10 metriä. Jokainen ruutu on laskettu ilman ruutujen interpolointia
- Meluvyöhykkeiden laskentakorkeus 2 metriä
- Laskentasäde 1500 metriä
- Laskennassa mukana 1. kertaluvun heijastukset
- Rakennukset ja meluaidat heijastavia 1 dB heijastusvaimennuksella.
- Kukin melulähde yksittäisenä emissiolähteenä (pohjoismaisen tiemelumallin mukaisesti)
- Heijastustason määrittelyssä suurin sallittu poikkeama on 1 metri
- Julkisivujen melutasot on laskettu korkeussuunnassa 3 metrin välein alkaen 2 metriä maanpinnasta
- Julkisivuun kohdistuva melutaso on laskettu 5 cm etäisyydelle julkisivusta. Julkisivusta heijastuvaa melua ei huomioida.
- Julkisivulaskennassa pisteväli on vaakasuunnassa 5–10 metriä

2.3 Kaavaluonnos

Meluselvityksen lähtöaineistona käytettiin asemakaavan luonnosvaiheen karttaa. [1]

2.4 Liikennetiedot

Melulaskennassa käytetyt nyky- ja ennustetilanteen liikennetiedot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3). Nyky- ja ennustetilanteen liikennetiedot, raskaan liikenteen osuudet ja päiväajan osuudet perustuvat ELY-keskuksen toimittamiin liikennetietoihin. Ajonopeudet on mallinnettu tierekisterin



nopeusrajoitustietojen perusteella. Raskaan liikenteen nopeus kuitenkin enintään 87 km/h

Taulukko 3 Melulaskennassa käytetyt liikennetiedot

Tie	Liikennemäärä 2019 [ajon./vrk]	Liikennemäärä 2040 [ajon./vrk]	Nopeus [km/h]	Rasakas-% [%]	Päiväajanosuus [%]
Kemijärventie, Rukatunturintiestä etelään	3203	3862	60-100	7	92 %
Kemijärventie, Rukatunturintiestä pohjoiseen	1986	2395	60-100	8	92 %
Rukatunturintie	2310	2642	40	3	92 %

3 Suunniteltu meluntorjunta

Mahdollisen rakenteellisen meluntorjunnan vaikutuksia ja tehokkuutta tutkittiin melulaskentojen perusteella. Meluntorjuntaratkaisuuina on käytetty melukaiteita. Meluvallit olisivat tyypillisesti kustannustehokkaampia, mikäli niiden toteuttaminen on mahdollista maapohjan kannalta, käytettävissä on maamassoja ja ne sopivat maisemaan. Melusteiden sijainti on esitetty melukartoilla käytetyn mitatakaan tarkkuudella. Meluntorjuntaa on tutkittu kahdella eri meluestevaihtoehdolla:

- VE1: melukaide tienpinnasta +1 m penkereellä kaidelinjassa
- VE2: melukaide tienpinnasta +2 m penkereellä kaidelinjassa

Rakenteellisella meluntorjunnalla eli melusteillä saavutetaan ympäristöstä ja esteen korkeudesta riippuen tyypillisesti 2–10 dB melutason alenema. Hyvissä olosuhteissa yli 4 metrin estekorkeudella saavutetaan esteen välittömässä läheisyydessä suojaisella puolella jopa 10–15 dB pienemmät melutasot. Melusteet ovat tehokkaimmillaan, kun kyseessä on yhtenäinen meluste ja se on mahdollisimman lähellä melulähdettä tai melulta suojattavaa kohdetta. Yli 20 dB melutason alenemaa on lähes mahdoton saavuttaa. [4]

Melusteiden rakennettavuuden arviointia ei ole tehty tässä selvityksessä. Melusteiden yksityiskohtaiset ratkaisut (muun muassa sijainti, korkeus, rakenneratkaisut ja ulkonäkö) on määriteltävä jatkosuunnittelussa. Melusteiden suunnittelussa on pyrittävä huomioimaan muun muassa seuraavat tekijät:

- tietekniset ratkaisut (tilantarve, turvallisuus, näkymäalueet, penkereen leveys, lumitila ja lumen auraus esteen yli, sillat)
- maaperän kantavuus (pehmeiköillä vallit ei ole mahdollisia ilman massanvaihtoa tai stabilointia)
- putket ja ilmajohdot
- maisemavaikutukset, tieympäristö ja maastonmuodot
- kustannukset, kohtuullistaminen, tehokkuus, teknistaloudellisuus
- käytettävissä olevien maamassojen määrä [5][6]



4 Tulokset ja johtopäätökset

Melulaskennalla selvitettiin liikenteen aiheuttamat päivä- ja yöajan keskiäänitasot $L_{Aeq,7-22}$ ja $L_{Aeq,22-7}$. Melukartat on esitetty liitteissä 1.1–4.2. Melulaskennan tuloksena saadut keskiäänitasoalueet esitetään melukartoilla 5 dB portain vaihtuvina värialueina. Esimerkiksi päiväajan ohjearvon ylittävä 55–60 dB keskiäänitasoalue on väriltään keltainen.

4.1 Ulko-oleskelualueiden melutasot

4.1.1 Melutasot nykytilanteessa

Nykytilanteen päivä- ja yöajan meluvyöhykkeet on esitetty liitteissä 1.1–1.2. Nykytilanteessa Kemijärventien (valtatie 5) aiheuttamat päiväajan melun yli 55 dB alueet ulottuvat pisimmillään 60–140 metrin etäisyydelle tien keskilinjasta ja yli 65 dB melualueet ulottuvat noin 20 metrin etäisyydelle, mikäli maasto on tasaista ja melulle on suotuisat leviämisolosuhteet.

4.1.2 Melutasot ennustetilanteessa

Ennustetilanteen päivä- ja yöajan meluvyöhykkeet ilman meluntorjuntaa on esitetty liitteissä 2.1–2.2. Lisäksi päiväajan meluvyöhykkeitä on esitetty kuvissa 2–4. Ennustetilanteessa melutaso suurenee noin 1 dB verrattuna nykytilanteeseen.

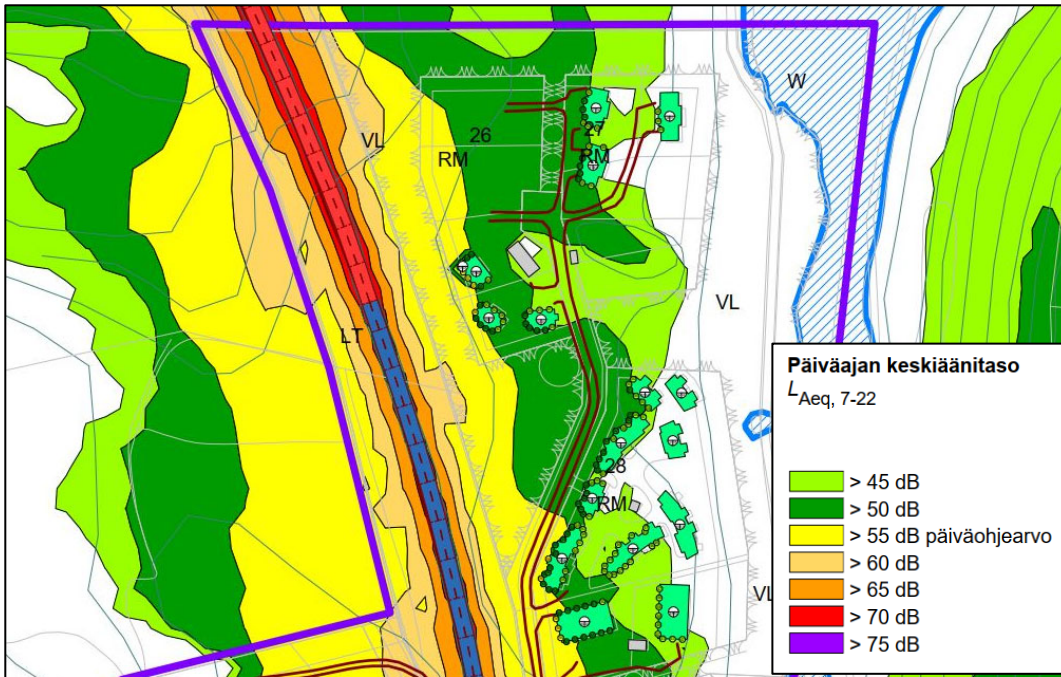
Paikoitellen valtatieitä lähimpänä sijaitsevat loma-asunnot ja tontit ovat päiväohjearvon ylittävällä 55 dB melualueella ja yöohjearvot 50/45 dB ylittävällä melualueella.

Paikoin maastonmuodot torjuvat tehokkaasti melua ja maastonmuotojen suojaisalle puolelle muodostuu ohjearvon alittavia alle 55 dB päivämelun alueita, jonne voidaan sijoittaa oleskelualueita.

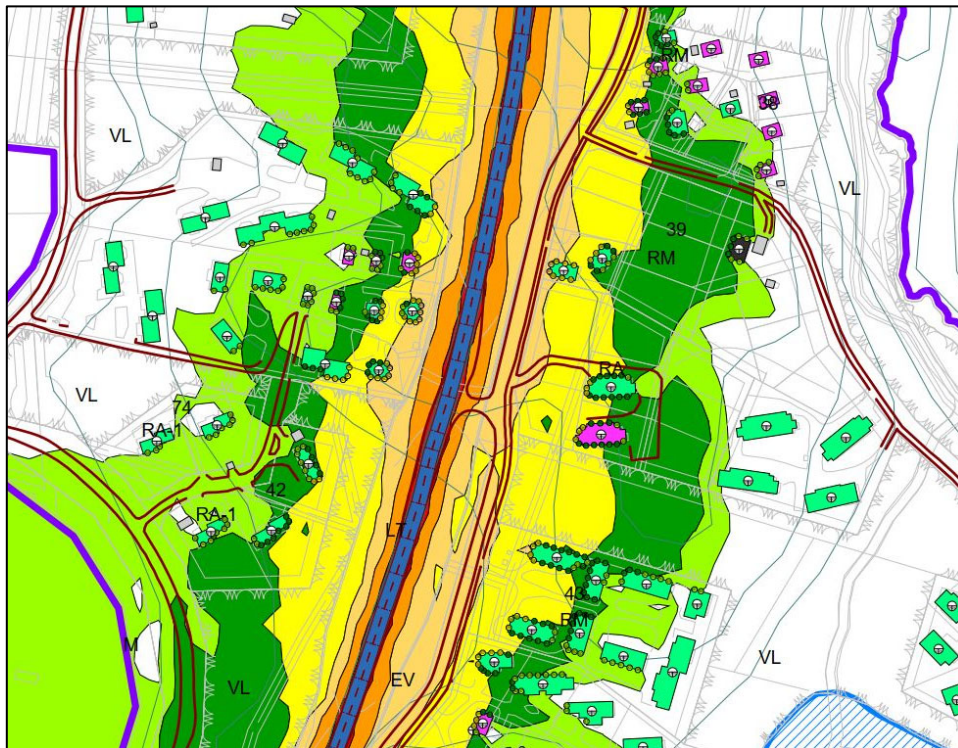
Pääosin meluntorjunta on suositeltavaa tehdä rakennusmassoittelulla ja toimintojen sijoittelulla sekä vaimentavilla rakennusmateriaaleilla.



Liikennemeluserelvitys, valtatie 5 välillä Rukatunturintie- Keisarintie

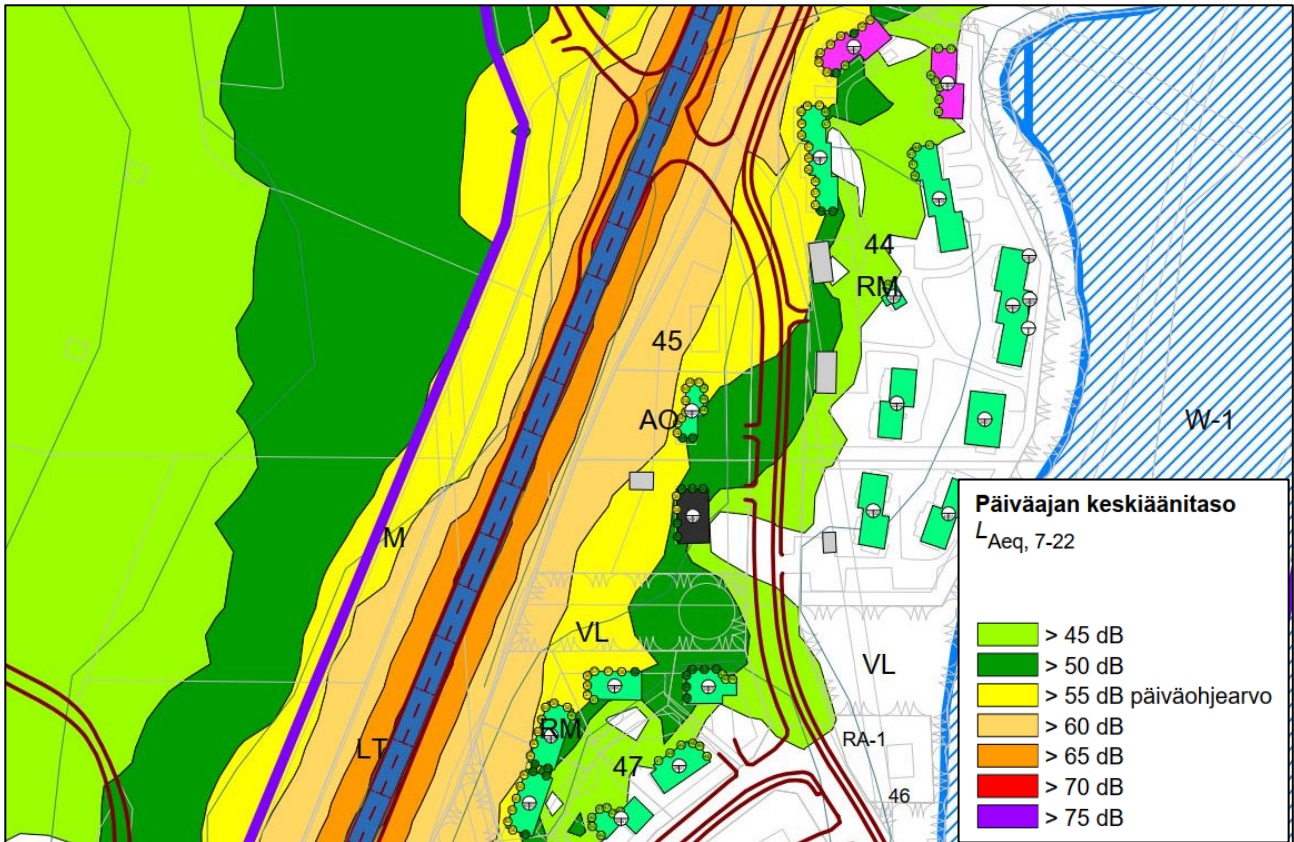


Kuva 2 Päiväajan melutasot vuoden 2040 ennustetilanteessa. Paikoitellen melutasot ylittävät päiväajan 55 dB ohjearvon.



Kuva 3 Päiväajan melutasot vuoden 2040 ennustetilanteessa. Paikoitellen melutasot ylittävät päiväajan 55 dB ohjearvon.





Kuva 4 Päiväajan melutasot vuoden 2040 ennustetilanteessa. Paikoitellen melutasot ylittävät päiväajan 55 dB ohjearvon.

4.1.3 Meluntorjunnan vaikutukset

Meluntorjuntavaihtoehtoja tutkittiin melulaskentojen perusteella. Meluntorjuntaratkaisuuina on käytetty melukaiteita. Ennustetilanteen päivä- ja yöajan meluvyöhykkeet eri meluntorjuntavaihtoehtoilla on esitetty liitteissä 3.1–4.2.

Meluntorjunnalla tiemelun 55 dB päiväohjearvon ylittävät melualueet pienentyvät. Tutkituille meluestevaihtoehtoilla saavutetaan ympäristöstä ja esteen korkeudesta riippuen noin 1-6 dB melutason alenema.

Rakenteellisen meluntorjunnan suunnittelua on tarkennettava jatkosuunnittelussa, mikäli meluntorjunta katsotaan tarpeelliseksi toteuttaa. Jos rakenteellinen meluntorjunta katsotaan tarpeelliseksi, olisi hyvä suosia matalampaa +1 m kaidetta aina kuin mahdollista, koska sen yli voidaan aurata lumet. Korkeampi kaide vaatisi lumitilat, mikä voi olla hankala toteuttaa pitkillä kaiteilla. Väyläviraston meluesteiden suunnitteluohjeessa on erikseen mainittu, että pitkiä ja



korkeita kaiteita ei suositella, koska kunnossapidon kustannukset nousevat merkittävästi ja erillinen lumen pois haku aiheuttaa turvallisuusriskin. [6]

4.2 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot ja äänitasoerovaatimukset

Melulaskentatulosten perusteella nykyisten olemassa olevien rakennusten julkisivulle kohdistuu enimmillään 63 dB päivämelutaso (keskiäänitaso $L_{Aeq,7-22}$). Näin ollen äänitasoerovaatimukset toteutuvat tavanomaisilla seinärakenteilla ja uusien rakennusten julkisivuille ei ole tarpeen esittää erityisiä äänitasoerovaatimuksia.

Äänitasoerovaatimukset olisivat enintään $\Delta L = 28$ dB, jotta voidaan varmistua siitä, että sisämelutason päiväajan 35 dB ohjearvo ei ylitä. Alle $\Delta L = 30$ dB äänitasoerovaatimuksia ei tyypillisesti esitetä asemakaavoissa.

4.3 Parvekkeiden melutasot ja lasitustarve

Mikäli asuntoihin suunnitellaan parvekkeita, kaikki parvekkeet, jotka ovat yli 52 dB päivämelun julkisivuilla tulee suojata parvekelasituksen avulla. Parvekkeiden meluntorjunta määräytyy julkisivulla vallitsevien päiväajan melutasojen mukaan (päiväohjearvo 55 dB). Parvekkeet, jotka ovat melukuvissa yli 52 dB (kohdistuva melutaso ilman heijastusta) kohdassa tulee suojata parvekelasituksen avulla. Tässä melutasossa on huomioitu julkisivusta heijastuva melu, jolloin parvekkeen melutaso on +1...+3 dB suurempi kuin julkisivuun kohdistuva melutaso.

Tavanomaisella parvekelasituksella voidaan saavuttaa n. 10 dB eristävyys. Parhaimmillaan parvekelasituksella voidaan saavuttaa n. 15 dB eristävyys, mutta tämä asettaa vaatimuksia parvekkeen geometrialle, vaimennukselle ja kaiteen perustamistavalle. Parvekkeilla, joihin kohdistuva melutaso on välillä 52–64 dB, meluntorjunta on mahdollista toteuttaa tavanomaisella parvekelasituksella (avattavalla lasituksella ja välilistoilla). Tarvittaessa parvekkeen melutilannetta voidaan vielä parantaa akustoinnin avulla, kuitenkin enintään noin 3–4 dB.



5 Liitteet

Liite 1.1 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, liikennemäärä 2019, päiväaika klo 7-22

Liite 1.2 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, liikennemäärä 2019, yöaika klo 22-7

Liite 2.1 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, päiväaika klo 7-22

Liite 2.2 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, yöaika klo 22-7

Liite 3.1 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, päiväaika klo 7-22, meluntorjunta VE1: melukaide +1m

Liite 3.2 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, yöaika klo 22-7, meluntorjunta VE1: melukaide +1m

Liite 4.1 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, päiväaika klo 7-22, meluntorjunta VE2: melukaide +2m

Liite 4.2 Meluvyöhykkeet ja julkisivuun kohdistuvat melutasot, ennusteliikennemäärä 2040, yöaika klo 22-7, meluntorjunta VE2: melukaide +2m

6 Viitteet

- [1] Asemakaavan muutos ja päivitys Rukan ajantasa-asemakaavan reuna-alueilla, vaihe 1 - Kuusamo, <https://www.kuusamo.fi/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/laadinnassa-olevat-kaavat/asemakaava/asemakaavan-muutos-ja-paivitys-rukan-ajantasa-asemakaavan-reuna-alueilla-vaihe-1/>
- [2] Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 29.10.1992/993. Voimaantulo: 1.1.1993. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1992/19920993>
- [3] Road traffic noise – Nordic prediction method, TemaNord 1996:525, Nordic Council of Ministers 1996.
- [4] Ympäristöministeriön raportteja 20|2007 MELUTTA-hankkeen loppuraportti. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/41381>
- [5] Tien melusteiden suunnittelu 1.7.2015, Liikenneviraston ohjeita 21/2015. Saatavilla: https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_21_2015_tien_melusteiden_suunnittelu_010715_web.pdf
- [6] Teiden ja ratojen melusteiden suunnittelu 1.12.2021, Väyläviraston ohjeita 34/2021, saatavilla: https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2021-34_teiden_ratojen_melusteiden_web.pdf



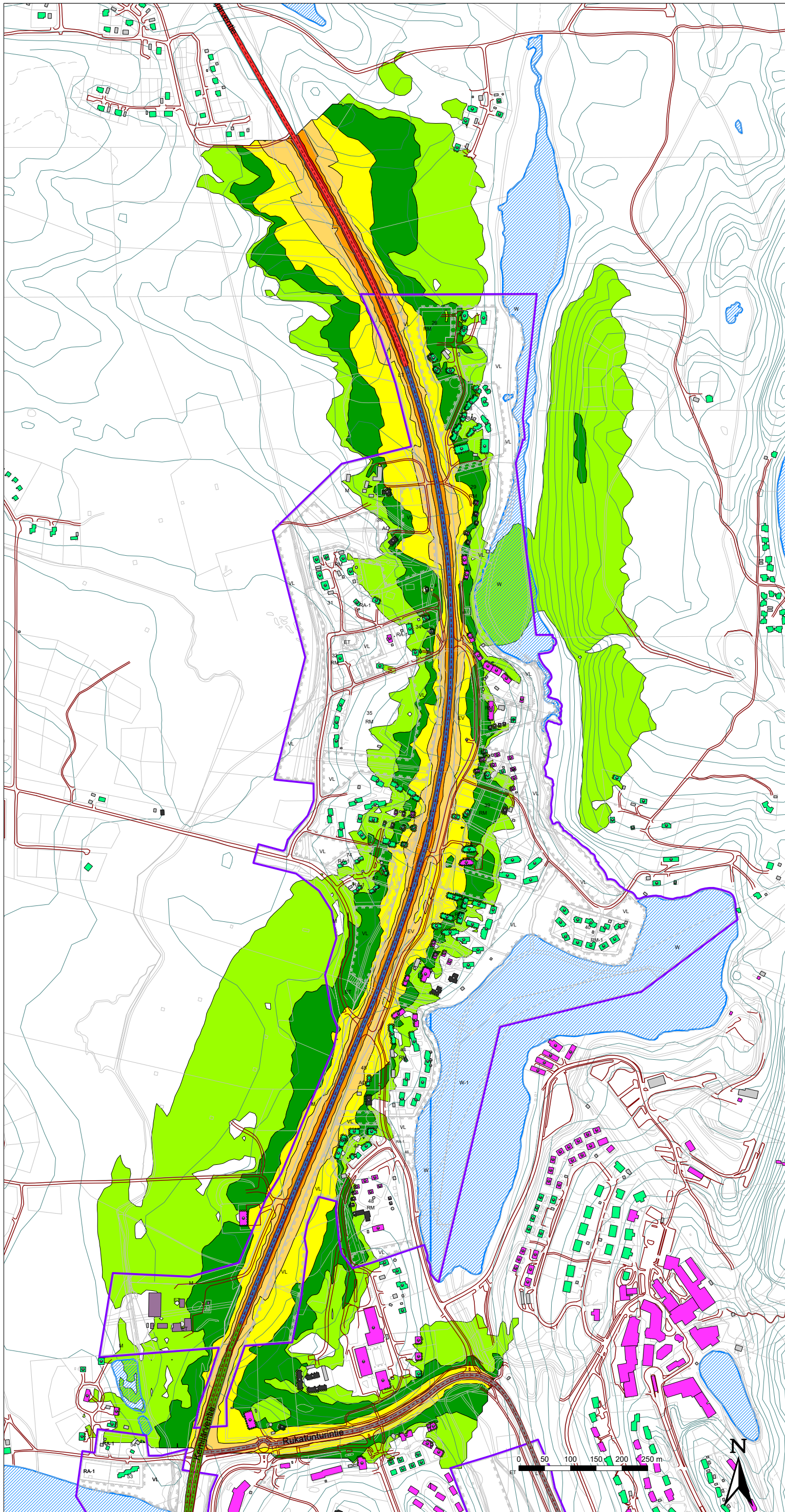
Melukartta 1.1

Liikennemeluseritys, valtatie 5 välillä Rukatunturintie-Keisarintie

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, päiväaika klo 7-22
Nykyliikenne 2019

Kaava-alueet rajattu
violetilla alueella



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Tiet - nopeus melumallissa [km/h]

- 40
- 50
- 60
- 70
- 80
- 100
- 120

SITOWISE

Mittakaava 1:7500 (A3)
Päivämäärä: 17.02.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: OKo

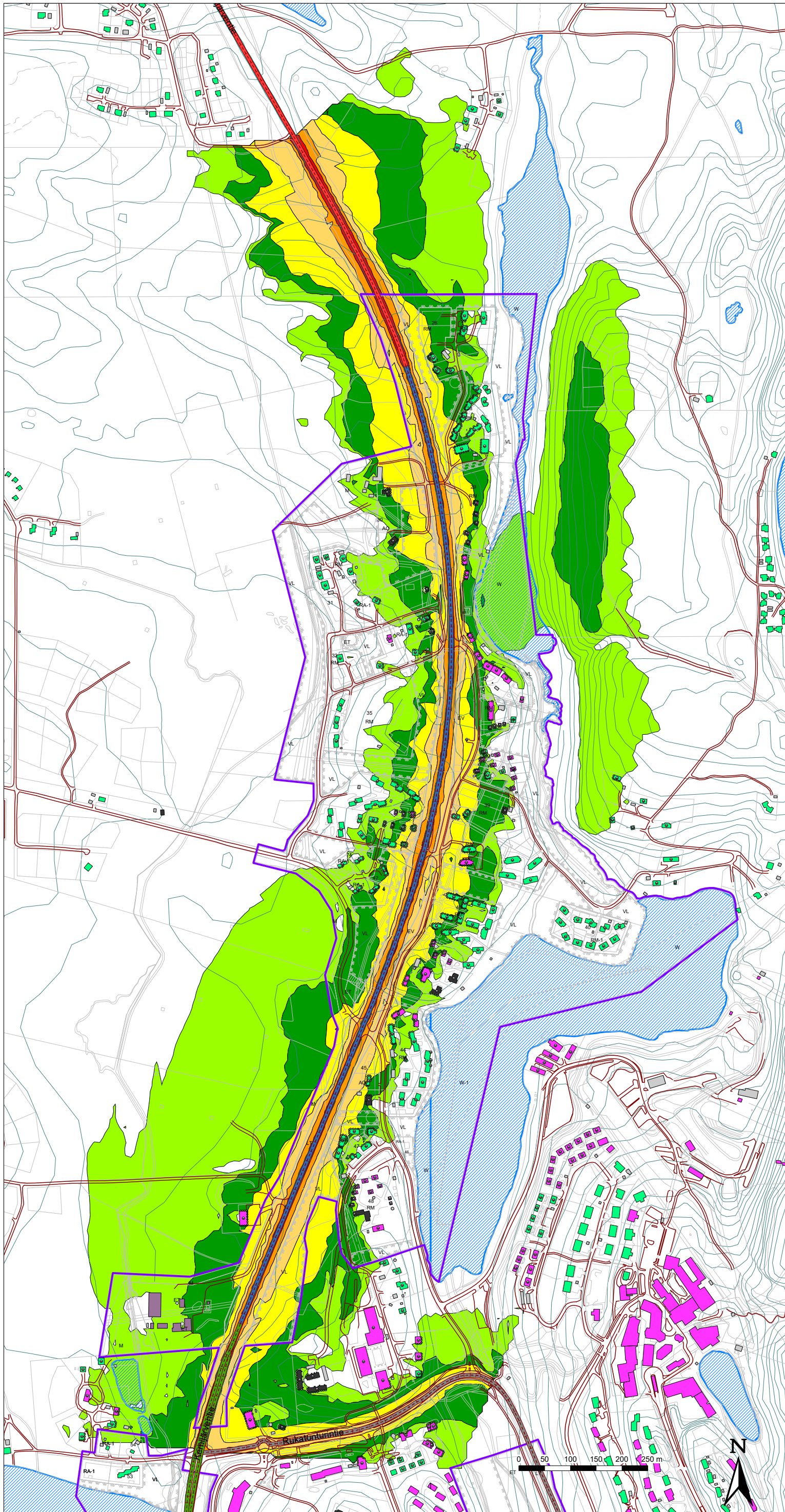
Melukartta 2.1

Liikennemeluserveys, valtatie 5 välillä Rukatunturintie-Keisarintie

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, päiväaika klo 7-22
Ennusteliikenne 2040

Kaava-alueet rajattu
violetilla alueella



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Tiet - nopeus melumallissa [km/h]

- 40
- 50
- 60
- 70
- 80
- 100
- 120

SITOWISE

Mittakaava 1:7500 (A3)
Päivämäärä: 17.02.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: OKo

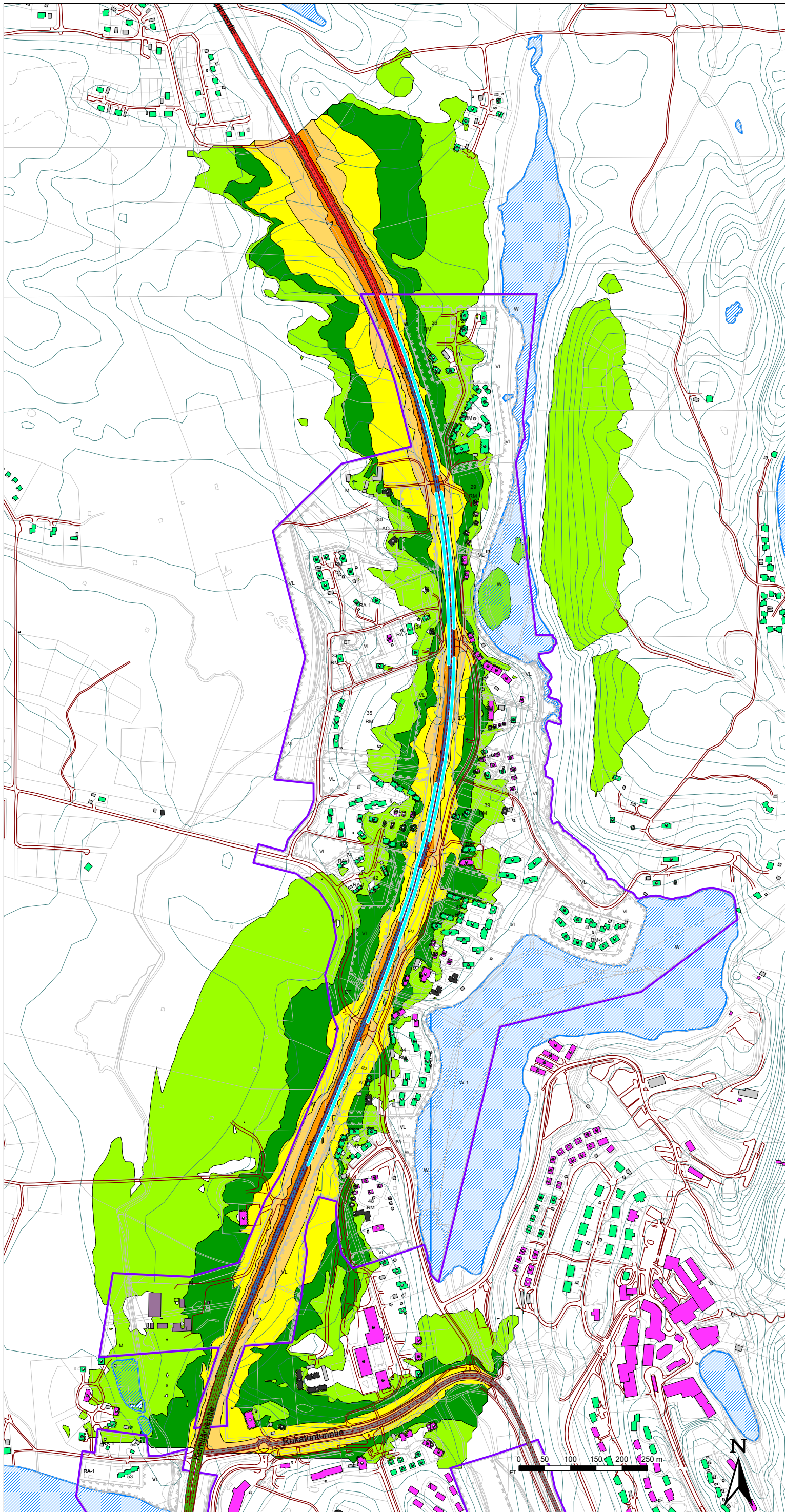
Melukartta 3.1

Liikennemeluselvitys, valtatie 5 välillä Rukatunturintie-Keisarintie

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, päiväaika klo 7-22
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE1:
melukaide tienpinnasta +1m penkereellä



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Tiet - nopeus melumallissa [km/h]

- 40
- 50
- 60
- 70
- 80
- 100
- 120

Muut selitteet

- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:7500 (A3)
Päivämäärä: 17.02.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: OKo

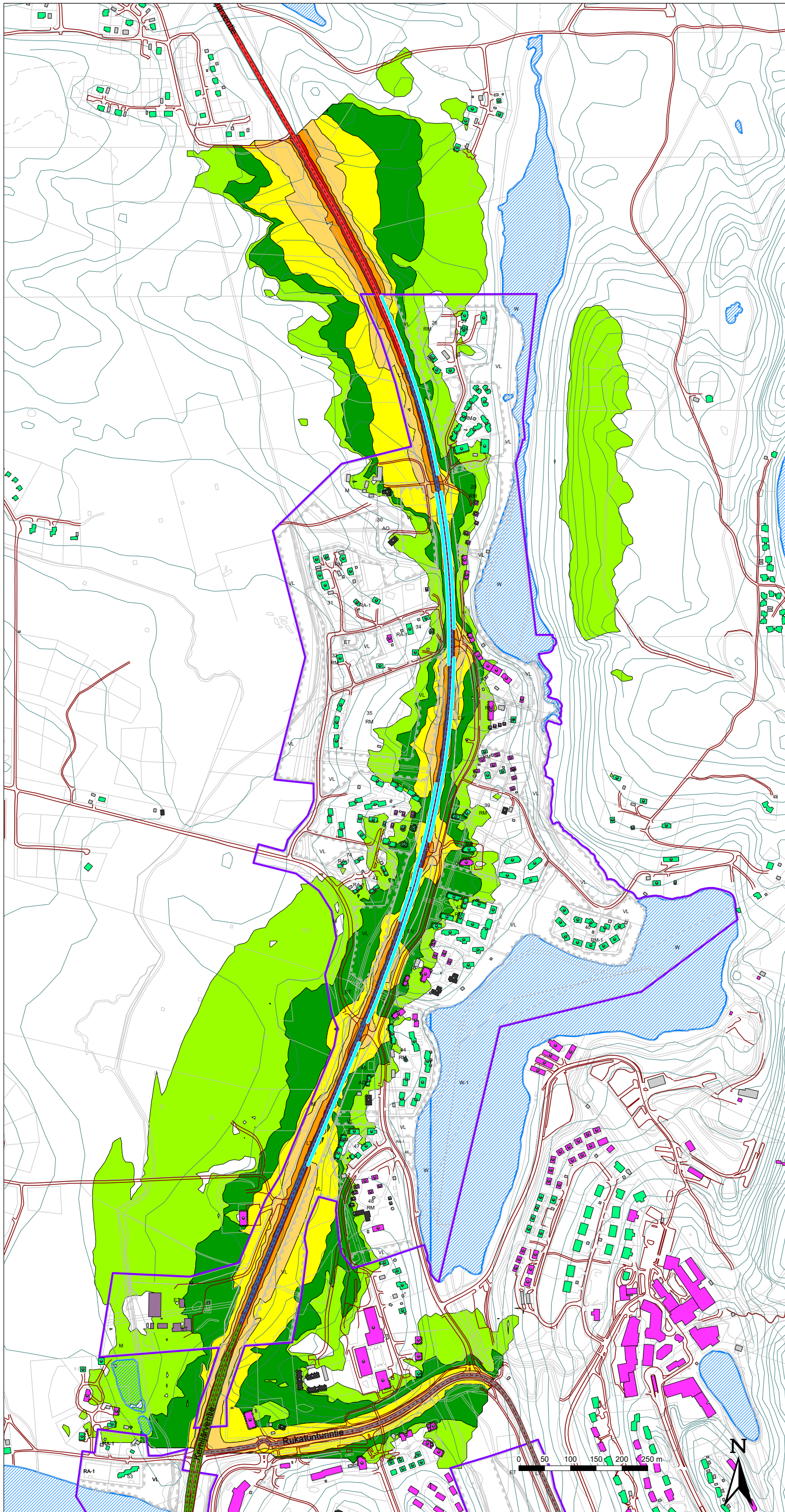
Melukartta 4.1

Liikennemeluselitys, valtatie 5 välillä Rukatunturintie-Keisarintie

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, päiväaika klo 7-22
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE2:
melukaide tienpinnasta +2m penkereellä



Päiväajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 7-22}$

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

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Tiet - nopeus melumallissa [km/h]

- 40
- 50
- 60
- 70
- 80
- 100
- 120

Muut selitteet

- melukaide

SITOWISE

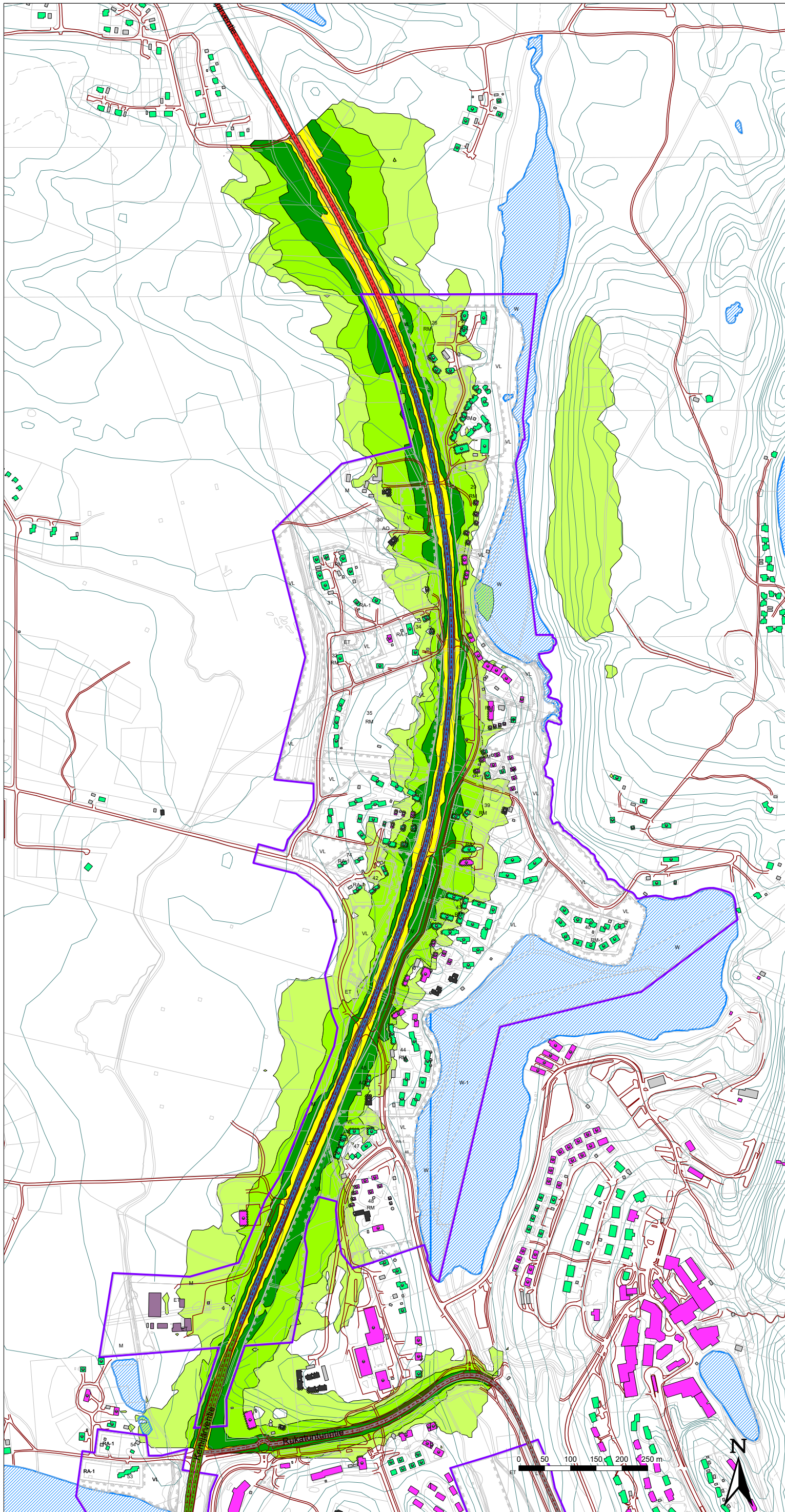
Mittakaava 1:7500 (A3)
Päivämäärä: 17.02.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: OKo

Melukartta 1.2

Liikennemeluselitys, valtatie 5 välillä Rukatunturintie-Keisarintie

Melulaskentatilanne:
Tieliikennemelu, yöaika klo 22-7
Nykyliikenne 2019

Kaava-alueet rajattu
violetilla alueella



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB yöohjearvo (uudet alueet)
- > 50 dB yöohjearvo
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:7500 (A3)
Päivämäärä: 17.02.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: OKo

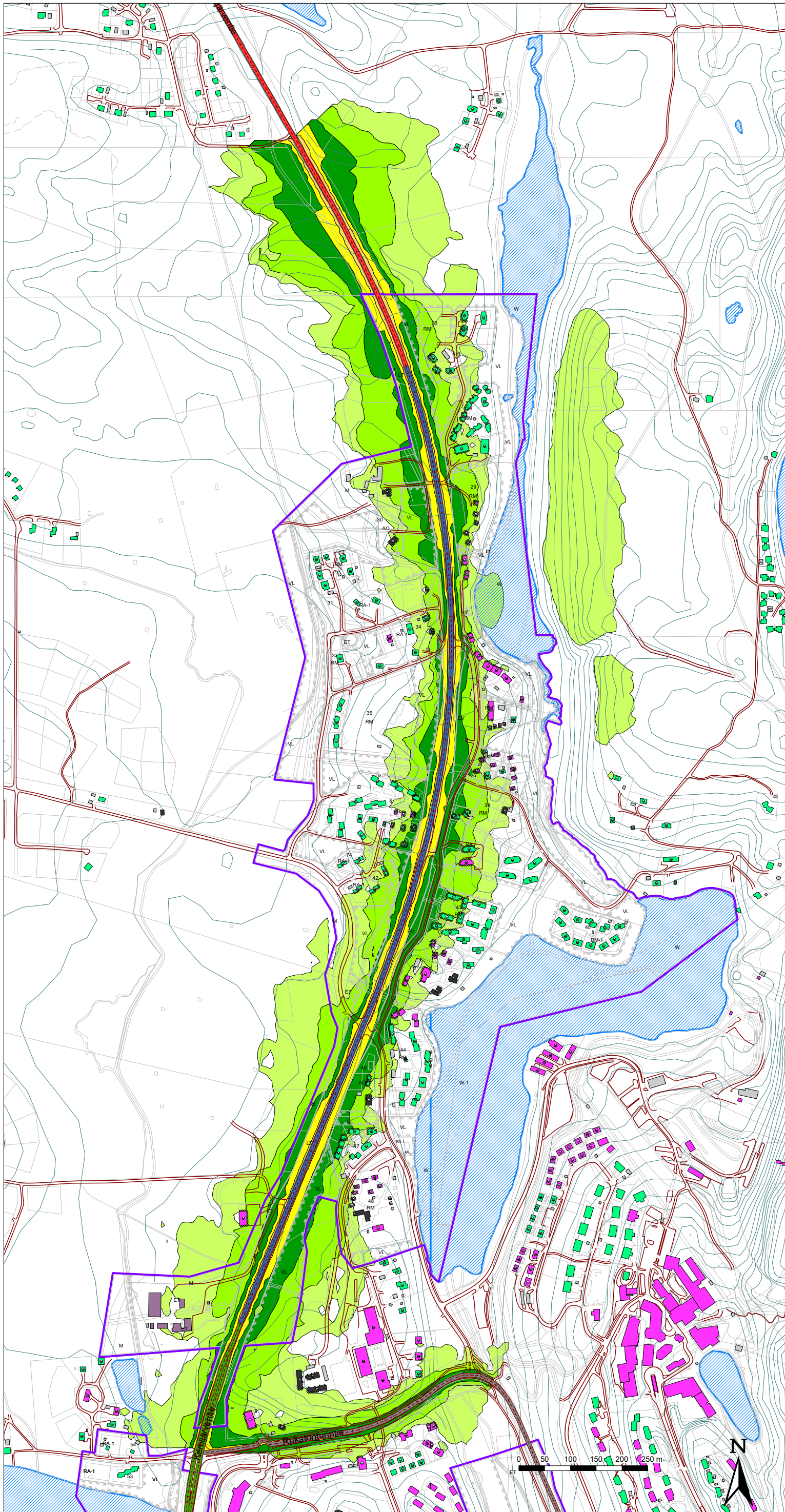
Melukartta 2.2

Liikennemeluselitys, valtatie 5 välillä Rukatunturintie-Keisarintie

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, yöaika klo 22-7
Ennusteliikenne 2040

Kaava-alueet rajattu
violetilla alueella



Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB yöohjearvo (uudet alueet)
- > 50 dB yöohjearvo
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

SITOWISE

Mittakaava 1:7500 (A3)
Päivämäärä: 17.02.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: OKo

Melukartta 3.2

Liikennemeluselitys, valtatie 5 välillä Rukatunturintie-Keisarintie

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, yöaika klo 22-7
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE1:
melukaide tienpinnasta +1m penkereellä

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB yöohjearvo (uudet alueet)
- > 50 dB yöohjearvo
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

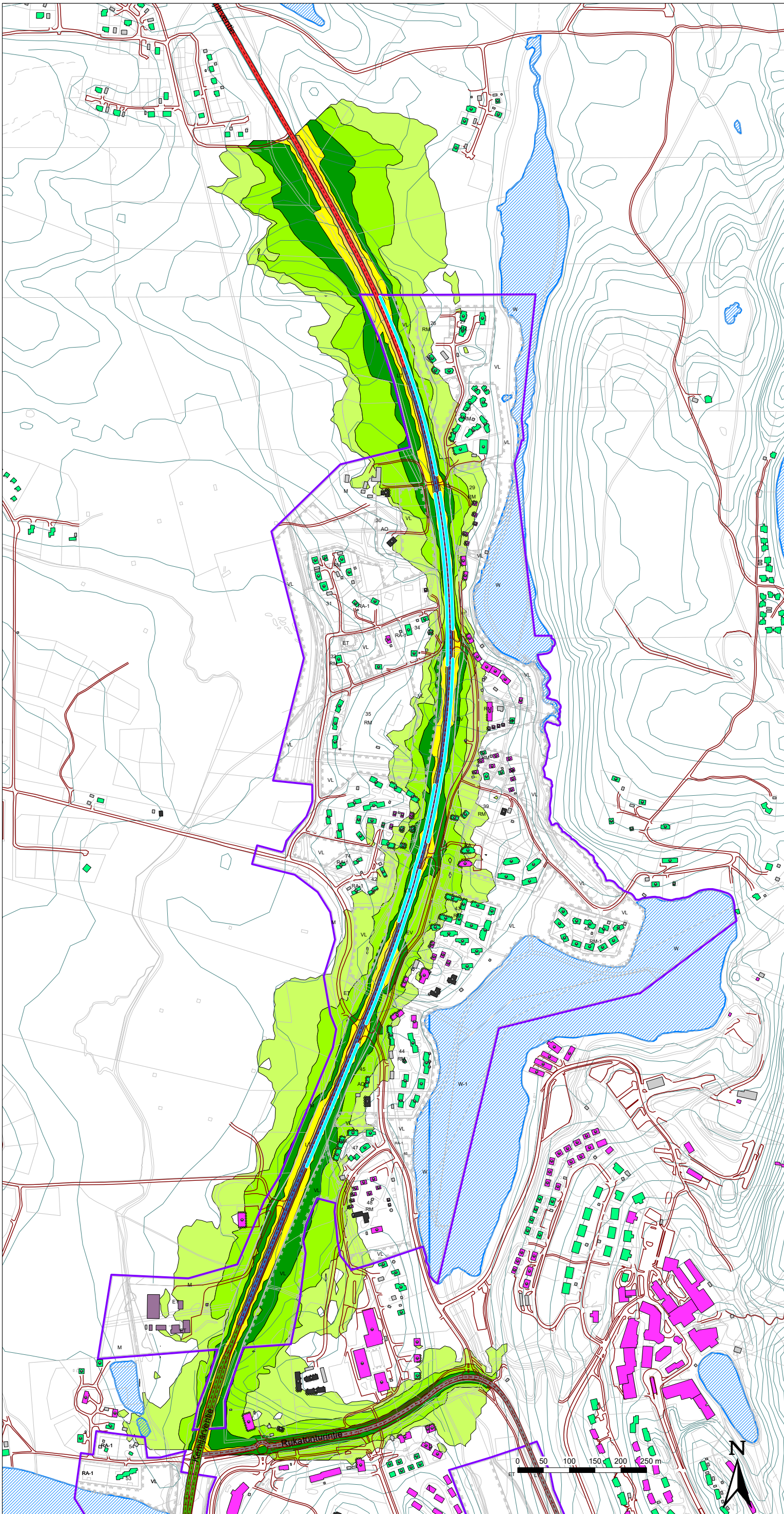
- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Muut selitteet

- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:7500 (A3)
Päivämäärä: 17.02.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: OKo



Melukartta 4.2

Liikennemeluselitys, valtatie 5 välillä Rukatunturintie-Keisarintie

Melulaskentatilanne:

Tieliikennemelu, yöaika klo 22-7
Ennusteliikenne 2040

Suunniteltu meluntorjunta VE2:
melukaide tienpinnasta +2m penkereellä

Yöajan keskiäänitaso

$L_{Aeq, 22-7}$

- > 40 dB
- > 45 dB yöohjearvo (uudet alueet)
- > 50 dB yöohjearvo
- > 55 dB
- > 60 dB
- > 65 dB
- > 70 dB
- > 75 dB

Rakennukset

- Asuinrakennus
- Liike- tai lomarakennus.
- Lomarakennus
- Teollinen rakennus
- Muu rakennus

Muut selitteet

- melukaide

SITOWISE

Mittakaava 1:7500 (A3)
Päivämäärä: 17.02.22
CadnaA 2021 -melulaskentaohjelma
Nordic Prediction Method
Laatinut: OKo

