

Vastaanottaja
Rauman kaupunki

Asiakirjatyyppi
Meluselvitys

Päivämäärä
22.6.2020

KORTTELI N 306 LÄNSI OSA,
RAUMA

ASEMAKAAVAN MUUTOKSEN MELUSELVITYS

KORTTELIN 306 LÄNSI OSA, RAUMA
ASEMAKAAVAN MUUTOKSEN MELUSELVI TYS

Päivämäärä 22.6.2020
Laatija Jari Hosiokangas
Tarkastaja Arttu Ruhanen
Kuvaus Meluselvitys asemakaavan muutosta varten

Viite 1510053983

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Lähtötiedot	1
2.1	Maastomallin lähtötiedot	2
2.2	Liikennelähtötiedot	2
3.	Melun ohjearvot	3
4.	Melulaskennat	3
5.	Melumittaukset	4
6.	Tulokset ja suositukset	4
	LIITTEET	5

1. JOHDANTO

Rauman kaupungin korttelin 306 länsiosaan on laadittavana asemakaavan muutos, jossa alueella oleva teollisuusrakennus muutetaan hotellikäyttöön. Alueelle osoitetaan myös uusia asuinrakentamiskohteita. Työn tarkoituksena on selvittää tie-, katu- ja raideliikenteen aiheuttama äänitaso kaava-alueella sekä osoittaa ne toimenpiteet, joilla kaava-alueen tulevassa maankäytössä varmistetaan Vnp 993/92 mukaiset ohjeet sisätiloissa, parvekkeilla ja ulko-oleskelualueilla.

Suunnittelualueen sijainti on esitetty kuvassa 1.1. Työssä määritettiin melun laskentamallin avulla alueen melutasot vuoden 2035-2040 ennusteliikenteellä huomioiden alueen nykyinen maankäyttö.

Lisäksi alueella tehtiin melumittaus, jolla pyrittiin arvioimaan melutasoa erityisesti ratapihan toiminnasta.



Kuva 1.1. Kaavamuutosalueen likimääräinen sijainti

Meluseelvitys on tehty Rauman kaupungin toimeksiannosta. Yhteyshenkilönä tilaajan puolella on toiminut suunnittelupäällikkö Riikka Pajuoja.

Työstä on Ramboll Finland Oy:ssä vastannut FM Jari Hosiokangas, ja suunnittelijana on toiminut ins. (AMK) Oskari Mäkelä.

2. LÄHTÖTIEDOT

Tieliikenteen meluseelvitys on tehty SoundPLAN 8.1 – ohjelmistolla käyttäen ohjelmaan sisältyvää pohjoismaista tieliikenne- ja raideliikennemelun laskentamallia (RTN-96 ja NMT-96) sekä pohjoismaista teollisuusmelumallia (vaihtotyöveturille). Laskentaohjelma laskee melun leviämisen 3D-maastomallissa huomioiden mm. etäisyysvaimentumisen, maastonmuodot, rakennukset, melusteet ja heijastukset. Lisätietoa ohjelmistosta on saatavilla osoitteessa www.soundplan.eu.

2.1 Maastomallin lähtötiedot

Laskennassa käytetty 3D-maastomalli on muodostettu Rauman kaupungin kartta-aineiston pohjalta.

Kortteliin suunniteltu rakennusmassoittelu on mallinnettu maankäyttöluonnoksen (4.9.2019) pohjalta.

2.2 Liikennelähtötiedot

Laskennassa on huomioitu katuliikenteen osalta Hakunintien, Raumanmerenkadun sekä Rauhankadun aiheuttamat melutasot mitoittavassa ennustetilanteessa v.2040. Liikennemäärien on arvioitu kasvavan noin 15% nykyliikenteeseen nähden. Lisäksi mallissa on huomioitu raideliikenteen aiheuttamat melutasot ratapihalla.

Raideliikennetiedot perustuvat Vr Track Oy:n toimittamiin tietoihin. Nyky- ja ennusteliikenteen määrän arvioidaan olevan samoja.

Taulukossa 2.1 on esitetty käytetyt katujen liikennemäärät ja ajonopeudet tieosuuksittain eriteltyinä. Taulukossa 2.2 on esitetty raideliikennemäärät.

Taulukko 2.1. Katujen liikennetiedot vuoden 2040 ennusteliikenteellä.

Katu/tie	KVL	Liikenteen jakaantuminen		Raskas liikenne	Nopeus
		päivä (%)	yö (%)	(%)	(km/h)
Hakunintie	3065	90	10	15,9	50
Rauhankatu	957	90	10	2	40
Raumanmerenkatu	2764	90	10	3,7	40

Taulukko 2.2. Raideliikennetiedot vuoden 2035 ennusteliikenteellä.

Junatyyppi	klo 7-22, kpl	klo 22-7, kpl	Pituus, m	Nopeus, km/h
F-TaJu (suomalainen tavarajuna)	7	7	424	40

Ratapihalla tehdään junaletkojen järjestelytyötä, jolloin vaunuletkoja vedetään edes takaisin ja yhdistellään uudelleen. Tämä on mallinnettu kertomalla junapituus kertoimella 1,5.

Ratapihalla käytetään järjestelyveturia, jota käytetään tyhjäkäynnillä taukotilan vieressä ratapihan toisella puolella. Paikallaan seisovan veturin melupäästönä on käytetty toisessa kohteessa mitattua äänitehotason arvoa L_{WA} 105 dB.

3. MELUN OHJEARVOT

Valtioneuvosto on antanut päätöksen yleisistä melutason ohjearvoista (VNp 993/92). Päätöksen mukaan melutaso ei saa ylittää taulukossa 3.1 esitettyjä arvoja.

Taulukko 3.1. VNp 993/92 mukaiset yleiset melutason ohjearvot.

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttitaso), L_{Aeq} , enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
ULKONA		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet ⁴⁾ , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
SISÄLLÄ		
Asuin-, potilas- ja majoitus-huoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

¹⁾Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

²⁾Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

³⁾Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

⁴⁾Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Ohjearvon määrittely tarkoittaa keskiäänitasa eli ekvivalenttiäänitasa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitettua ohjearvon ylittymistä, mikäli aikaväli sisältää myös hiljaisempia ajanjaksoja.

Melun enimmäistasoille ei ole ohjearvoja VNp 993/92:ssa. Enimmäistaso tarkoittaa hetkellistä korkeinta äänitasa, yleensä L_{AFmax} -arvona. Liian korkeat enimmäistasot voivat häiritä unta asunnon sisätiloissa. Ympäristöministeriön opas asuntojen ääniympäristöstä ja Uudenmaan ELY-keskuksen opas melun ja tärinän huomioimisesta maankäytön suunnittelusta suosittavat, että asuinhuoneissa sisällä ei ylitetä L_{AFmax} 45 dB tasoa.

4. MELULASKENNAT

Meluvyöhykelaskennat on tehty päivä- (klo 7-22) ja yöajan (klo 22-7) ohjearvoihin verrattavina ekvivalenttimelutasoina $L_{Aeq 7-22}$ ja $L_{Aeq 22-7}$ pihatasolle (= maanpinta +2 m). Laskennoissa käytetyn laskentaruudun tiheys on ollut 3 x 3 m.

Kuvissa melutasot on esitetty 5 dB välein vaihtuvin värialuein. Esimerkiksi 55–60 dB melualue on esitetty kuvissa oranssilla. Meluaita on esitetty kuvissa keltaisella viivalla.

Melulaskennan tulokset ilman meluntorjuntaa on esitetty liitteenä olevissa laskentakuvissa 1A – 3B. Laskennat on tehty erikseen tie- ja raideliikenteelle, sekä niiden yhdistelmälle.

Kuvissa 4A ja 4B on esitetty melutilanne suunnitellulla meluntorjunnalla.

Lisäksi on laskettu suunniteltujen asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot kerroksittain julkisivuille sijoitettuihin laskentapisteisiin. Kuvissa 5A ja 5B on esitetty kunkin julkisivun korkein melutasoarvo päivällä ja yöllä.

Kuvassa 6 on esitetty raidemelun enimmäistaso L_{AFmax} julkisivuilla. Tässä mallissa on mukana junan ajomelun tuottama enimmäistaso, ei satunnaisia järjestelytyön kolahduksia yms.

5. MELUMITTAUKSET

Melua mitattiin 23.1.2020 klo 9:38 - 13:50. Mittauspiste sijaitsee kuvassa 5.1. esitettyssä kohdassa.



Kuva 5.1. Melumittauspisteen sijainti

Mittauksen pöytäkirja on liitteenä 1. Mittaustulokset olivat:

- keskiäänitaso L_{Aeq} mittausjaksolta 56 dB
- enimmäistasot ratapihalta L_{AFmax} , 59 – 77 dB

6. TULOKSET JA SUOSITUKSET

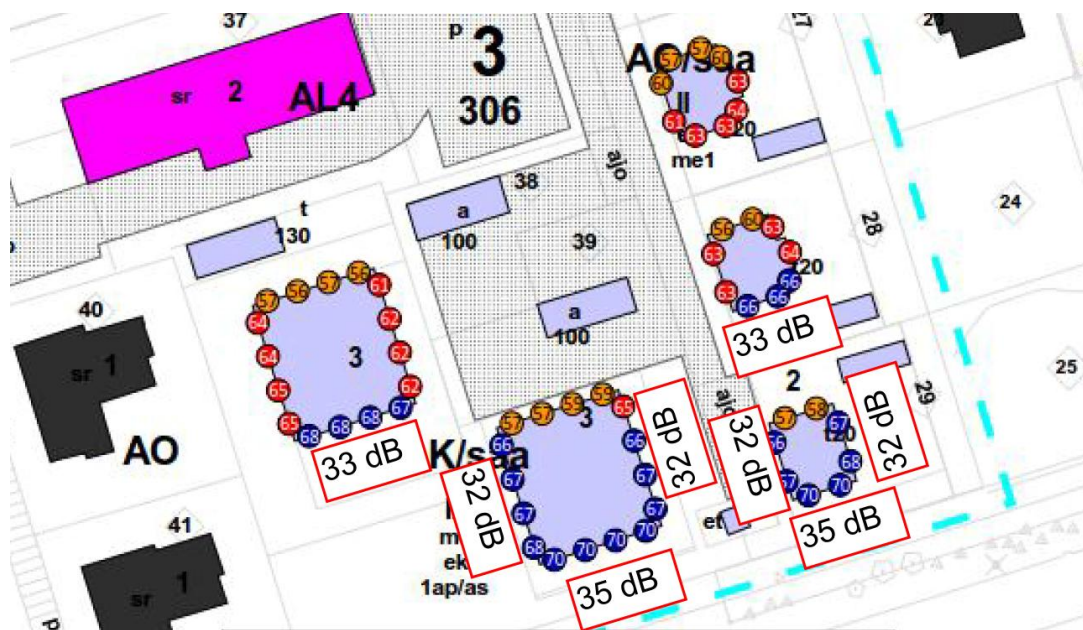
Ohjearvojen suhteen asuinkortteleiden ja -tonttien melutilanne tulee täyttää 55 dB päivällä ja 50 dB yöllä. Tiukempaa uusien alueiden yöohjearvoa 45 dB ei ole välttämätöntä soveltaa täydennysrakentamisessa. Suunnitellun hotellin pihalle ei ole voimassa ohjearvoa.

Kuvissa 1A ja 1B on tieliikenteen päivä- ja yömelun vyöhykkeet ilman meluntorjuntaa, ja kuvissa 2A ja 2B raideliikenteen. Kuvissa 3A ja 3B on näiden yhteismelu. Kuvista voidaan todeta, että päiväaikaan tiemelua on voimakkaampaa, kun taas yöaikaan ratamelua. Melun ohjearvot ylittyvät hieman Hakunintien läheisyydessä suunniteltujen asuinrakennusten piha-alueilla. Suunnitellun hotellin kohdalla asumisen ohjearvot täyttyvät, vaikka hotellille ei ole määriteltyjä ohjearvoja.

Pihamelutilanne saadaan ohjearvoihin kuvissa 4A ja 4B esitetyllä meluaidalla. Meluaidan korkeus on sidottu kevyen liikenteen väylän pinnan tasoon. Aidan korkeus on 2,3 m, paitsi kaakkoiskulmassa olevan tontin kohdalla 2,8 m. Tontin pinnan tasoksi on tässä asetettu +2,4.

Julkisivuun kohdistuvan melun taso on esitetty kuvissa 5A ja 5B. Melu on enimmillään päivällä 60 dB ja yöllä 50 dB. Näiden perusteella parvekkeilta edellytetään lasitusta, joka vaimentaa melua 5 dB. Ääneneristävyytarve keskiäänitasojen perusteella on 25 dB.

Melumittauksen perusteella 1,5 m korkeudella maanpinnasta esiintyy enimmillään 77 dB L_{AFmax} melutasoja ratapihalta. Ylempänä toisen kerroksen tasolla melutaso on yleensä hieman suurempi, arviolta 3 dB. Tällöin voidaan arvioida, että 2-kerroksisen rakennuksen yläkerrokseen voi kohdistua 80 dB enimmäismelutaso. Jotta suositeltavaa 45 dB melutasoa ei ylitetä sisällä, tulee lähimpien asuinrakennusten radan julkisivulta edellyttää 35 dB äänitasoeroa. Ehdotetut arvot on esitetty alla olevassa kuvassa 6.1.



Kuva 6.1. Ehdotetut ääneneristävyyden (äänitasoero ulko- ja sisämelun välillä ΔL) kaavaan merkittävät lukuarvot

Rakennuslupamenettelyssä sovellettava ympäristöministeriön asetus rakennusten ääniympäristöstä edellyttää lisäksi, että kaikkien melualueella olevan (asuin-, hoitolaitos- ja majoitus) rakennuksen julkisivujen tulee tuottaa vähintään 30 dB äänitasoeroa. Tässä tapauksessa se koskee uusia asuinrakennuksia ja hotelleja, ja tämä tulee varmistaa rakennuslupavaiheessa.

Näillä ohjeistuksilla ja määräyksillä saavutetaan tehtyjen laskentojen mukaan VNp 993/92 määritellyt sisätilojen ja ulko-oleskelualueiden ohjearvot.

LIITTEET

Liite 1. Melumittauksen pöytäkirja

Melumallinnuskuvat 1A – 6, yht 11 kpl

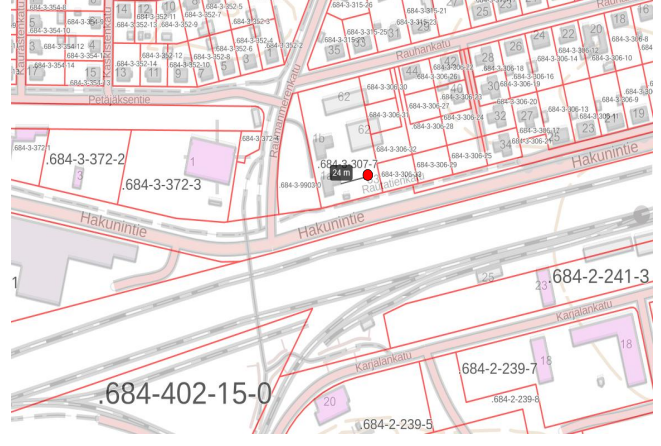
Ajankohta: 23.1.2020 klo 9:38 - 13:50
Mitattava kohde: ratapihatoiminnan melu
Mittauspaikka: MP 1 Rautatienkatu 33 (684-3-307-7)
Etäisyys kohteeseen: n. 50 m

Mittaja: Oskari Mäkelä
Laitteisto: Norsonic 140 (RA-007-NOR), tuulisuoja, jalusta
Kalibrointi: 114 dB Norsonic 1251 (RA-003-NOR)
Menettely: Aikavakio F, S ja I, taajuuspainotus A, terssispektri
tallennusväli 1 s, mikrofonin korkeus maasta 1,5 m

Valokuva mittauspaikalta:



Mittauspiste kartalla:



Mittausympäristö ja havaitut melulähteet:

Mittauspiste korttelin 306 eteläosassa n. 50 m etäisyydellä ratapihasta. Mittauspisteeltä avoin näköyhteys ratapihalle. Mittaushetkellä hallitsevana melulähteenä tieliikenne. Mittausjaksolla ratapihalle saapui yksi tavarajuna ja ratapihalta lähti kaksi tavarajunaa. Mittausjakson aikana tavarajunavaunujen käsittelyä tehtiin neljälle eri tavarajunalle. Näiden lisäksi mittausjakson aikana ratapihalla oli tyhjäkäynnissä yksi veturi.

Impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus:

- Impulssimaista
 Kapeakaistaista

Säätieto:

Säätieto: Ilmatieteen laitos	Ilma			Tuuli		Pilvisuus
	Lämpötila	Ilmanpaine	Ilmankosteus	Suunta	Nopeus	
	[°C]	[hPa]	[%]	[°]	[m/s]	
Kokemäki, Tulkkila	0	1014	91	215	3	6/8
Mittajaan havainnoima	0	-	-	215	0-2	5/8

Mittausohjeen mukaiset sääolot

Mittaustulokset:

Koko mittausjakson L_{Aeq} (sisältää kaiken mittausjakson äänen):

56 dB

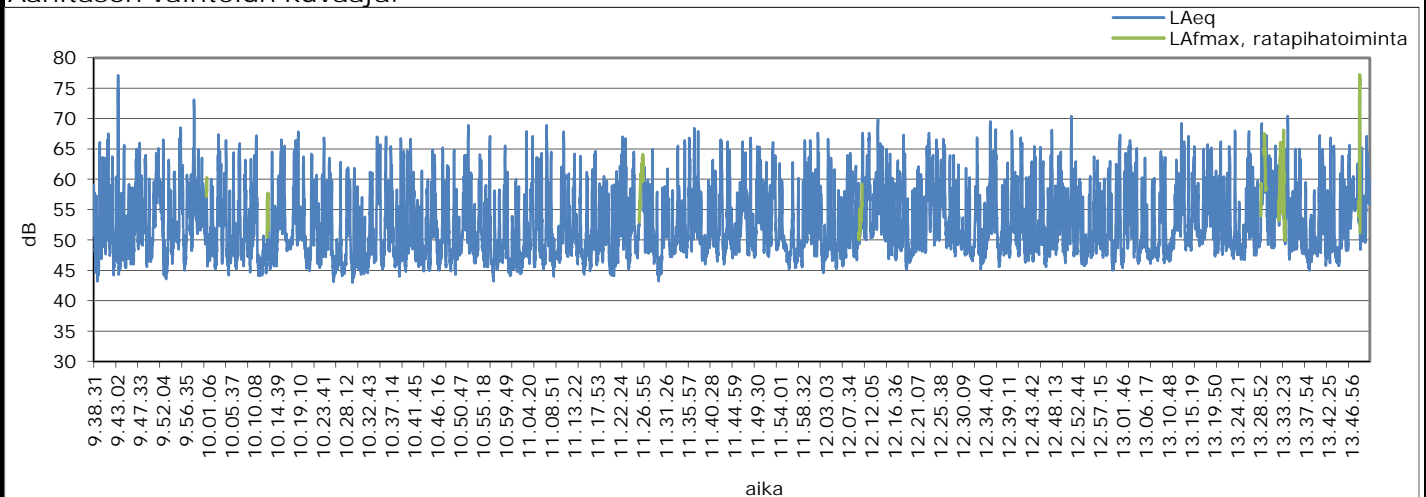
Mittauksen epävarmuustaso \pm dB

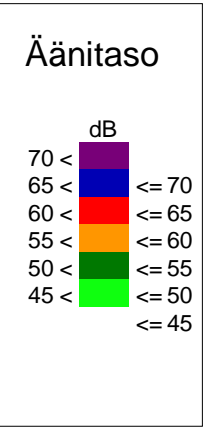
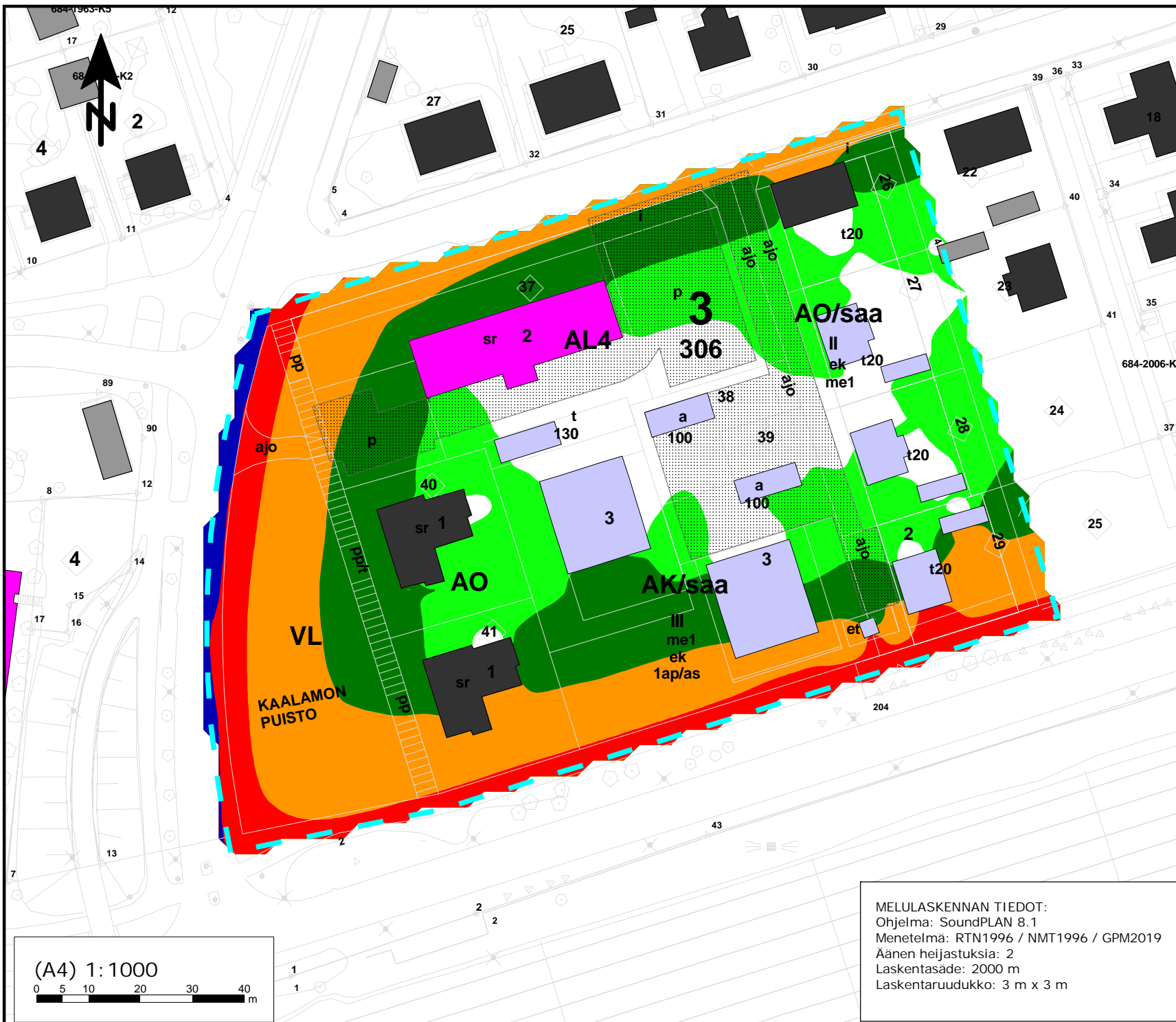
2 dB

Ratapihatoiminnan tunnistettuja enimmäisäänitasoja L_{AFmax}

- 77,2 dB (TaJu Tampereen suunnasta jarruttaa ja pysähtyy ratapihalle)
- 68,1 dB (veturi vetää vaunuja satamasta ratapihalle)
- 67,5 dB (veturi puskee vaunuja ratapihalta satamaan)
- 64,1 dB (TaJu:n ohiajo, Tampereen suuntaan)
- 59,3 dB (TaJu jarruttaa ja pysähtyy ratapihalle)
- 59,2 dB (TaJu satamasta ratapihalle)
- 57,7 dB (veturin ohiajo)

Äänitason vaihtelun kuvaaja:





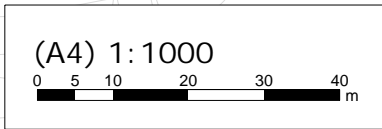
- Selitteet
- Asuinrakennus
 - Suunniteltu rakennus
 - Liike-, teollisuus- tai julkinen rakennus
 - Muu rakennus
 - Suunnittelualue

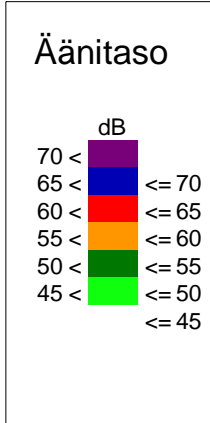
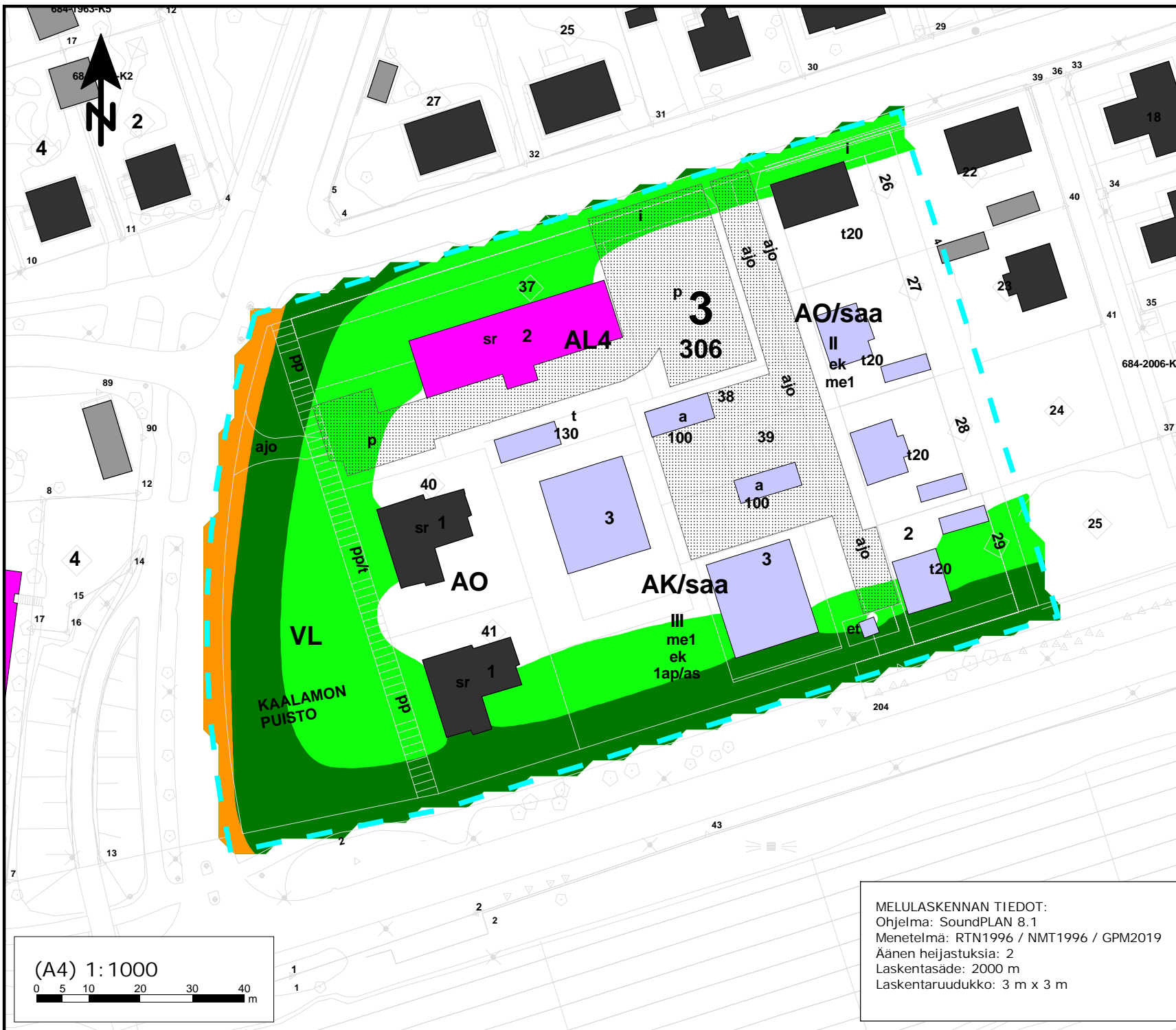
Asemakaavamuutoksen meluselvitys
Korttelin 306 länsiosa, Rauma

Melualueet L_{Aeq} 7-22
ennustetilanne

Tieliikenne, v. 2040

MELULASKENNAN TIEDOT:
Ohjelma: SoundPLAN 8.1
Menetelmä: RTN1996 / NMT1996 / GPM2019
Äänen heijastuksia: 2
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaruudukko: 3 m x 3 m





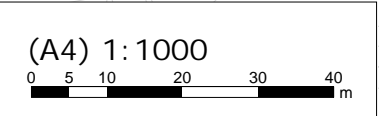
- Selitteet
- Asuinrakennus
 - Suunniteltu rakennus
 - Liike-, teollisuus- tai julkinen rakennus
 - Muu rakennus
 - Suunnittelualue

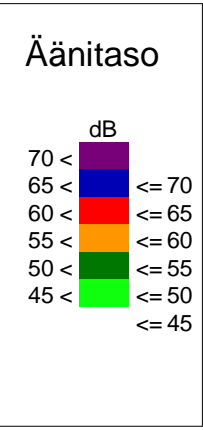
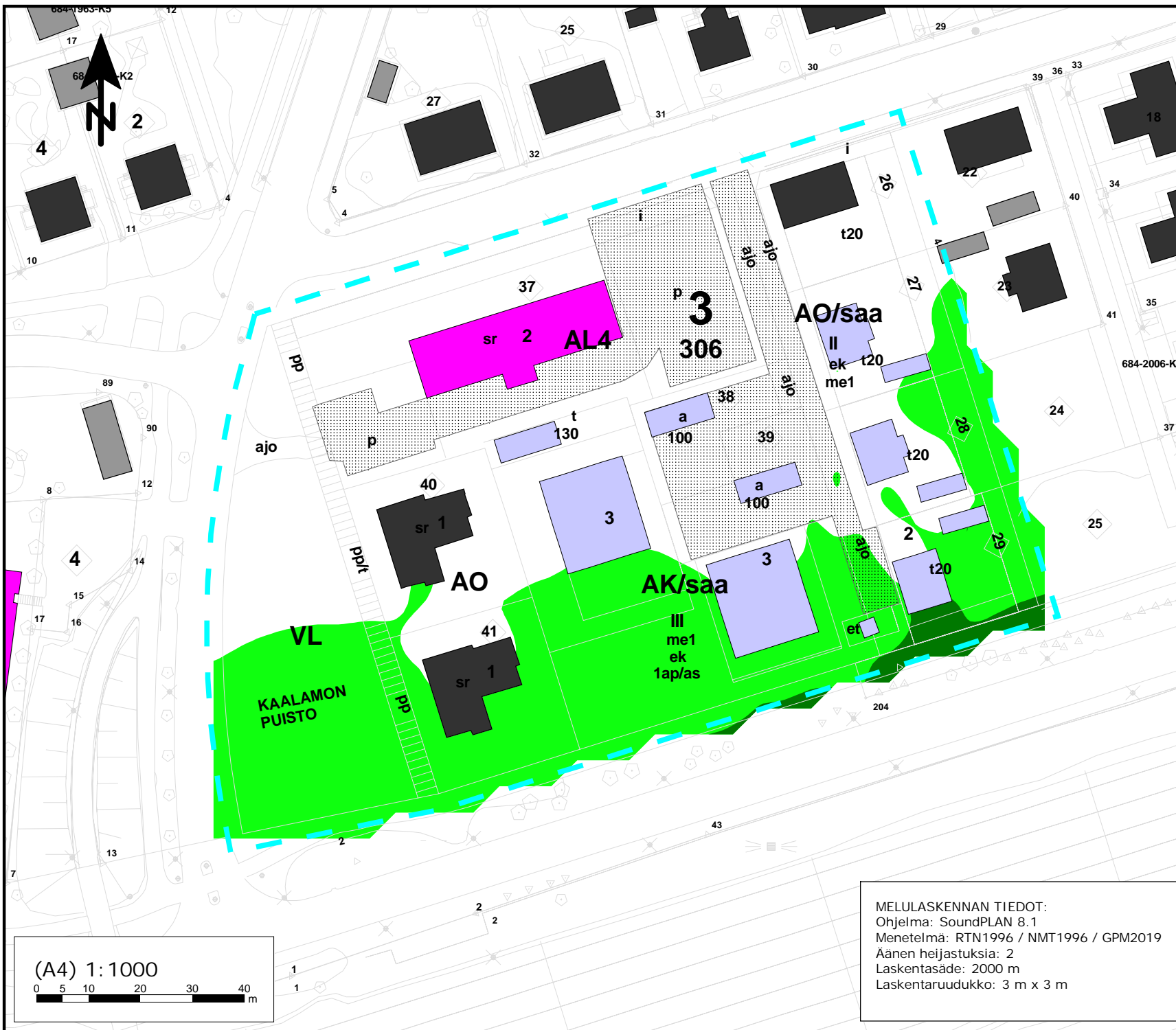
Asemakaavamuutoksen meluselvitys
Korttelin 306 länsiossa, Rauma

Melualueet L_{Aeq} 22-7
ennustetilanne

Tieliikenne, v. 2040

MELULASKENNAN TIEDOT:
Ohjelma: SoundPLAN 8.1
Menetelmä: RTN1996 / NMT1996 / GPM2019
Äänen heijastuksia: 2
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaruudukko: 3 m x 3 m





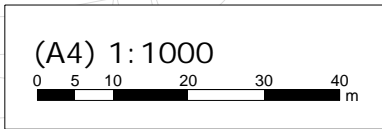
- Selitteet
- Asuinrakennus
 - Suunniteltu rakennus
 - Liike-, teollisuus- tai julkinen rakennus
 - Muu rakennus
 - Suunnittelualue

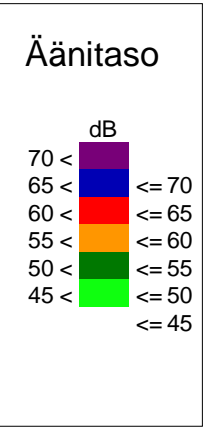
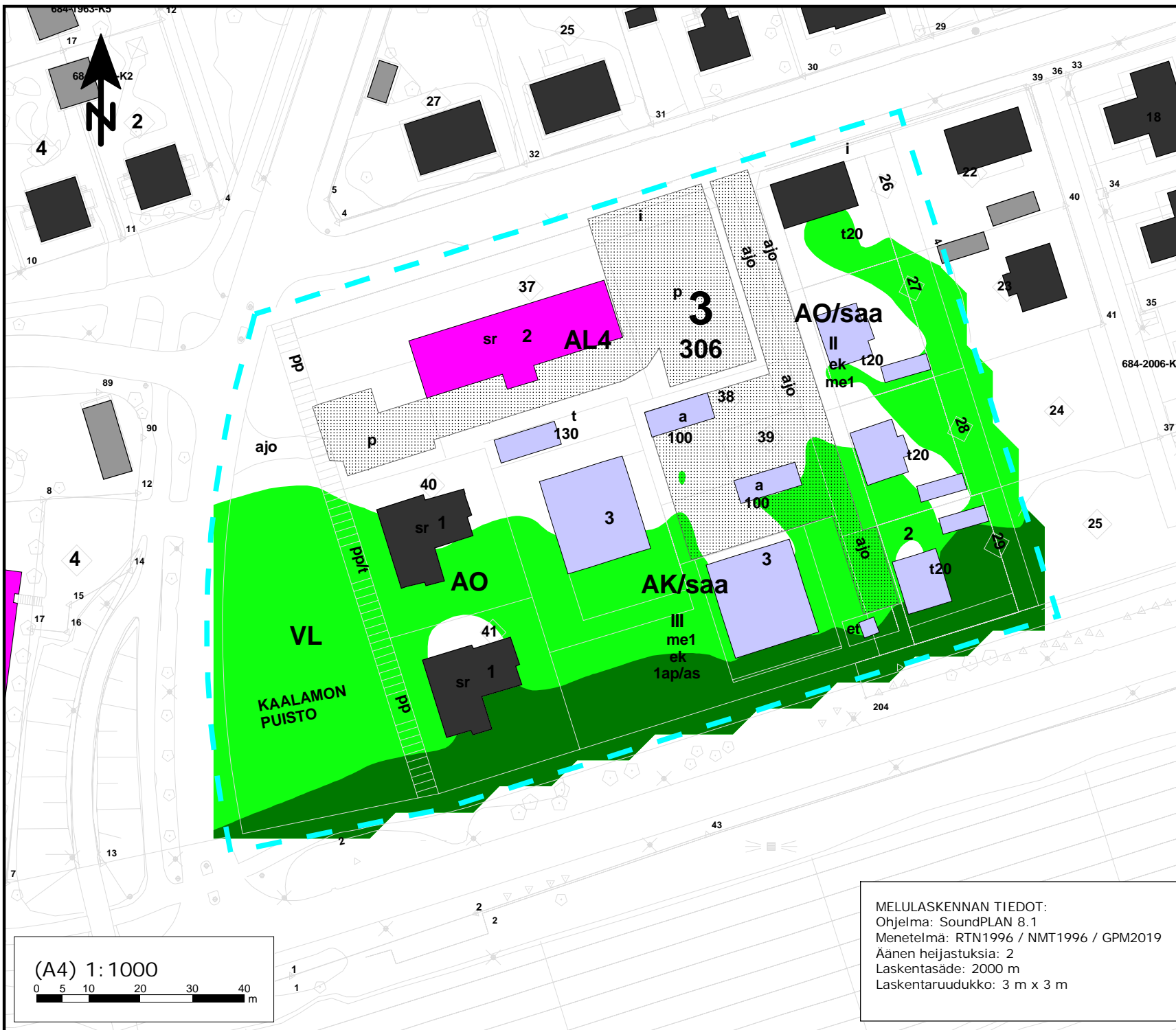
Asemakaavamuutoksen meluselvitys
Korttelin 306 länsiossa, Rauma

Melualueet L_{Aeq} 7-22
ennustetilanne

Raideliikenne, v. 2035
Ratapihatoiminta

MELULASKENNAN TIEDOT:
Ohjelma: SoundPLAN 8.1
Menetelmä: RTN1996 / NMT1996 / GPM2019
Äänen heijastuksia: 2
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaruudukko: 3 m x 3 m





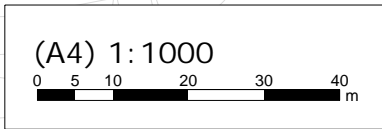
- Selitteet
- Asuinrakennus
 - Suunniteltu rakennus
 - Liike-, teollisuus- tai julkinen rakennus
 - Muu rakennus
 - Suunnittelualue

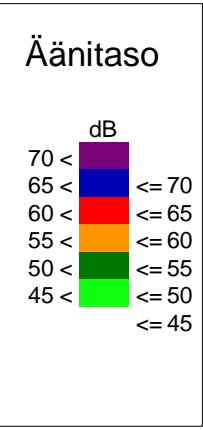
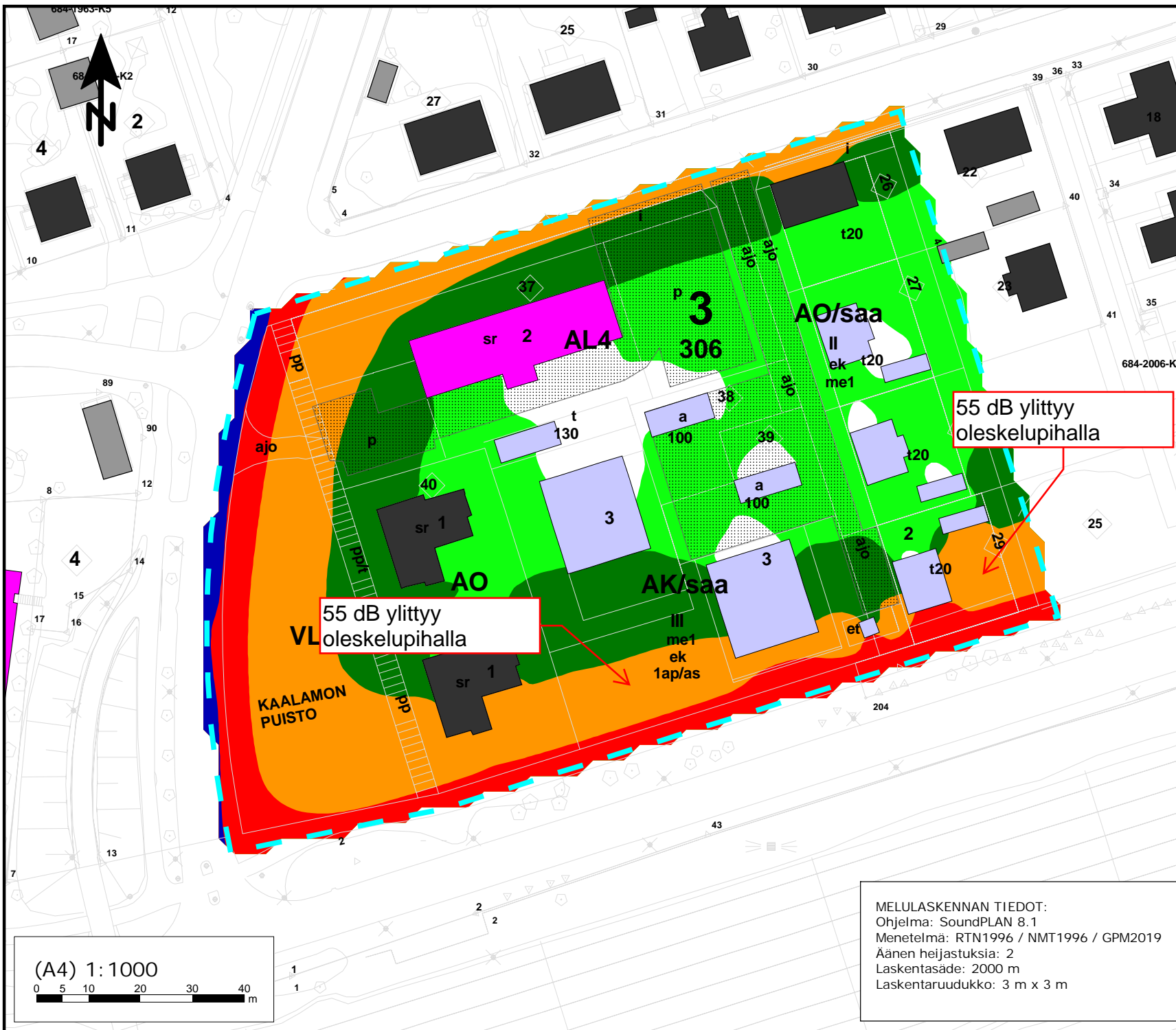
Asemakaavamuutoksen meluselvitys
Korttelin 306 länsiossa, Rauma

Melualueet L_{Aeq} 22-7
ennustetilanne

Raideliikenne, v. 2035
Ratapihatoiminta

MELULASKENNAN TIEDOT:
Ohjelma: SoundPLAN 8.1
Menetelmä: RTN1996 / NMT1996 / GPM2019
Äänen heijastuksia: 2
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaruudukko: 3 m x 3 m





- Selitteet
- Asuinrakennus
 - Suunniteltu rakennus
 - Liike-, teollisuus- tai julkinen rakennus
 - Muu rakennus
 - Suunnittelualue

55 dB ylittyy VL oleskelupihalla

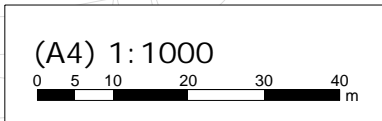
55 dB ylittyy oleskelupihalla

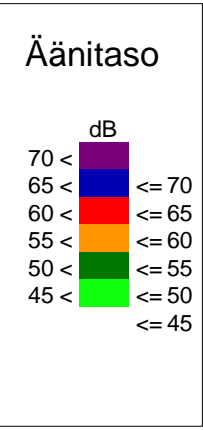
Asemakaavamuutoksen meluselvitys Korttelin 306 länsiossa, Rauma

Melualueet L_{Aeq} 7-22 ennustetilanne

Tie- ja katuliikenne, v. 2040
Raideliikenne, v. 2035
Ratapihatoiminta

MELULASKENNAN TIEDOT:
Ohjelma: SoundPLAN 8.1
Menetelmä: RTN1996 / NMT1996 / GPM2019
Äänen heijastuksia: 2
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaruudukko: 3 m x 3 m





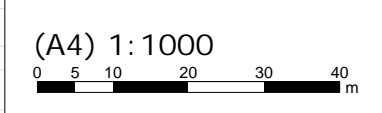
- Selitteet
- Asuinrakennus
 - Suunniteltu rakennus
 - Liike-, teollisuus- tai julkinen rakennus
 - Muu rakennus
 - Suunnittelualue

Asemakaavamuutoksen meluselvitys
Korttelin 306 länsiossa, Rauma

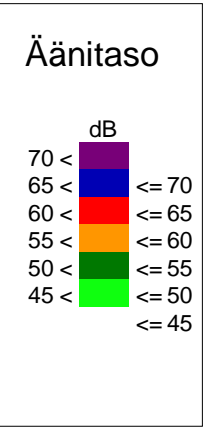
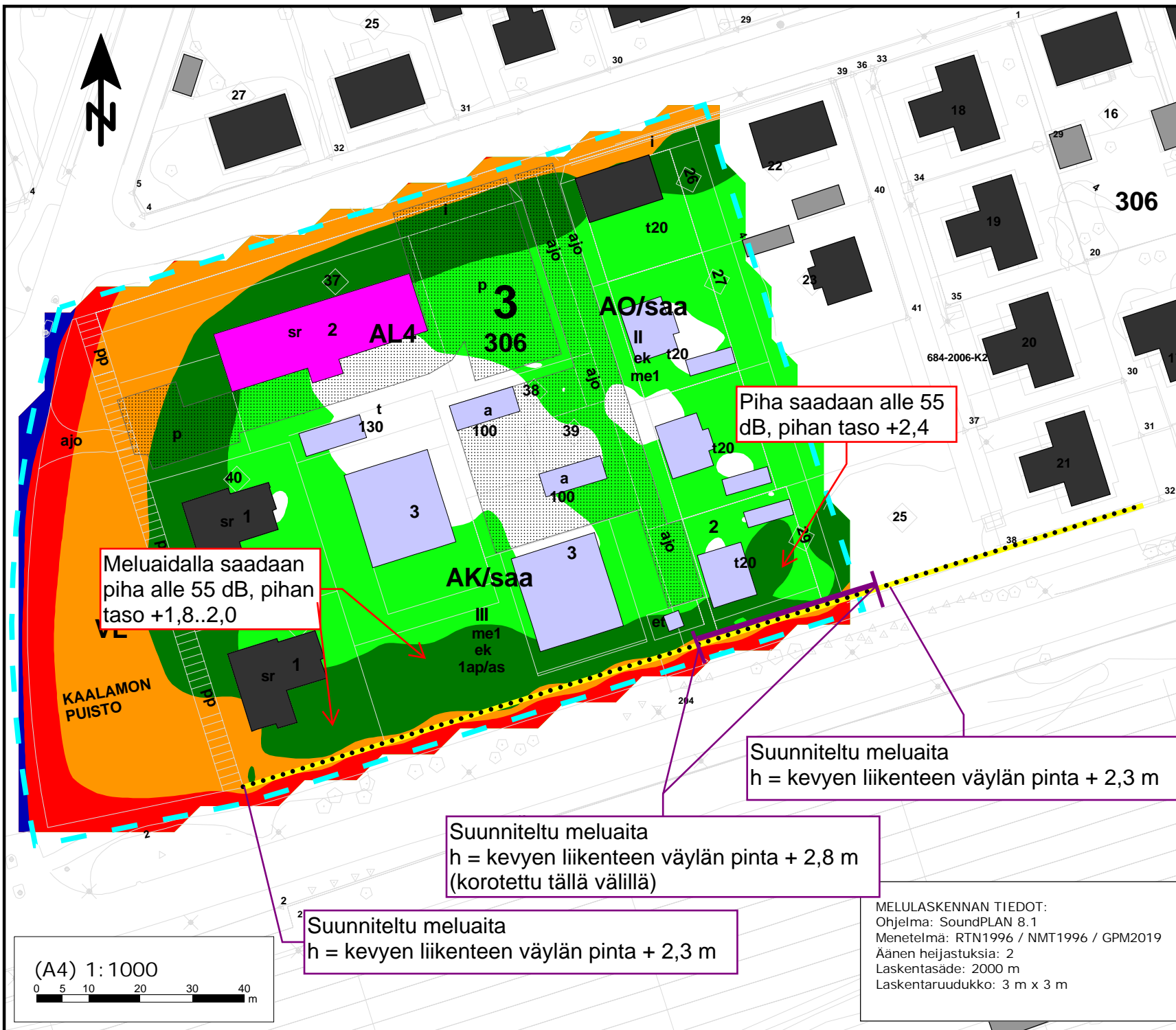
Melualueet L_{Aeq} 22-7
ennustetilanne

Tie- ja katuliikenne, v. 2040
Raideliikenne, v. 2035
Ratapihatoiminta

MELULASKENNAN TIEDOT:
Ohjelma: SoundPLAN 8.1
Menetelmä: RTN1996 / NMT1996 / GPM2019
Äänen heijastuksia: 2
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaruudukko: 3 m x 3 m



28.1.2020 OMAK
RAMBOLL



- #### Selitteet
- Asuinrakennus
 - Suunniteltu rakennus
 - Liike-, teollisuus- tai julkinen rakennus
 - Muu rakennus
 - Suunnittelualue
 - Suunniteltu meluste

Asemakaavamuutoksen meluselvitys Korttelin 306 länsiossa, Rauma

Melualueet L_{Aeq} 7-22 ennustetilanne, suunniteltu meluntorjunta

Tie- ja katuliikenne, v. 2040
Raideliikenne, v. 2035
Ratapihatoiminta

Meluidalla saadaan piha alle 55 dB, pihan taso +1,8..2,0

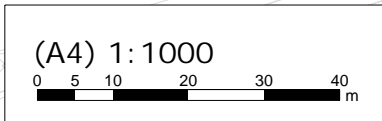
Piha saadaan alle 55 dB, pihan taso +2,4

Suunniteltu meluaita
h = kevyen liikenteen väylän pinta + 2,3 m

Suunniteltu meluaita
h = kevyen liikenteen väylän pinta + 2,8 m
(korotettu tällä välillä)

Suunniteltu meluaita
h = kevyen liikenteen väylän pinta + 2,3 m

MELULASKENNAN TIEDOT:
Ohjelma: SoundPLAN 8.1
Menetelmä: RTN1996 / NMT1996 / GPM2019
Äänen heijastuksia: 2
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaruudukko: 3 m x 3 m



Äänitaso

dB	
70 <	70 <=
65 <	60 <=
60 <	55 <=
55 <	50 <=
50 <	45 <=
45 <	45 <=

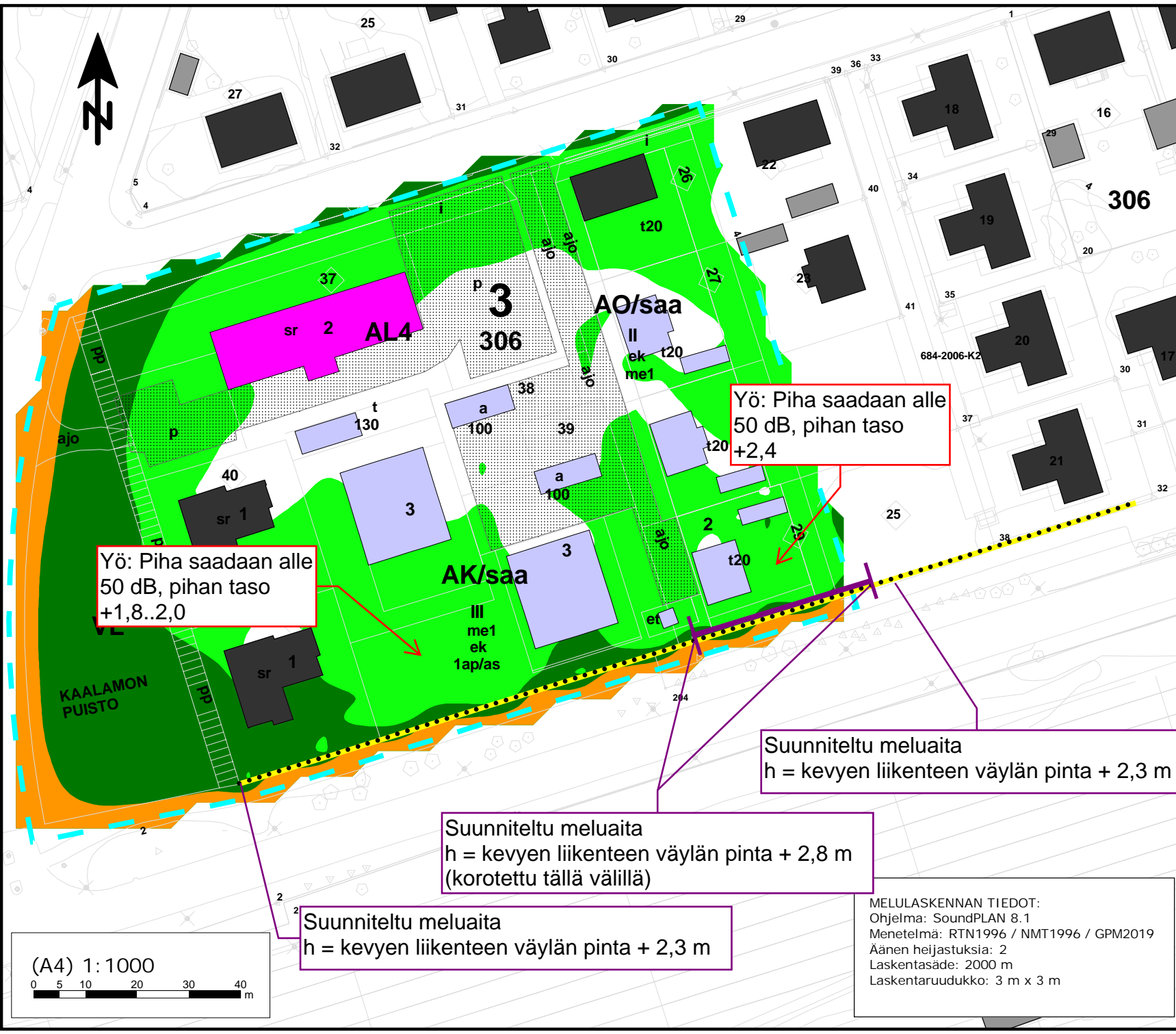
- Selitteet
- Asuinrakennus
 - Suunniteltu rakennus
 - Liike-, teollisuus- tai julkinen rakennus
 - Muu rakennus
 - Suunnittelualue
 - Suunniteltu meluste

Asemakaavamuutoksen meluselvitys Korttelin 306 länsiossa, Rauma

Melualueet L_{Aeq} 22-7 ennustetilanne, suunniteltu meluntorjunta

Tie- ja katuliikenne, v. 2040
Raideliikenne, v. 2035
Ratapihatoiminta

2.6.2020 OMAK



Yö: Pihalla saadaan alle 50 dB, pihan taso +2,4

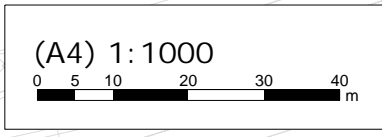
Yö: Pihalla saadaan alle 50 dB, pihan taso +1,8..2,0

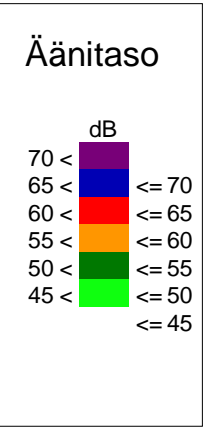
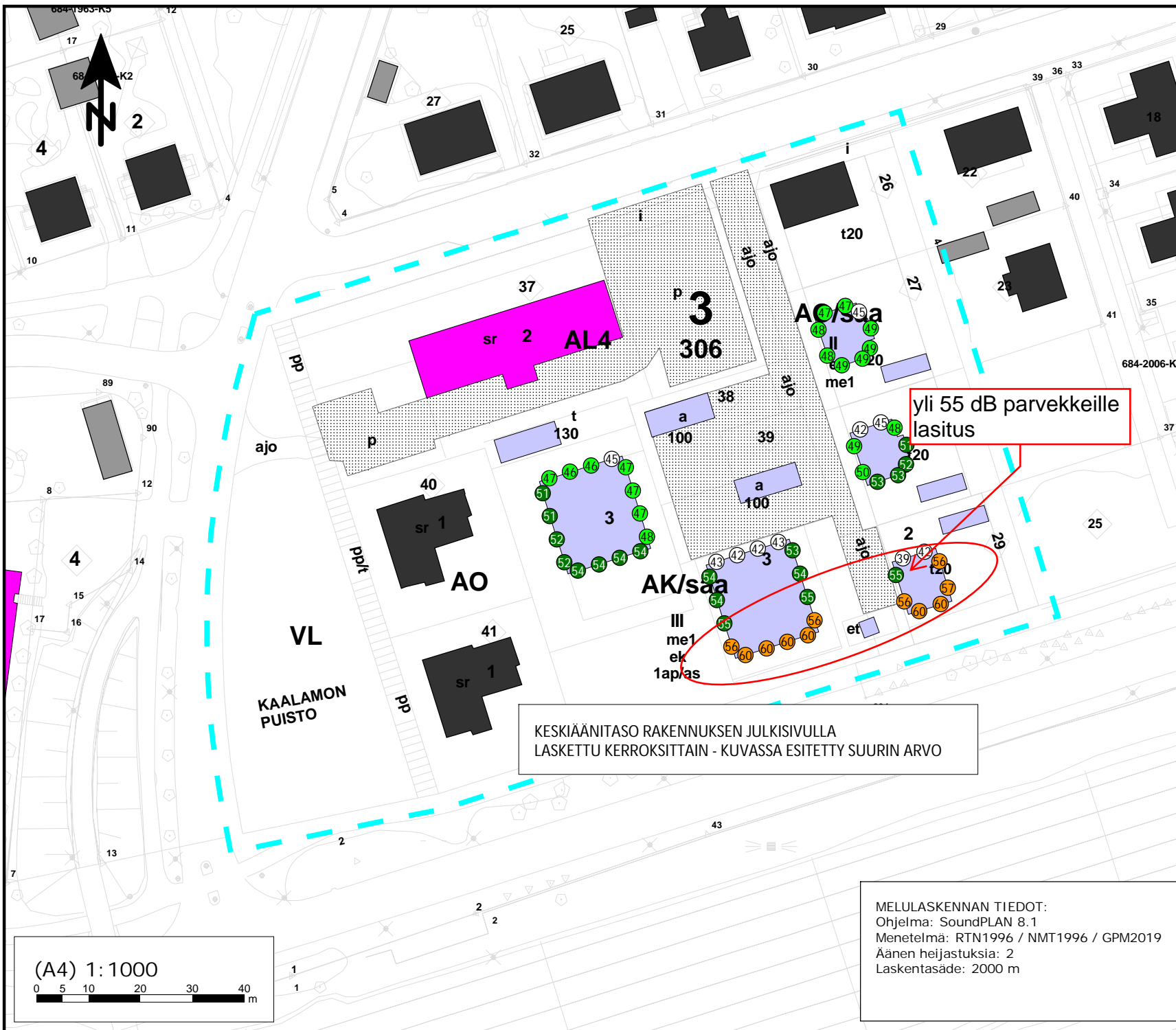
Suunniteltu meluaita
h = kevyen liikenteen väylän pinta + 2,3 m

Suunniteltu meluaita
h = kevyen liikenteen väylän pinta + 2,8 m
(korotettu tällä välillä)

Suunniteltu meluaita
h = kevyen liikenteen väylän pinta + 2,3 m

MELULASKENNAN TIEDOT:
Ohjelma: SoundPLAN 8.1
Menetelmä: RTN1996 / NMT1996 / GPM2019
Äänen heijastuksia: 2
Laskentasäde: 2000 m
Laskentaruudukko: 3 m x 3 m



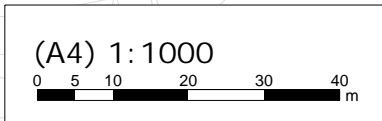


- Selitteet
- Asuinrakennus
 - Suunniteltu rakennus
 - Liike-, teollisuus- tai julkinen rakennus
 - Muu rakennus
 - Suunnittelualaue

KESKIÄÄNITASO RAKENNUKSEN JULKISIVULLA
LASKETTU KERROKSITTAIN - KUVASSA ESITETTY SUURIN ARVO

yli 55 dB parvekkeille
lasitus

MELULASKENNAN TIEDOT:
Ohjelma: SoundPLAN 8.1
Menetelmä: RTN1996 / NMT1996 / GPM2019
Äänen heijastuksia: 2
Laskentasäde: 2000 m

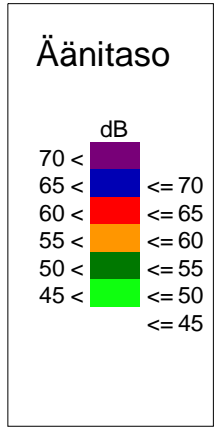
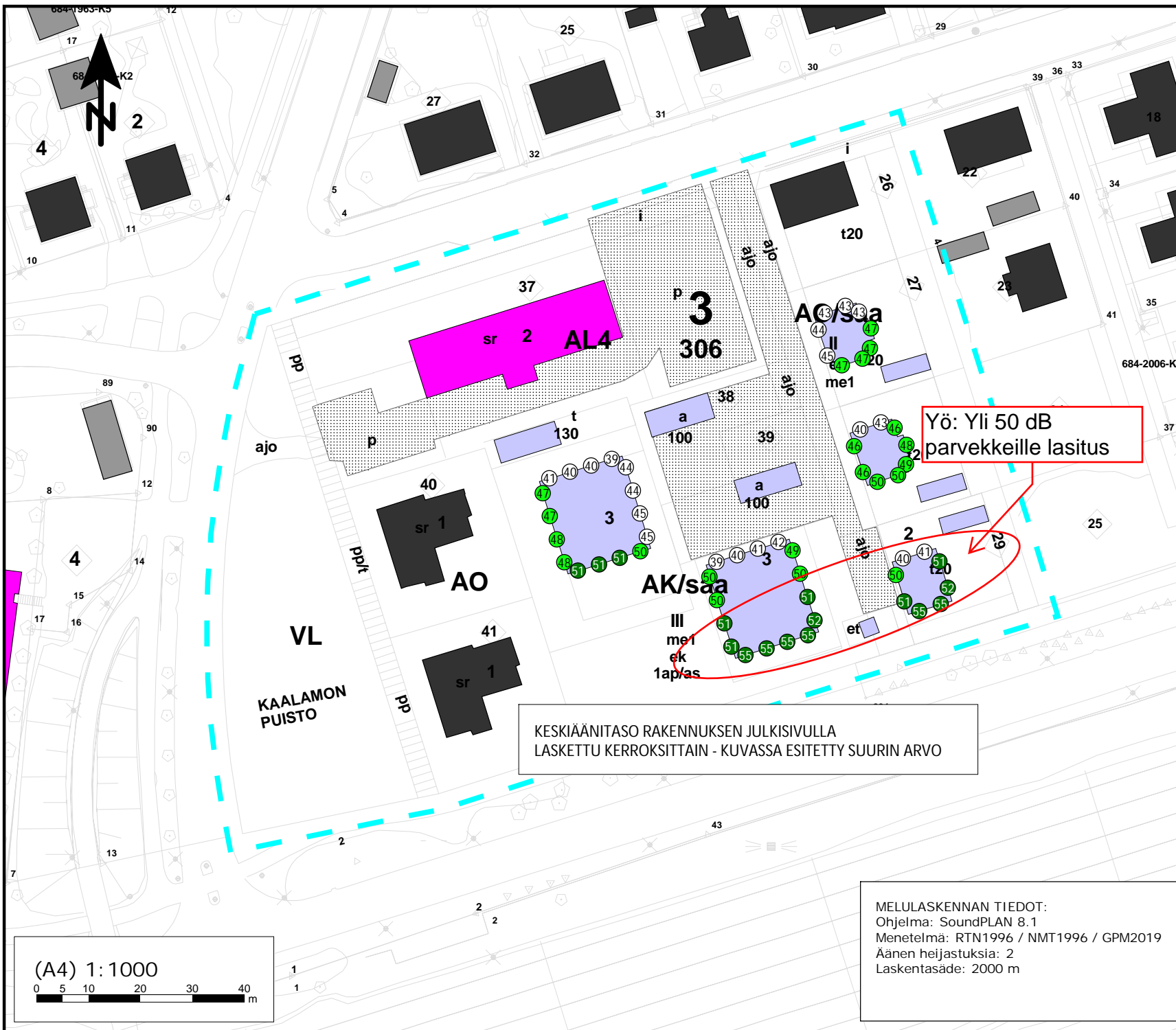


Asemakaavamuutoksen meluselvitys
Korttelin 306 länsiossa, Rauma

Melu rakennuksen julkisivulla $L_{Aeq,7-22}$
ennustetilanne

Tie- ja katuliikenne, v. 2040
Raideliikenne, v. 2035
Ratapihatoiminta

28.1.2020 OMAK
RAMBOLL



- Selitteet
- Asuinrakennus
 - Suunniteltu rakennus
 - Liike-, teollisuus- tai julkinen rakennus
 - Muu rakennus
 - Suunnittelualaue

KESKIÄÄNITASO RAKENNUKSEN JULKISIVULLA
LASKETTU KERROKSITTAIN - KUVASSA ESITETTY SUURIN ARVO

Yö: Yli 50 dB
parvekkeille lasitus

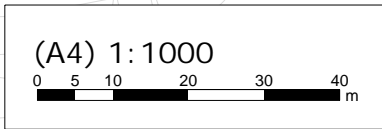
MELULASKENNAN TIEDOT:
Ohjelma: SoundPLAN 8.1
Menetelmä: RTN1996 / NMT1996 / GPM2019
Äänen heijastuksia: 2
Laskentasäde: 2000 m

Asemakaavamuutoksen meluselvitys
Korttelin 306 länsiossa, Rauma

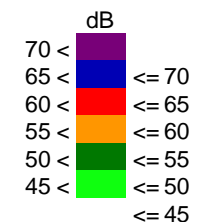
Melu rakennuksen julkisivulla $L_{Aeq, 22-7}$
ennustetilanne

Tie- ja katuliikenne, v. 2040
Raideliikenne, v. 2035
Ratapihatoiminta

28.1.2020 OMAK



Äänitaso



- Selitteet
- Asuinrakennus
 - Suunniteltu rakennus
 - Liike-, teollisuus- tai julkinen rakennus
 - Muu rakennus
 - Suunnittelualue

Asemakaavamuutoksen meluselvitys
Korttelin 306 länsiosa, Rauma

Melu rakennuksen julkisivulla
L_{Am}
ennustetilanne

Raideliikenteen ja ratapihatoiminnan
enimmäisäänitaso, v. 2035

28.1.2020 OMAK

RAMBOLL

Kuva 6

Tämä arvo tuottaa
äänieristystarpeen 25
dB. Malli ei
kuitenkaan laske
yksittäisiä
tapahtumia, joista
arvio mittaustuloksen
perusteella on 77 dB.
2.kerrokseen arvio +3
dB = 80 dB

ENIMMÄISÄÄNITASO RAKENNUKSEN JULKISIVULLA
LASKETTU KERROKSITTAIN - KUVASSA ESITETTY SUURIN ARVO

MELULASKENNAN TIEDOT:
Ohjelma: SoundPLAN 8.1
Menetelmä: RTN1996 / NMT1996 / GPM2019
Äänen heijastuksia: 2
Laskentasäde: 2000 m

