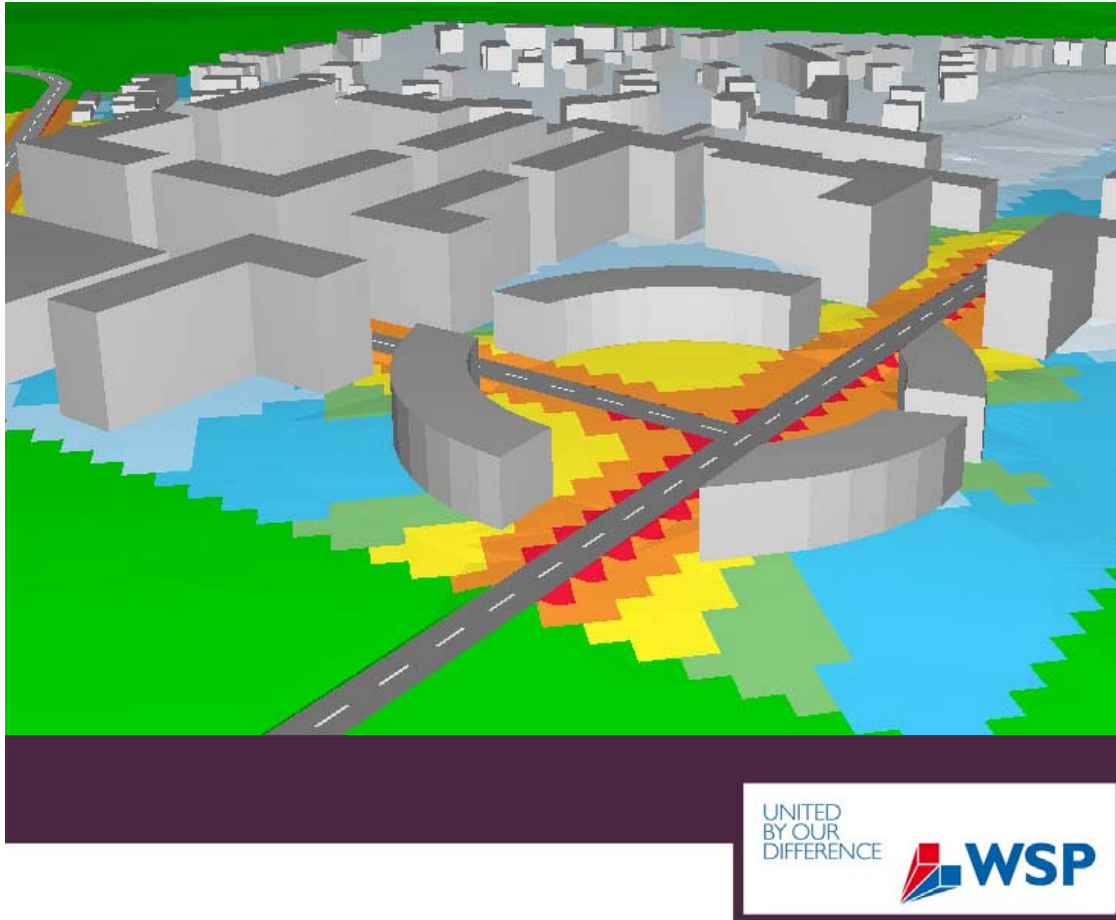




UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



**MARJA-VANTAA:
ASUNTOMESSUT 2015,
KAAVA-ALUEEN 231000 MELUSELVITYKSEN PÄIVITYS**

12.1.2012

Projektinnumero: 303880

Sisällysluettelo

1	Toimeksianto / Johdanto	3
2	Lähtötiedot ja menetelmät.....	4
2.1	Laskentamalli ja laskennan asetukset	4
2.1.1	Laskentamallin epävarmuus.....	4
2.1.2	Laskentamallin lähtötiedot / Käytetyt liikennemäärät	4
2.2	Ympäristömelun ohjearvot.....	5
3	Tulokset	5
3.1	Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys.....	6
4	Johtopäätökset.....	7
5	Viitteet	7

Liite 1 – Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat korkeimmat keskiäänitasot päivä- ja yöaikana

Liite 2 – Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot kerroksittain päivä- ja yöaikana

Liite 3 – Melun leviäminen tapauksessa, jossa katujen varsilla ei ole rakennuksia

Liite 4 – Rakennuksen julkisivun ääneneristävyysmitoittaminen esimerkkihuoneen tapauksessa

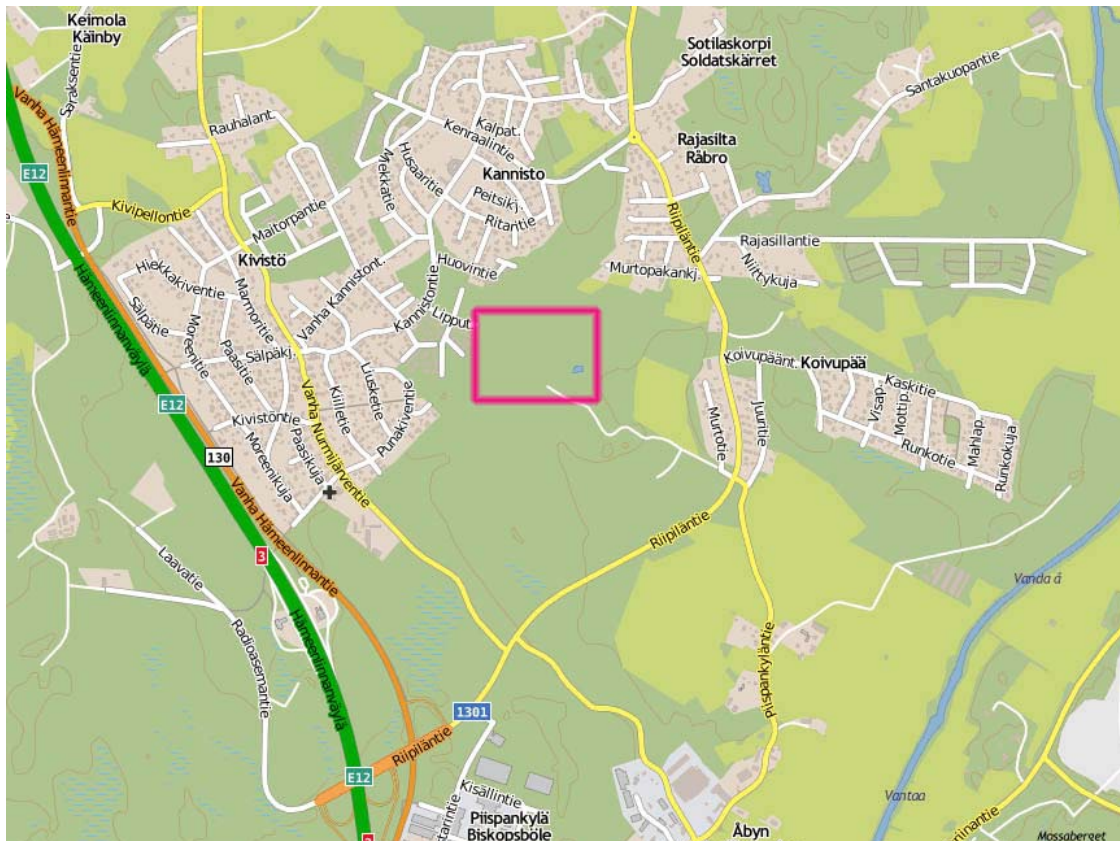
1 Toimeksianto / Johdanto

Työssä on tarkasteltu asemakaavaehdotuksen 231000 Asuntomessut 2015 suunnittelualueen melutilannetta ennustetilanteessa vuonna 2035. Selvityksen laatimisessa on käytetty hyväksi aikaisemmin alueella tehtyä selvitystä (*"Marja-Vantaan keskusta-asumisen meluselvityksen päivitys, WSP Finland Oy, 2011"*).

Aiemmin laadittua melun laskentamalliaineistoa on päivitetty 231000 Asuntomessut 2015-asemaakaava-alueen osalta seuraavilla tiedoilla:

- Laskentamallin liikennemäärätiedot on päivitetty uusilla liikenneennusteen tiedoilla
- Asemakaava-alueen rakennusmassoittelu on päivitetty
- Lipputien pohjoisosan sijainti on päivitetty
- Sinikvartsinkadun linjausta on siirretty itään

Kuvassa 1 on esitetty kaava-alueen sijainti yleiskartalla (kaava-alue on rajattu punaisella suorakaiteella).



Kuva 1. Kaava-alueen sijainti yleiskartalla [Lähde www.eniro.fi].

Meluselvityksen laskennat ja raportin tuloksista laati DI Tuukka Lyly WSP Finland Oy:stä. Tulokset ja raportin on tarkastanut FM Ilkka Niskanen.

2 Lähtötiedot ja menetelmät

2.1 Laskentamalli ja laskennan asetukset

Ympäristömelun laskennallinen arviointi tehtiin Cadna A 4.2 ympäristömelumalliin kuuluvalla pohjoismaisella tieliikennemelumallilla (Nordic Council of Ministers 1996). Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorption aiheuttamat vaimennukset. Laskentamallissa pohjana on käytetty Marja-Vantaan edellisissä projekteissa käytettyä maastomallia ja Vantaan kaupungin toimittamia suunnitelmia. Maastomalliaineisto sisälsi korkeuskäyrät, katujen korkeustiedot sekä ennustetilanteen rakennukset. Mallissa olevat tiet ja kivetykset (mm. Rubiiniaukio) on mallinnettu kovina pintoina muiden alueiden ollessa akustisesti pehmeitä. Rakennusten korkeudet on arvioitu kerroslukumäärän perusteella ($2m + 3m \cdot \text{kerroslkm}$). Maastomallissa käytetty korkeuskäyräväli oli 50 cm.

Melutasoja on laskettu 5 metrin välein sijoitettuihin laskentapisteisiin kahden metrin korkeudelle maan pinnan tasosta ja tulokset on esitetty keskiäänivyöhykkeinä 5 dB luokissa. Laskennoissa otettiin huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset. Asuinrakennuksiin kohdistuvia äänenpainetasoja on lisäksi tarkasteltu julkisivuihin sijoitettujen laskentapisteiden avulla kerroksittain.

2.1.1 Laskentamallin epävarmuus

Tieliikennemelun laskentamallin tulokset ja mittaustulokset ovat hyvin vertailukelpoisia silloin, kun maasto on tasainen ja sääolosuhteet vastaavat mallissa asetettuja sääolosuhdevaatimuksia. Tällöin tulokset eroavat ± 1 dB toisistaan. Mitä monimutkaisempi maasto on, sitä enemmän lasketut ja mitatut tulokset eroavat toisistaan. Laskentamalliverailussa mitatut ja lasketut melutasot mäkisessä maastossa erosivat suurimmillaan 5 - 6 dB (Eurasto 2005). Tässä selvityksessä tarkasteltua suunnittelualueutta rakennusmassoineen voidaan pitää suhteellisen yksinkertaisena laskentaympäristönä, minkä vuoksi arvioimme, että laskentamallin tarkkuus tässä tapauksessa on luokkaa ± 2 dB.

2.1.2 Laskentamallin lähtötiedot / Käytetyt liikennemäärät

Laskennassa käytetyt liikennemäärät on saatu Marja-Vantaan liikenne-ennusteesta vuodelle 2035 (*Trafix, 2011*). Ennustetilanteessa vuonna 2035 liikennemäärien on arvioitu olevan taulukon 1 mukaiset. Laskennoissa on arvioitu yöaikaisen liikenteen osuuden olevan 10 % kokonaisliikenteestä.

Taulukko 1. Liikennemäärät vuonna 2035.

	ajon/vrk.	raskas liikenne	nopeus (km/h)
Lipputie	2200	7 %	40
Ruusukvartsinkatu	3300	7 %	40
Lumikvartsinkatu	3200	7 %	40
Sinikvartsinkatu	1200	7 %	40

2.2 Ympäristömelun ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön ja rakentamisen, liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutason ohjearvot. Näitä ohjearvoja sovelletaan myös ympäristölupaharkinnassa (taulukko 2).

Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväaikaiselle keskiäänitasolle (klo 7 – 22) ja yöaikaiselle keskiäänitasolle (klo 22 – 7).

Taulukko 2. Melutason yleiset ohjearvot (Vnp 993/1992).

Alueen kuvaus	Päiväajan (klo 7 – 22) keskiäänitason oh- jearvot	Yöajan (klo 22 – 7) keskiäänitason oh- jearvot
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 – 50 dB ^{1) 2)}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoustilat	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 yleensä käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.

Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

Koska kyseessä on uusi asuinalue, sovelletaan alueelle yöajan melutason ohjearvoa 45 dB ($L_{Aeq\ 22-07}$).

3 Tulokset

Laskennallisen meluselvityksen perusteella ennustetilanteessa vuonna 2035 katujen varrella olevat korkeat kerrostalot muodostavat tehokkaan melusuojan alueen muille rakennuksille ja piha-alueille. Korkeimmat melutasot sijoittuvat Lipputien, Ruusukvartsinkadun ja Lumikvartsinkadun varrelle, jossa 55–60 dB päiväaikaisen keskiäänitason vyöhyke ulottuu noin 20 metrin etäisyydelle tiestä.

Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat korkeimmat keskiäänitasot on esitetty valkeassa ympyrässä ko. rakennuksen päällä. Pienemmissä ympyröissä rakennuksen reunoilla on esitetty kyseiseen julkisivun kohtaan kohdistuva korkein keskiäänitaso (Liite 1).

Rakennusten julkisivuihin kohdistuva suurin keskiäänitaso havaitaan Rubiiniaukion kulmassa sijaitsevan kaarevan kerrostalon julkisivulla (rakennuksen päädyissä), jolla päiväjän korkein keskiäänitaso on noin 60 dB ($L_{Aeq\ 07-22}$). Lipputien, Ruusukvartsinkadun ja Lumikvartsinkadun varrella rakennusten julkisivuihin kohdistuu korkeimmillaan noin 59 dB päiväaikainen keskiäänitaso. Sinikvartsinkadulla päiväaikainen keskiäänitaso rakennusten julkisivuilla on korkeimmillaan noin 56 dB ($L_{Aeq\ 07-22}$).

Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot ovat suurimmillaan rakennusten alimpien kerrosten korkeudella (kerrokset 1 ja 2). Rakennusten ylimmissä kerroksissa (5-6 krs) päiväaikainen keskiäänitaso on noin 1-2 dB matalampi kuin kerroksilla 1-2. Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot on esitetty kerroksittain liitteessä 2.

Yöaikana Lipputien, Ruusukvartsinkadun ja Lumikvartsinkadun varrella sijaitsevien kerrostalojen julkisivuun kohdistuu korkeimmillaan (kadun puolella) noin 51–52 dB yöaikainen keskiäänitaso ($L_{Aeq22-07}$).

Jos rakennuksiin rakennetaan parvekkeet, tulee tällöin huomioida, että parvekkeet käsittellään ulkoalueina ja niille pätevät Valtioneuvoston päätöksessä ulkoalueille annetut ohjearvot. Tässä tapauksessa määrävänä ohjearvona toimii yöajan 45 dB ($L_{Aeq\ 22-07}$) ohjearvo. Jos katujen puolelle rakennetaan parvekkeet, tulee ne suojata riittävällä lasituksella, jotta annetut ohjearvot alitetaan. Normaaleilla parvekelasituksilla voidaan saavuttaa jopa noin 10 dB ääneneristävyyttä. Lasien väliset raot tiivistämällä ääneneristävyys paranee entisestään.

Lipputien autokatokset toimivat meluesteinä, jos niiden rakenne on ääntä läpäisemätön ja tiivis. Autokatosten väleihin on mallinnettu 2 metrin korkuiset meluseinät.

Liitteessä 3 on esitetty tilanne, jossa katujen varsille ei ole rakennettu kerrostaloja. Liitekuviin havaitaan, että katuja lähinnä olevilla piha-alueilla melutasot asettuvat 45–55 dB ($L_{Aeq\ 07-22}$) tasolle päiväaikana ja 40–50 dB ($L_{Aeq\ 22-07}$) tasolle yöaikana. Piha-alueiden päivä- ja yöajan ohjearvot ylittävät vain Rubiiniaukion pohjoiskulmassa.

Kun kaikki suunnittelualueen rakennukset on rakennettu, ohjearvojen ei todettu ylittävän piha-alueilla päivä- eikä yöaikana.

3.1 Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys

Koska suunnittelualue sijaitsee lentomelualueella, on rakenteille annettu lentomelun takia julkisivun ääneneristävyyksivaatimukseksi $\Delta L = 35\text{ dB}$. Tie- ja katumelun tapauksessa julkisivun ääneneristävyyksivaatimus olisi $\Delta L = 25\text{ dB}$ (60 dB – 35 dB päiväaikana), joten lentomelu on alueella määrävämpi tekijä. Kaavamerkinnän ja –määräyksen ääneneristävyydellä tarkoitetaan koko tarkasteltavalta julkisivurakenteelta, siinä olevine rakenneosineen, vaadittavaa ulko- ja sisämelun keskiäänitason erotusta eli äänitasoeroa. Vaatimus ei siten tarkoita yksittäistä ikkunaa tai muuta rakenneosaa.

Liitteessä 4 on esitetty mitoituslaskenta julkisivun eri elementtien ääneneristävyyksivaatimuksille esimerkkimakuuhuoneen tapauksessa. Mitoituslaskenta on toteutettu ääneneristävyyksivaatimuksen $\Delta L = 35\text{ dB}$ mukaan. Esimerkkihuoneen pinta-alaksi on arvioitu 12 m² ja huoneen ikkunapinta-alalle on annettu arvo 6 m². Mitoituslaskenta on laadittu Ympäristöministeriön oppaan 108 ”*Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen*” mukaisesti.

Julkisivua koskeva ääneneristävyyksivaatimus $R_{tr,vaad}$ saadaan kaavamääräyksenä annetun äänitasoeron ΔL perusteella

$$R_{tr,vaad} = \Delta L + K_1 + 7\text{ dB},$$

jossa K_1 on julkisivun pinta-alan ja huoneen absorptioalan huomioon ottava korjaustermi. Termin K_1 arvot on taulukoitu ym. oppaassa.

Laskuesimerkkinä käytetyn pienen makuuhuoneen tapauksessa julkisivun ääneneristävyyksivaatimukseksi saatiin $R_{tr,vaad} = 44\text{ dB}$. Ulkoseinän ja kattorakenteen ääneneristä-

vyysvaatimukseksi $R_{A,tr, seinä} = 47 \text{ dB}$ ja ikkunoiden ääneneristävyysvaatimukseksi $R_{A,tr} = 42 \text{ dB}$.

4 Johtopäätökset

Asuntomessut 2015 kaava-aluetta 231000 ympäröi kadut Lipputie, Ruusukvartsinkatu, Lumikvartsinkatu ja Sinikvartsinkatu. Katujen liikennemäärät ovat suhteellisen vähäiset, joten tieliikenteen aiheuttamat melutasot alueella jäävät melko mataliksi. Lisäksi katujen varrella olevat rakennukset estävät liikenteen melun leviämistä kaava-alueelle tehokkaasti.

Laskennallisen arvioinnin perusteella tie- ja katuliikennemelun ei todettukaan ylittävän annettuja ohjearvoja piha-alueilla, kun kaikki suunnittelualueen rakennukset on rakennettu.

Katujen varrella rakennusten julkisivuihin kohdistuu korkeimmillaan noin 60 dB päiväaikainen ja 52 dB yöaikainen keskiäänitaso. Korkeimmat tasot havaittiin rakennusten alimilla kerroksilla. Ylimpien kerrosten (5-6 krs) tasolla keskiäänitasojen todettiin pienentyneen noin 1-2 dB:llä.

Kaava-alue sijaitsee lentomelualueella, jonka takia rakennuksille on annettu ääneneristävyysvaatimukseksi $\Delta L = 35 \text{ dB}$. Lentomelu onkin alueella määräävämpi tekijä kuin katuliikenteen synnyttämä melu.

Jos rakennuksiin rakennetaan parvekkeita, tulee ne suojata riittävällä parvekelasituksella, jottei parvekkeilla ylitetä piha-alueille annettuja ohjearvoja.

Piha-alueille annetut ohjearvot alittuvat suurimmilta osin myös tapauksessa, jossa katujen varsille suunnitellut talot eivät ole vielä rakennettu. Tällöin piha-alueille annetut päivä- ja yöajan ohjearvot ylittyvät vain Rubiiniaukion pohjoiskulmassa ja näin onkin perusteltua, että kaavamääräykseen laitetaan maininta siitä, että Rubiiniaukion pohjoispuolella sijaitseva kaareva rakennus on rakennettava ensin (liite 3).

5 Viitteet

Nordic Council of Ministers 1996: Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method. – TemaNord 1996: 525.

Valtioneuvoston päätös 993/1992

Ympäristöministeriön oppaita 108, *Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen*, Ympäristöministeriö, Helsinki 2003

Helsinki 12.1.2012



Tuukka Lyly

WSP Finland Oy

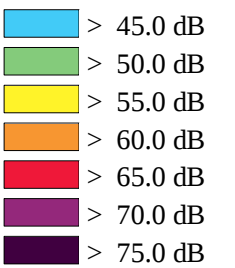
MARJA-VANTAA

Asuntomessut 2015
Kaava-alueen 231000
Meluselvityksen päivitys

Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq 07-22 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva korkein keskiäänitaso

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m



Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly



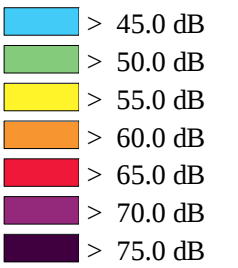
MARJA-VANTAA

Asuntomessut 2015
Kaava-alueen 231000
Meluselvityksen päivitys

Yöajan keskiäänitaso,
LAeq 22-07 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva korkein keskiäänitaso

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m

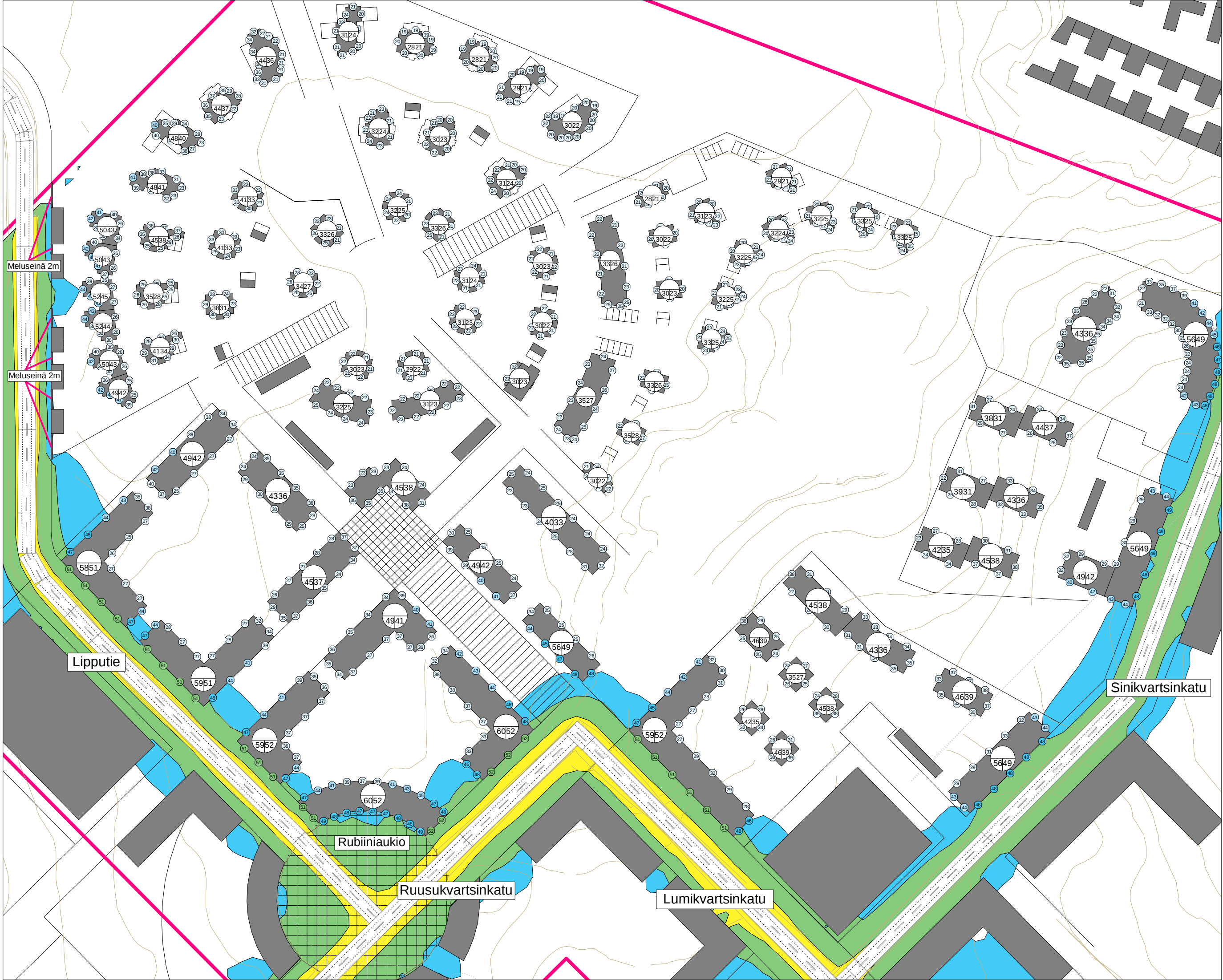


Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly

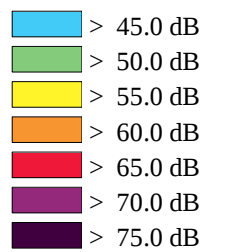


Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq 07-22 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva keskiäänitaso

Maantaso

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m

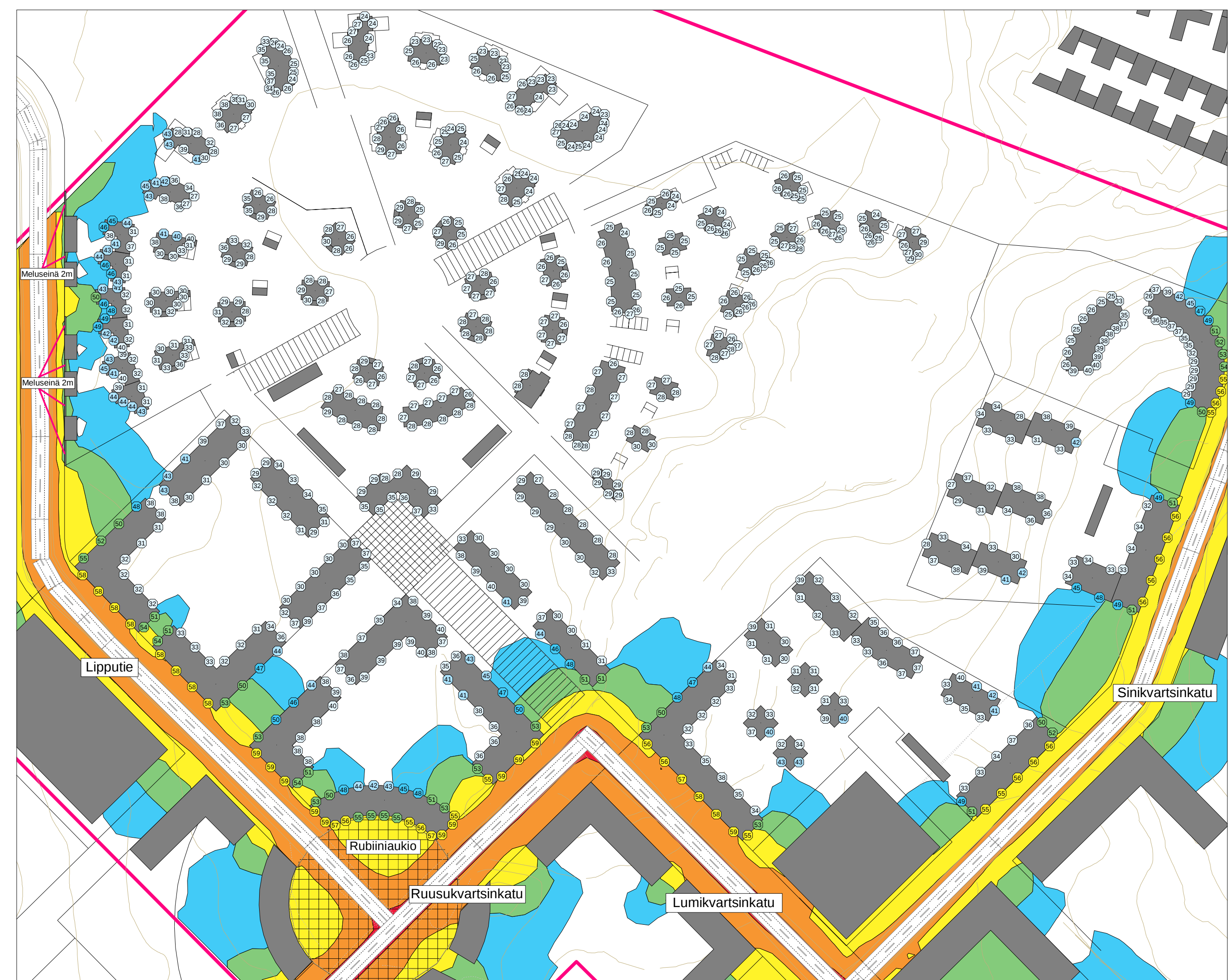


Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly

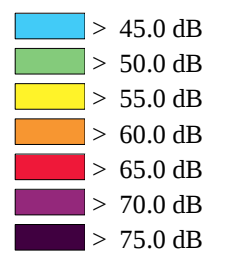


Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq 07-22 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva keskiäänitaso

1. Kerros

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m

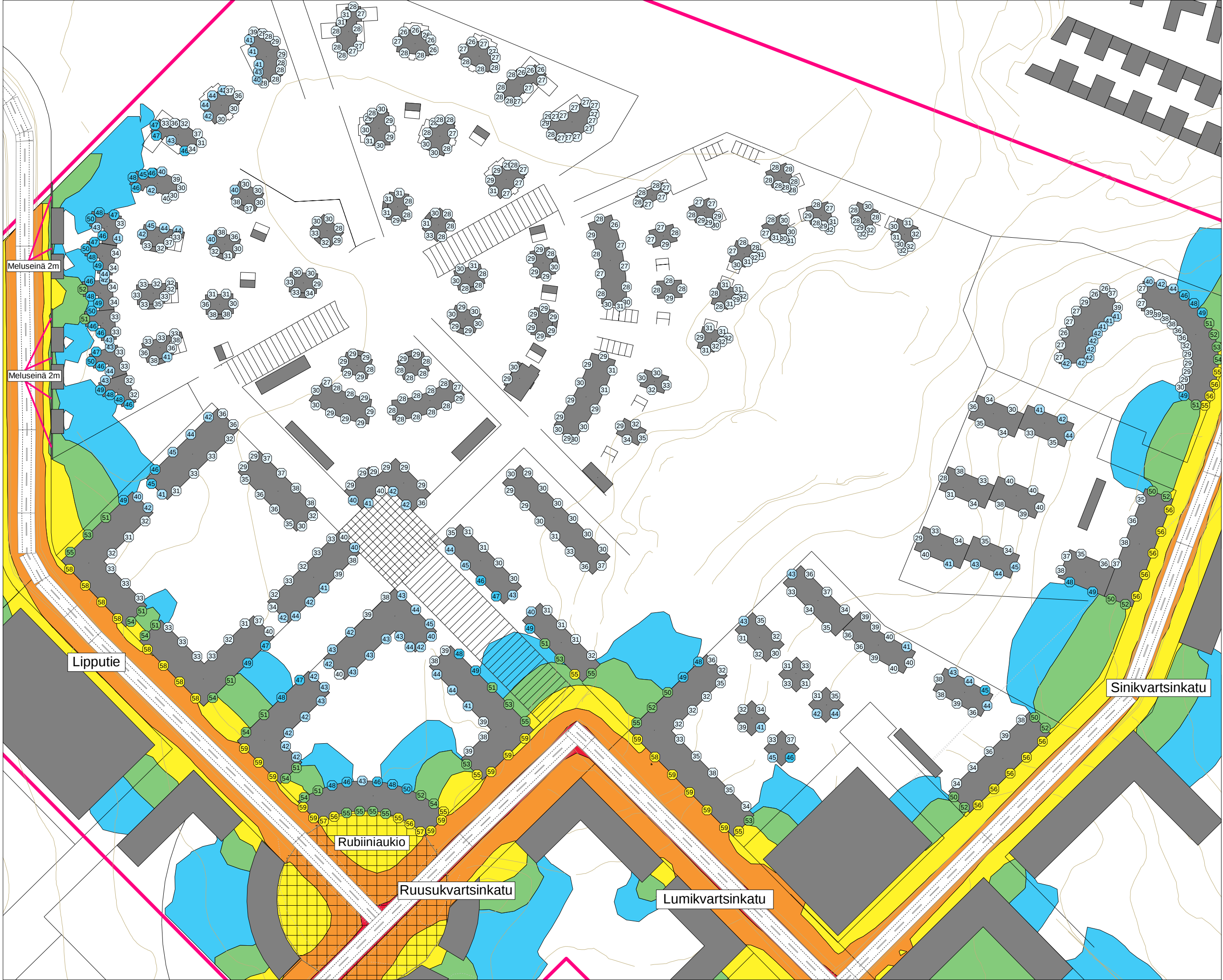


Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly

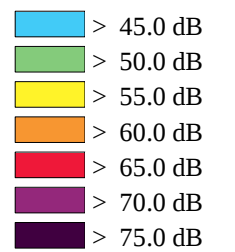


Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq 07-22 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva keskiäänitaso

2. Kerros

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m

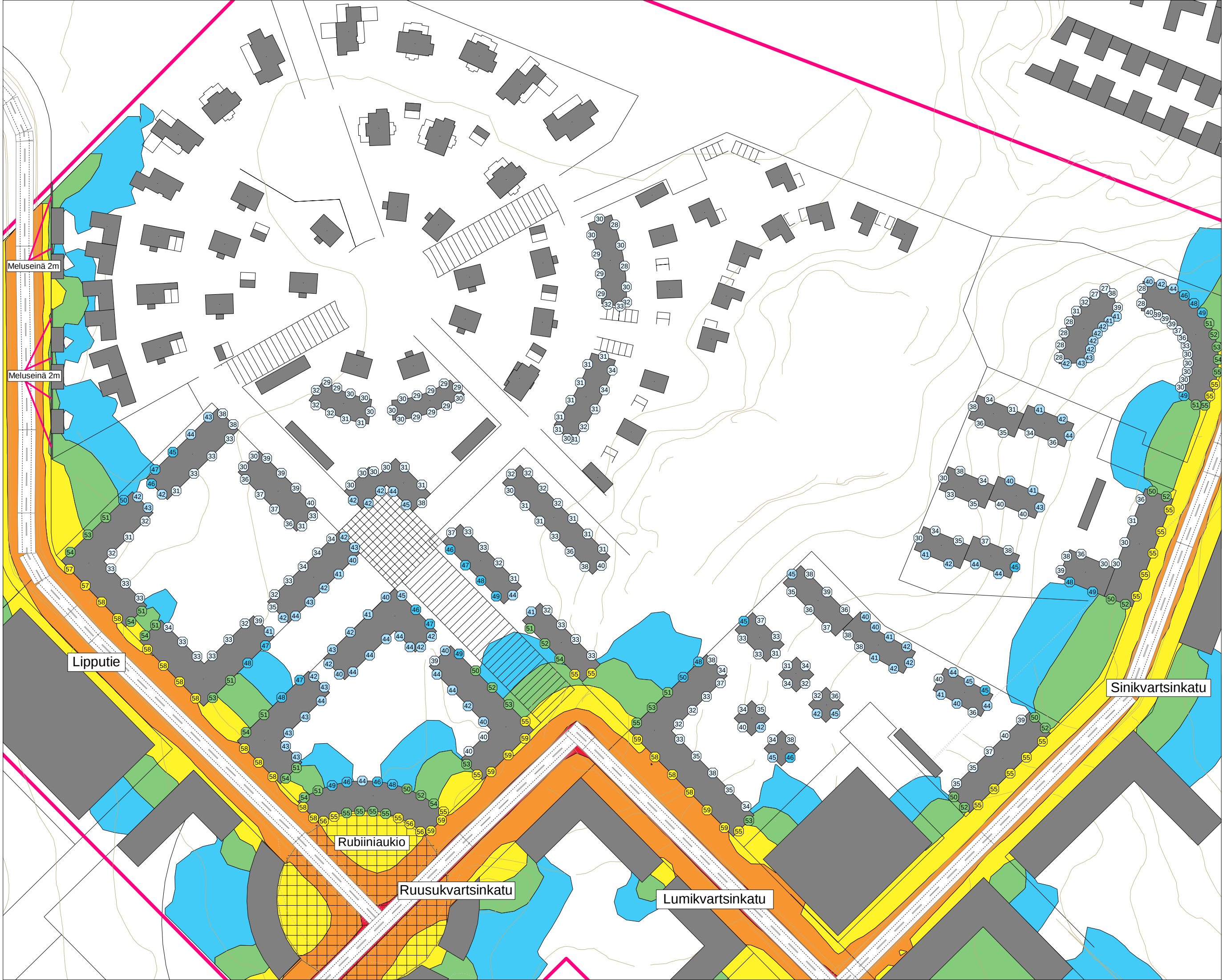


Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly

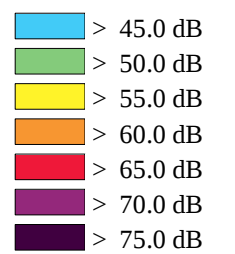


Päivääjan keskiäänitaso,
LAeq 07-22 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva keskiäänitaso

3. Kerros

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m

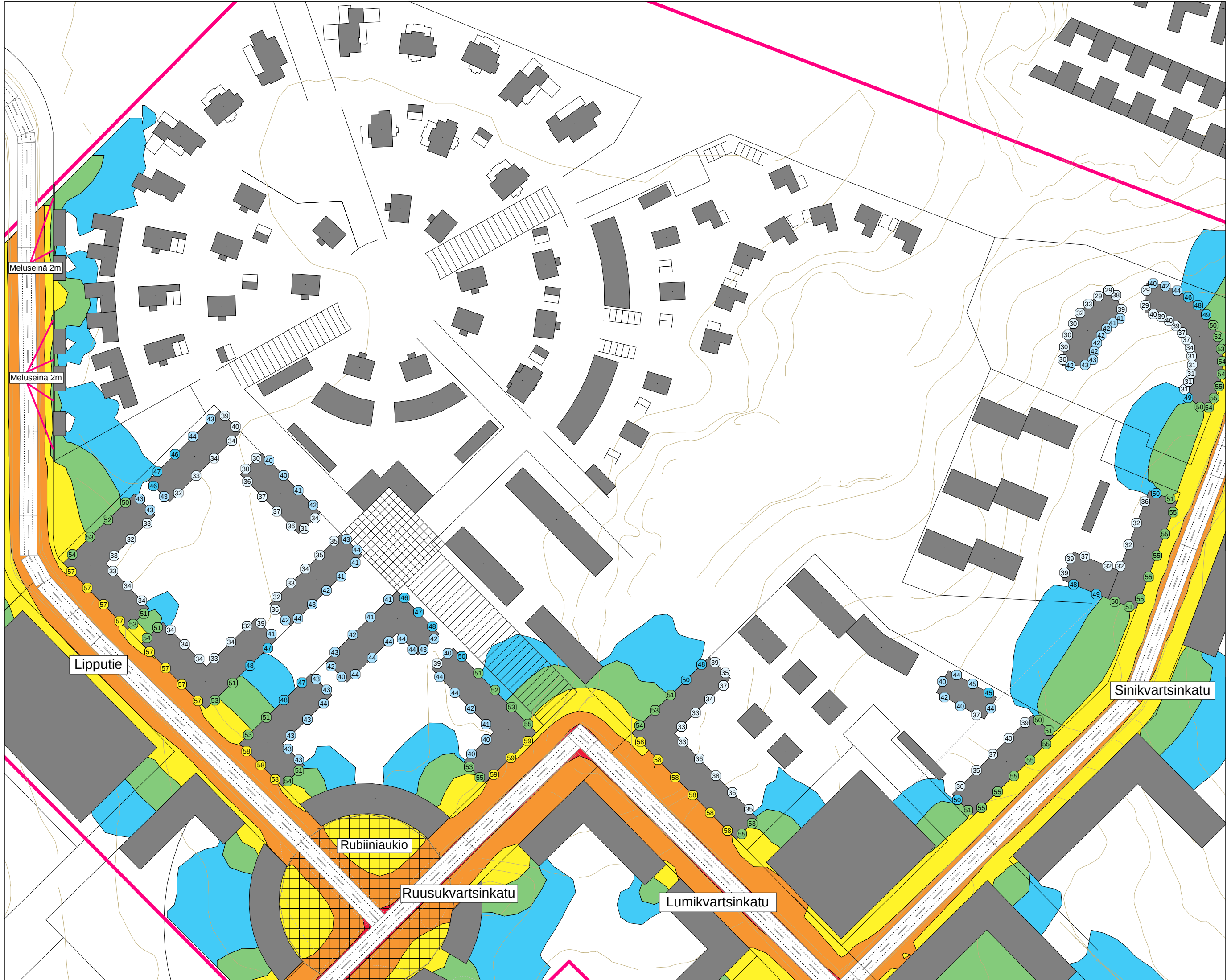


Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly

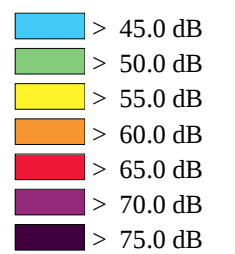


Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq 07-22 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva keskiäänitaso

4. Kerros

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m



Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly



Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq 07-22 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva keskiäänitaso

5. Kerros

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m



Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly

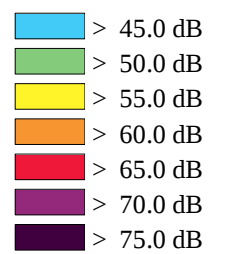


Yöajan keskiäänitaso,
LAeq 07-22 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva keskiäänitaso

Maantaso

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m

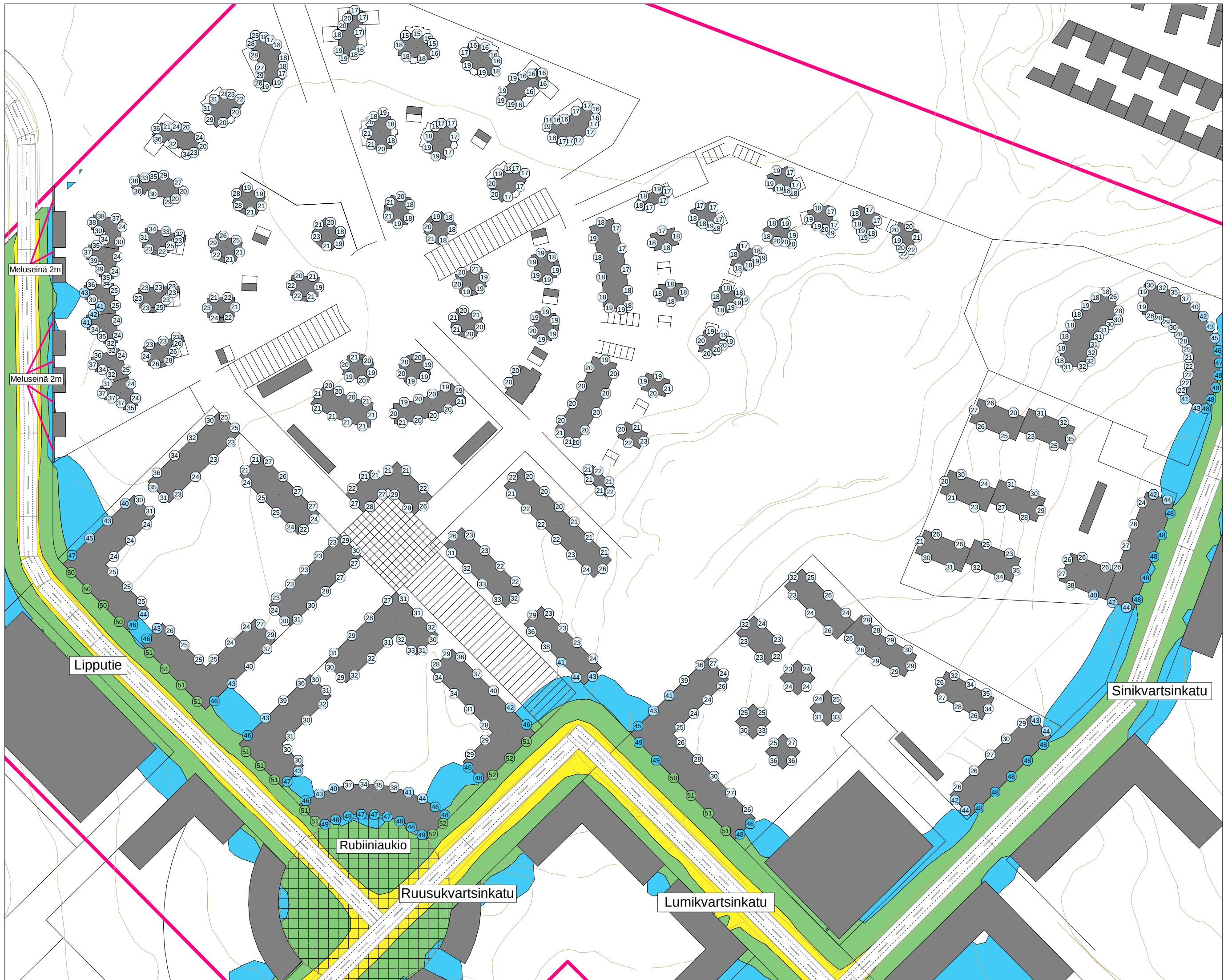


Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly

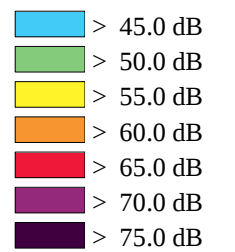


Yöajan keskiäänitaso,
LAeq 07-22 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva keskiäänitaso

1. Kerros

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m

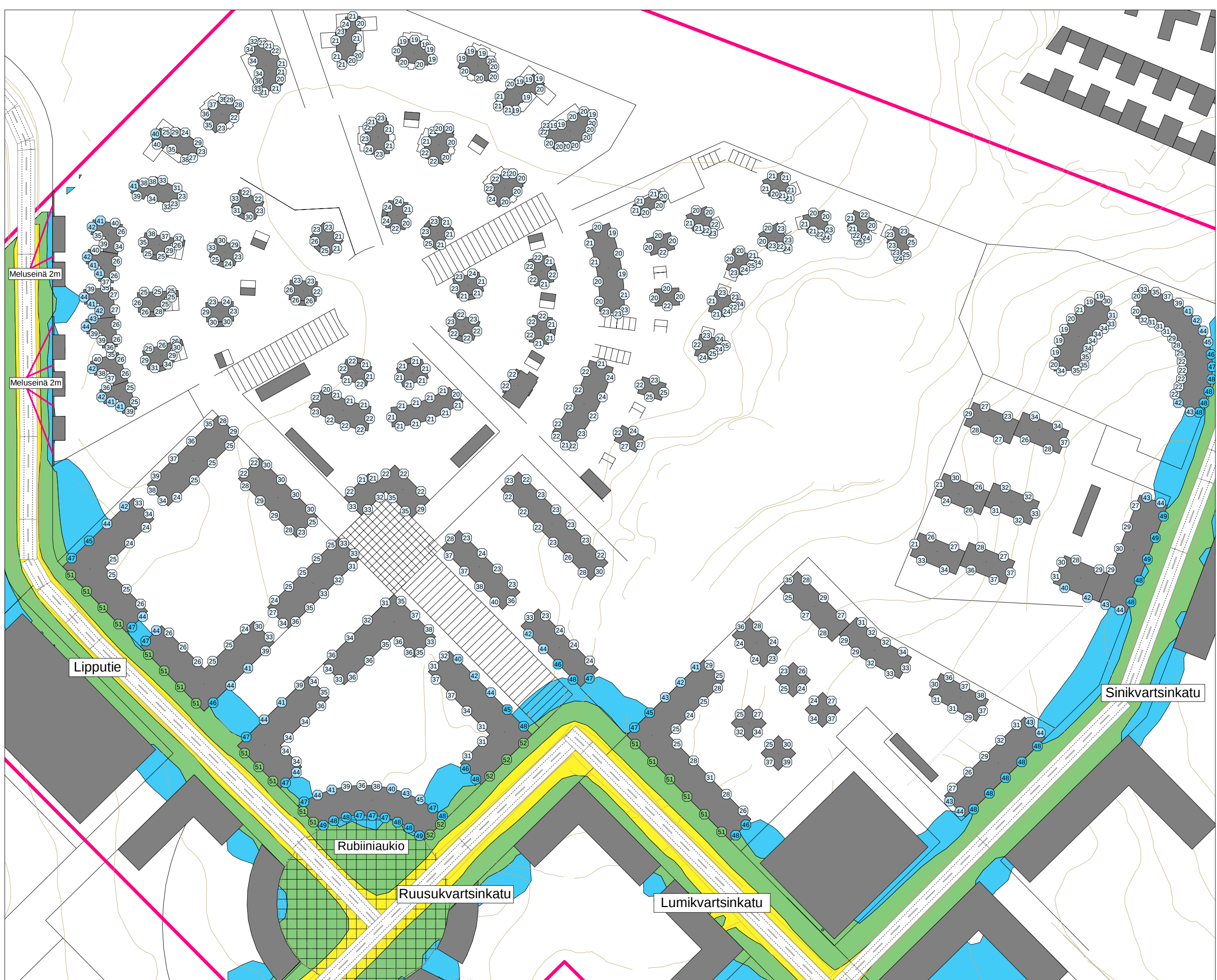


Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly

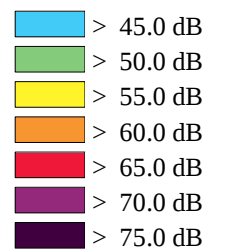


Yöajan keskiäänitaso,
LAeq 07-22 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva keskiäänitaso

2. Kerros

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m

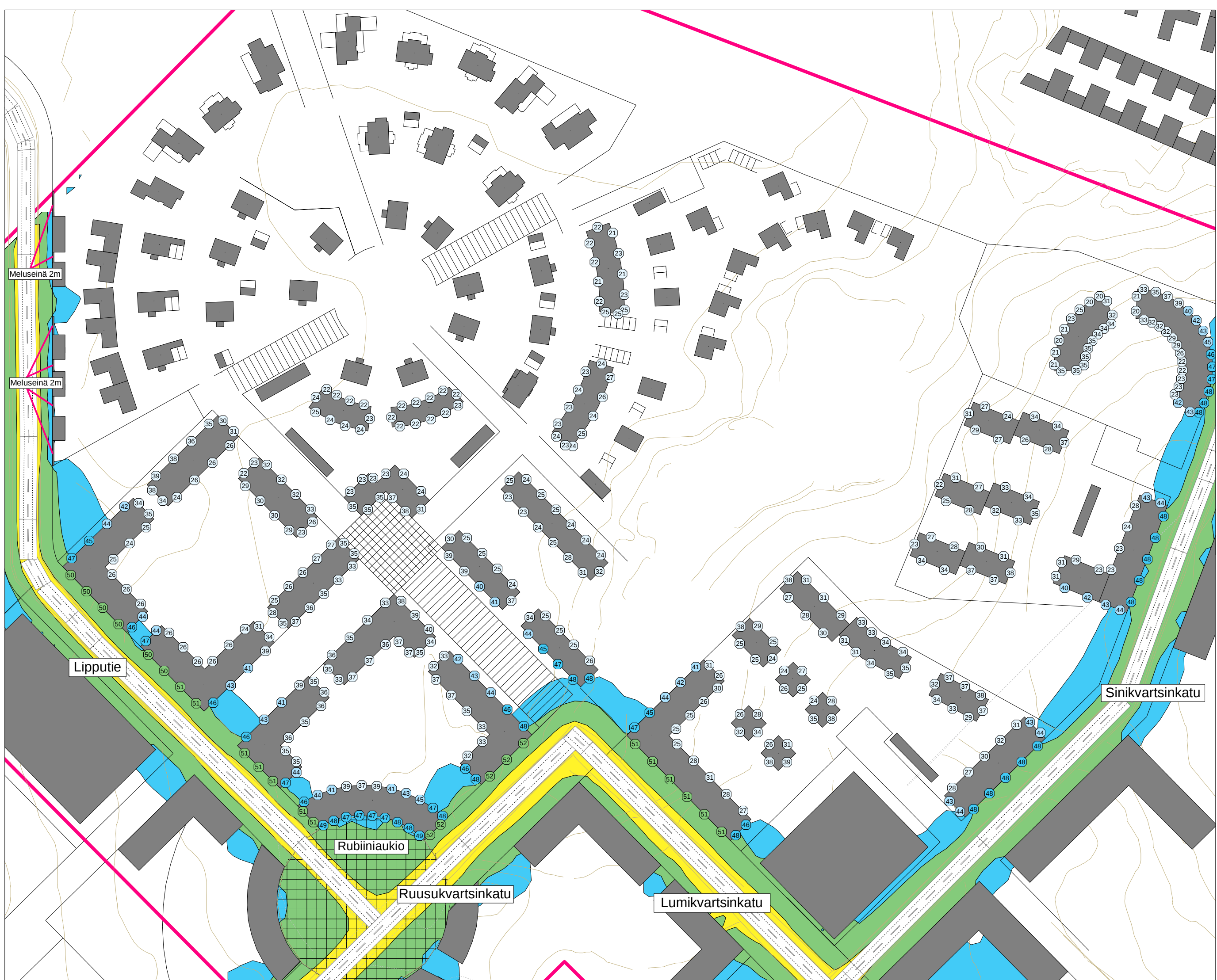


Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly

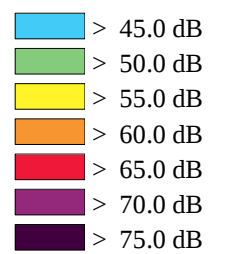


Yöajan keskiäänitaso,
LAeq 07-22 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva keskiäänitaso

3. Kerros

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m

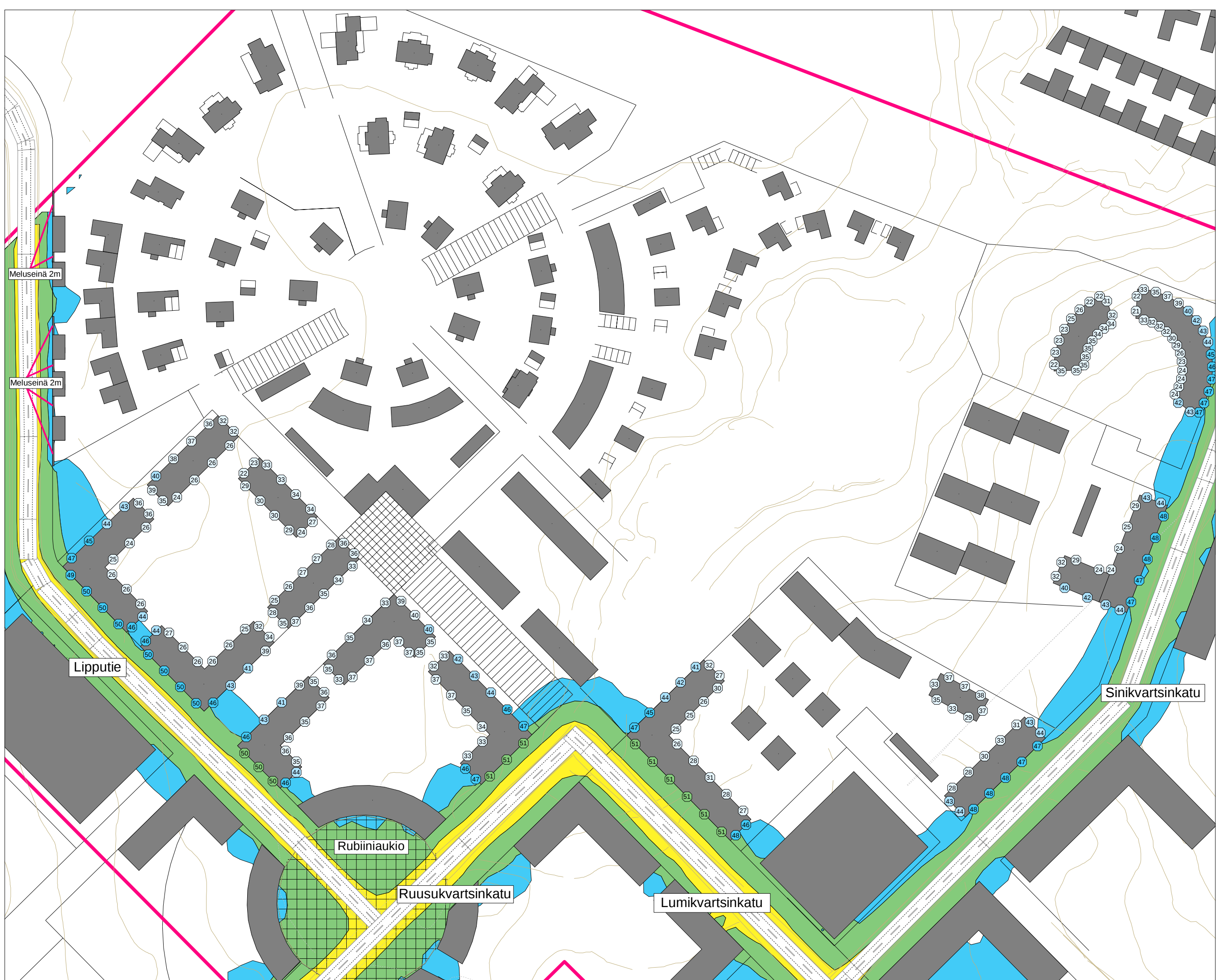


Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly

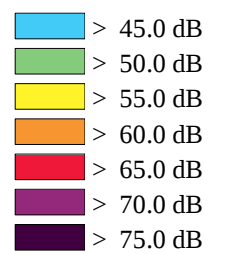


Yöajan keskiäänitaso,
LAeq 07-22 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva keskiäänitaso

4. Kerros

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m

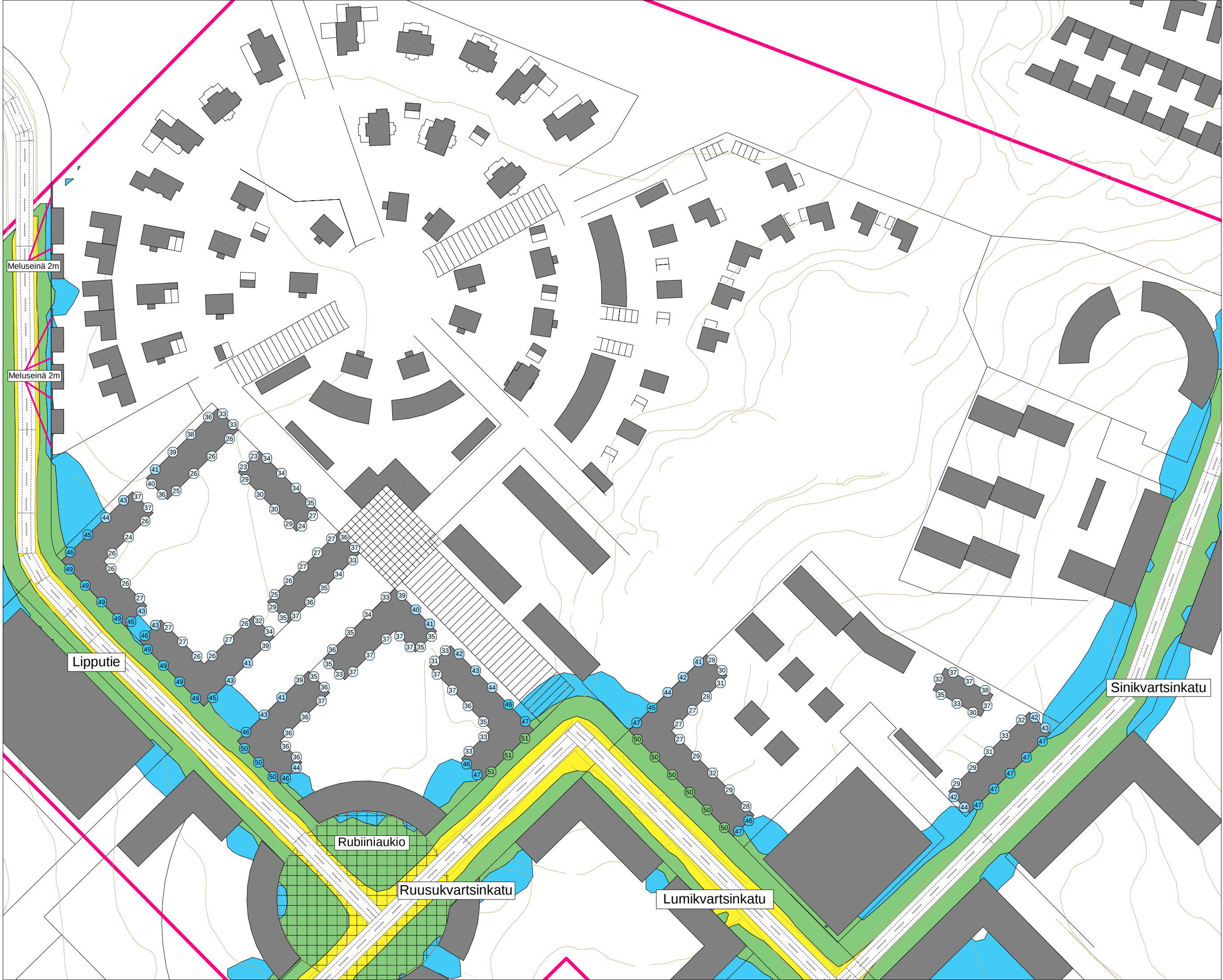


Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly

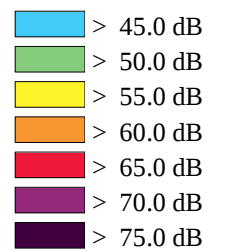


Yöajan keskiäänitaso,
LAeq 07-22 (dB)

Rakennusten julkisivuihin
kohdistuva keskiäänitaso

5. Kerros

Pohjoismainen tieliikenne-
melun laskentamalli,
laskentakorkeus 2 m

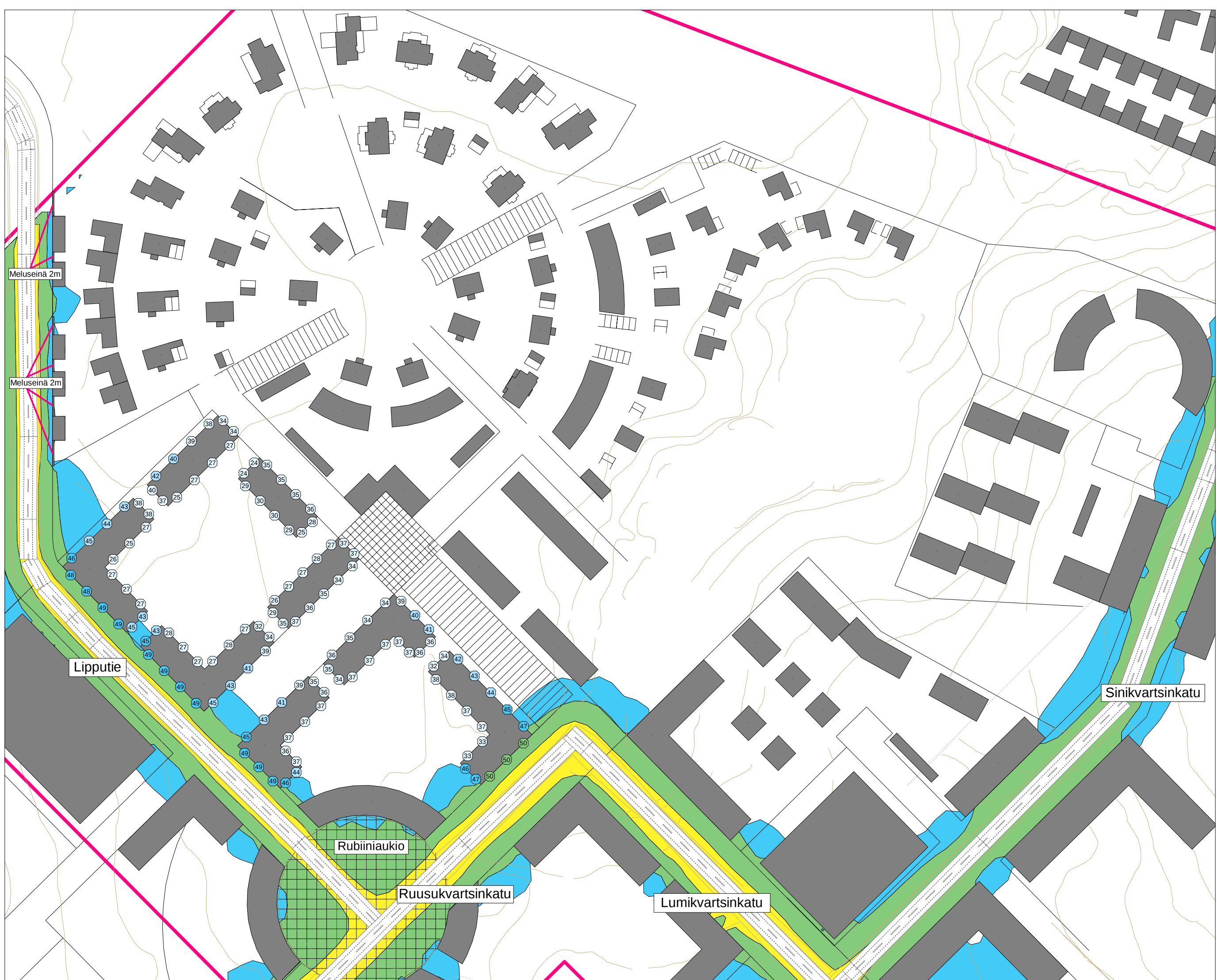


Mittakaava 1 : 1 350 (A3)

12.1.2012



WSP Finland Oy /
Tuukka Lyly



Julkisivuäänieristyksen mitoitus

Ympäristöoppaan YM 108/2003 mukaisesti



Tilaaaja: Vantaan kaupunki

Kohde: Asuntomessut 2015, Kaava-alueen 231000 meluselvityksen päivitys

Huone: Esimerkkimakuuhuone 12 m²

Laskennan lähtötiedot

kaavamääräys	ΔL	=	35	dB
tarkasteltavan julkisivun pinta-ala	S	=	17,5	m ²
ikkunoiden ja ovien yhteispinta-ala	ΣS_i	=	6	m ²
huonetilan lattiapinta-ala	S_H	=	12	m ²
pinta-alojen suhde	S/S_H	=	1,5	
absorptioalan korjaustermi	K_1	=	2	dB
ovien ja ikkunoiden korjaustermi	K_2	=	-2	dB
pinta-alojen suhde	$\Sigma S_i / S$	=	0,3	

Rakennekohtaiset äänieristysvaatimukset

koko julkisivu	$R_{tr,vaad}$	=	44	dB
ulkoseinä ja kattorakene	$R_{A,tr,seinä}$	≥	47	dB
kattorakenne lentomelua vastaan	$R_{A,tr,katto}$	≥	49	dB
ikkunat ja ovet	$R_{A,tr}$	≥	42	dB
pienet rakennusosat (venttiilit yms.)	$D_{n,e,A,tr}$	≥	49	dB
pienet rakennusosat (monta)	$D_{n,e,A,tr}$	≥	51	dB