

Raportti

Hervantajärven asuinalueen asemakaavan nro 8192 meluselvitys

TAMPEREEN KAUPUNKI

Donna ID | 477 819

7.12.2015

Projektinumero: 307377

Sisältö

Sisältö.....	1
1. Johdanto.....	2
2. Lähtötiedot ja menetelmät.....	2
2.1. Suunnittelualue.....	2
2.2. Laskentamalli.....	3
2.3. Laskennassa käytetyt liikennemäärät.....	3
2.4. Laskentamallin epävarmuus.....	4
2.5. Ympäristömelun ohjearvot.....	5
3. Tulokset.....	6
3.1. Nykytilanne.....	6
3.2. Uusi asuinalue.....	6
3.3. Ruskontien pohjoispuolinen, vanha asuinalue.....	7
3.4. Rakennusten julkisivujen ääneneristävyys.....	7
4. Johtopäätökset.....	8
Viitteet.....	10
Liitteet.....	10

1. Johdanto

WSP Finland Oy on laatinut Tampereen kaupungin toimeksiannosta laskennallisen meluselvityksen Hervantajärven asuinalueen asemakaava-alueelle nro 8192 suunniteltujen rakennusten julkisivuihin, parvekkeille ja piha-alueille kohdistuvista melutasoista. Lisäksi laskennallisesti on tarkasteltu asemakaava-alueen pohjoispuolella sijaitseviin nykyisiin asuinrakennuksiin ja niiden piha-alueille kohdistuvia melutasoja. Vertailun vuoksi tässä raportissa on esitetty myös laskennallinen melumalli kohteen nykytilanteesta. Laskennoissa on otettu huomioon tie- ja raitiovaunuliikenteen aiheuttamat melutasot. Melutarkastelut tehtiin sekä päivä- (klo 7-22) että yöajalle (klo 22-7).

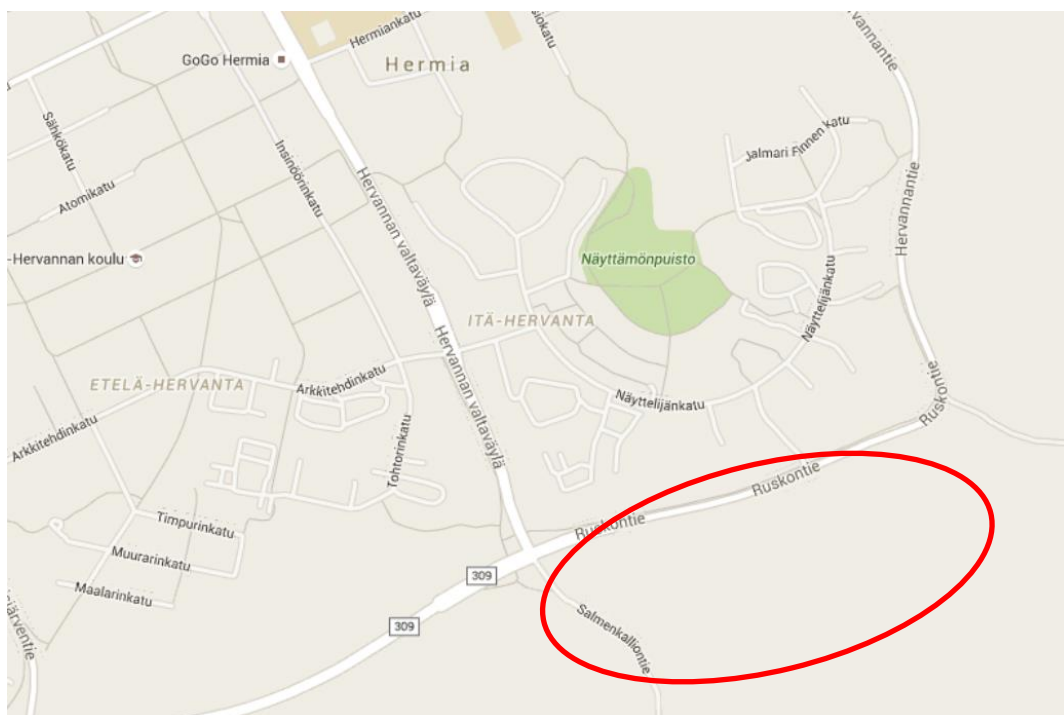
Melulaskennat sekä raportin on laatinut Ins. AMK Mirkku Kauhanen. Raportin on tarkistanut FM Ilkka Niskanen.

2. Lähtötiedot ja menetelmät

2.1. Suunnittelualue

Tampereen Hervantajärven alueelle suunnitellaan asuinaluetta, joka pohjoisessa rajautuu Ruskontiehen, lännestä nykyiseen Salmenkalliontiehen, koillisesta maankaatopaikkaan sekä idästä ja etelästä metsäalueeseen (kuva 1).

Laskennallisen meluselvityksen lähtötietoina on käytetty tilaajan toimittamia tie- ja raitiotielinjauksia sekä suunniteltuja rakennusmassoja.



Kuva 1. Hervantajärven asuinalueen osamakaavan nro 8192 sijaintikartta. Alue on merkitty karttaan punaisella ympyrällä (Google Maps).

2.2. Laskentamalli

Suunnittelualueen laskennallinen meluarviointi on tehty Cadna A / 4.5 ympäristömelun laskentaohjelmiston pohjoismaisilla tie- ja raideliikennemelun laskentamalleilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorptioon aiheuttamat vaimennukset. Maa-alueet on mallissa oletettu pehmeiksi.

Laskentojen maastomallina on käytetty Tampereen kaupungin EU-meluselvityksen maastomalliaineistoa (WSP 2012). Alueelle suunniteltujen rakennusten kattokorkeudet on arvioitu tilaajalta saatujen kerroslukumäärien perusteella.

Melulaskenta on tehty noin 1290 x 970 m laajuiselle alueelle, johon laskentapistettä on sijoitettu tasaisin välein 5 metrin etäisyydelle ja 2 metrin korkeudelle maan pinnan tasosta. Laskennan tulokset on esitetty keskiäänivyöhykkeinä 5 dB luokissa. Laskennoissa rakennusten absorptiosuhteena on käytetty arvoa 0,2 eli 80 % äänestä heijastuu rakennuksista. Laskennoissa on otettu huomioon ensimmäisen kertaluokan heijastukset.

Rakennusten julkisivuille kohdistuvia päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja tutkittiin kerroksittain. Korttelin piha- ja oleskelualueille kohdistuvia melutasoja verrattiin Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvotasoihin.

2.3. Laskennassa käytetyt liikennemäärät

Nykytilanteen liikennemäärät on saatu Tampereen kaupungin EU-meluselvityksestä (WSP 2012).

Ennustetilanteessa (vuosi 2030) laskentamallin tieliikenteen liikennemäärinä käytettiin taulukon I mukaisia arvoja, jossa yöajan liikenteen osuus on arvioitu olevan 10 % ja päiväaikaisen liikenteen osuus 90 % keskivuorokausiliikenteestä (KVL). Lähteenä alueen liikennetiedoille toimi Tampereen kaupungin Hervantajärven osayleiskaavan meluselvitys (Jokinen 2008), Hervantajärven osayleiskaavan liikennemallitarkastelujen tulosten työraportti (TTY 2008), Ruskontien (Mt 309) jatkeen tie- ja rakennesuunnitelmien meluselvityksen päivitys (Destia Oy 2012) sekä Hervantajärven Lintuhytin asemakaavan meluselvitys (Ramboll Finland Oy 2012). Kaakamonkaaren, Mehtosenkaaren ja Havukankaaren liikennetietoja ei ollut saatavilla, joten näiden katujen liikennemäärät on arvioitu Hervantajärven osayleiskaavan liikennemallitarkastelujen tulosten perusteella (TTY 2008). Nykytilanteen liikennemäärät on saatu Tampereen kaupungin EU-meluselvityksestä (WSP 2012). Tieliikenteen vuoden 2030 ennusteliikennemäärät tie- ja raitiovaunuliikenteelle on esitetty taulukossa I ja 2.

Taulukko 1. Tieliikenteen vuoden 2030 ennusteliikennemäärät

Tiealue	Ajoneuvoa/vrk	Päivällä ajoneuvoa/h		Raskaan liikenteen osuus (%)	Nopeus (km/h)
	KVL	Päivä (klo.7-22)	Yö (klo.22-7)		
Makkarajärvenkatu, Ruskonkehän liittymän läheisyydessä	6700	402	74	3	40
Makkarajärvenkatu, Hervantajärven puiston kohdalla	4700	282	52	3	40
Makkarajärvenkatu, maankaatopaikan kohdalla	1300	78	14	3	40
Ruskontien länsipuoli	12100	726	134	5	60
Ruskontien itäpuoli	10300	618	114	5	60
Hervannan valtavyylä	11500	690	128	5	60
Ruskontien jatke	12100	726	134	6	60
Kaakamonkaari	1200	72	13	0	30
Mehtosenkaari	600	36	7	0	30
Havukankaari	800	48	9	0	30

Taulukko 2. Raitiovaunuliikenteen vuoden 2030 ennusteliikennemäärät.

Raitiovaunujen määrä		Nopeus (km/h)	Raitiovaunun pituus (m)
Päivä (klo.7-22)	Yö (klo.22-7)		
120	24	40	27

2.4. 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.

Laskentamallivertailussa tieliikenteen aiheuttamalle melulle mitatut ja lasketut tasot mäkisessä maastossa erosivat suurimmillaan 5 - 6 dB (Eurasto 2005).

Tässä selvityksessä tarkasteltua suunnittelualuetta voidaan pitää suhteellisen yksinkertaisena laskentaympäristönä, minkä vuoksi arvioimme, että laskentamallin tarkkuus tieliikennemelun osalta on tässä tapauksessa luokkaa ± 2 dB.

2.5. Ympäristömelun ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön, rakentamisen ja 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 ohjearvot	Yöajan (klo 22 – 7) keskiäänitason ohjearvot
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.

Edellä esitettyjä valtioneuvoston päätöksen koskevia ohjearvoja käytetään asemakaavoitusta ohjaavina arvoina. Sisämelutasoille annettujen ohjearvotasojen perusteella määritetään asemakaavamääräyksenä annettava äänitasoero ΔL , joka muodostetaan vähentämällä laskennallisesti arvioidusta julkisivuun kohdistuvasta keskiäänitasosta ($L_{Aeq,u}$) vastaavan ajanjakson sisämelun ohjearvotaso ($L_{Aeq,s}$): $\Delta L = L_{Aeq,u} - L_{Aeq,s}$.

3. Tulokset

Laskennallisella melutasojen arvioinnilla tutkittiin Hervantajärven asuinalueen asemakaavan nro 8192 julkisivuille sekä piha-alueille kohdistuvia päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja. Lisäksi arvioitiin Ruskontien pohjoispuolisella alueella nykyisiin asuinrakennuksiin ja piha-alueille kohdistuvia melutasoja sekä nykyisen melusuojauksen riittävyttä. Hervantajärven uuden asuinalueen kohdalla käytettiin arvioinnissa uusien alueiden keskiäänitason yöajan (klo 22 – 07) ohjearvoa 45 dB ja Ruskontien pohjoispuoliselle alueelle olemassa olevien alueiden yöajan ohjearvoa 55 dB (Vnp 993/1992).

Kappaleissa 3.1 - 3.3 on esitetty laskennallisen tarkastelun tulokset sanallisesti. Tulokset on esitetty tarkemmin liitteissä 1-3 meluvyöhykekarttoina ja julkisivuihin kohdistuvina melutasoina.

3.1. Nykytilanne

Nykytilanteen liikennemäärillä laskettuna tieliikenne aiheuttaa Ruskontien eteläpuolelle suunniteltujen asuintalojen kohdalle alle 50 dB päiväaikaista keskiäänitasoja ja yöaikaan alle 45 dB keskiäänitasoja.

Ruskontien pohjoispuolisille, meluvallin takana sijaitseville nykyisille asuinalueille kohdistuu päivä- ja yöaikaan alle 45 dB keskiäänitasoja. Ruskontien pohjoispuolella korkeimmat arvot sijoittuvat Hervannan valtavyöhykkeen itäpuolisten talojen tienpuoleisella sivuilla, joille kohdistuu päiväaikaan noin 55 dB keskiäänitasoja ja yöaikaan 45 - 50 dB keskiäänitasoja. Nykytilanteen keskiäänitasot päivä- ja yöajalle on esitetty liitteessä 1.

3.2. Uusi asuinalue

3.2.1. Uusien rakennusten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot

Laskennallisen tarkastelun perusteella korkeimmat päiväaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 7-22}$, 59 - 60 dB,) muodostuvat Ruskonkehän liittymän läheisyydessä Makkarajärvenkadun pohjois- ja eteläpuolella sijaitsevien talojen julkisivuille. Näiden rakennusten julkisivujen keskiäänitasot ovat ylimmissä kerroksissa samaa äänitasoa alimpien kerrosten kanssa. Korkeita keskiäänitasoja ($L_{Aeq\ 7-22}$, 59 - 60 dB) muodostuu myös Ruskonkehän eteläpuolella sijaitsevien rakennusten ylimpien kerrosten julkisivuille. Näiden rakennusten osalta eroa ylimpien ja alimpien kerroksen keskiäänitasoissa on noin 2-10 dB. Tämä selittyy Ruskonkehän ja rakennusten väliin sijoitetuilla LPA-alueiden matalilla (1krs.) rakennuksilla, jotka toimivat meluesteenä. Lisäksi korkeita keskiäänitasoja (n. 56 - 58 dB) muodostuu Makkarajärvenkadun eteläpuolella, Kaakamonkaaren ja Mehtosenkaaren risteyksien lähellä sijaitsevien talojen julkisivuille. Mallin perusteella alimpiin kerroksiin kohdistuu hiukan suurempia keskiäänitasoja kuin ylempiin kerroksiin.

Julkisivuihin kohdistuvat yöaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 22-7}$) ovat 7 dB pienempiä, jolloin päiväaikainen keskiäänitaso on julkisivurakenteen ääneneristävyyttä mitoittava melun tunnusluku. Esimerkkinä äänitasoerojen määrittäminen Ruskontien liittymän läheisyydessä: $\Delta L_{7-22} = 60\text{ dB} - 35\text{ dB} = 25\text{ dB}$, $\Delta L_{22-7} = 53\text{ dB} - 30\text{ dB} = 23\text{ dB}$.

Liitteessä 3 on esitetty rakennusten julkisivuille kohdistuvat päivä- ja yöajan keskiäänitasot.

3.2.2. Uusien rakennusten piha-alueille kohdistuvat keskiäänitasot

Vuoden 2030 ennustetilanteen liikennemäärillä laskettuna tieliikenne aiheuttaa suunniteltujen kerrostalokortteleiden piha-alueille päiväaikaan noin 45 dB tai sen alle olevia keskiäänitasoja ja yöaikaan alle 45 dB keskiäänitasoja. Kaava-alueen eteläosassa sijaitsevalle pientalo-alueelle kohdistuu päiväaikaan julkisivuille ja piha-alueille alle 55 dB keskiäänitasoja ja yöaikaan julkisivuille noin 44 - 46 dB keskiäänitasoja ja piha-alueille alle 45 dB keskiäänitasoja. Liitteissä 2 ja 3 on esitetty rakennuksien julkisivuille ja piha-alueille kohdistuvat päivä- ja yöajan keskiäänitasot.

3.2.3. Uusien rakennusten parvekkeille kohdistuvat keskiäänitasot

Parvekkeille sovelletaan piha- ja oleskelualueiden ohjearvotasoa, $LAeq_{22-07} = 45$ dB. Yöajan ohjearvotaso ($LAeq_{22-07} = 45$ dB) ylittyy lähes kaikkien Makkarajärvenkadun sekä Ruskontien varrella sijaitsevien talojen tienpuoleisilla julkisivuilla. Mikäli parvekkeita aiotaan sijoittaa Makkarajärvenkadun ja Ruskontien puolelle, on niihin asennettava parvekelasitus, jonka ääneneristävyyden (äänitasoeron) tulee olla vähintään 8 dB (yöajan ohjearvo mitoittava). Parvekelasituksia valittaessa tulee varmistua riittävästä ääneneristävyydestä. Liitteessä 3 on esitetty julkisivuille kohdistuvat päivä- ja yöajan keskiäänitasot sekä ne julkisivut, joille vaaditaan parvekelasitus.

3.3. Ruskontien pohjoispuolinen, vanha asuinalue

Laskennallisen meluselvityksen perusteella nykyinen meluvalli suojaa Ruskontien pohjoispuolista asuinalueutta hyvin Ruskonkehän puolelta tulevalta melulta. Ruskontien pohjoispuolisella asuinalueella melun ohjearvotasot ylittyvät vain Hervannan valtavyhlän itäpuolella, jossa tietä lähimpänä olevien rakennusten julkisivuihin kohdistuu päiväajalla 60 dB ja yöajalla noin 53 dB keskiäänitasoja. Liitteessä 2 on esitetty Ruskontien pohjoispuoliselle alueelle kohdistuvat keskiäänitasot meluvyökekarttana.

3.4. Rakennusten julkisivujen ääneneristävyyden mitoittaminen

Suunnittelualueen rakenteille annettava julkisivun ääneneristävyys määräytyy voimakkaimmin melulle kohdistuvan rakennuksen tai julkisivun mukaan. Ääneneristysvaatimukseksi (äänitasoeroksi) saadaankin Ruskontien ja Makkarajärvenkadun puoleisilla julkisivuilla $\Delta L = 25$ dB ($\Delta L = 25$ dB = $(60 - 35)$ dB päiväaikaan).

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 ääneneristävyysvaatimuksille esimerkkimakuuhuoneen tapauksessa. Mitoituslaskenta on toteutettu edellä esitettyjen ääneneristävyysvaatimusten mukaan. Mitoituslaskenta on laadittu Ympäristöministeriön oppaan 108 ”Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen” mukaisesti (Ympäristöministeriö 2003).

Julkisivua koskeva ääneneristävyysvaatimus $R_{tr,vaad}$ saadaan kaavamääräyksenä annettavan 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 em. oppaassa.

Laskuesimerkkinä käytetyn huoneen tapauksessa julkisivun ääneneristävyysvaatimukseksi saatiin $R_{tr,vaad} = 32 \text{ dB}$. Ulkoseinän ja kattorakenteen ääneneristävyysvaatimukseksi $R_{A,tr, seinä} = 35 \text{ dB}$ ja ikkunoiden ääneneristävyysvaatimukseksi $R_{A,tr} = 30 \text{ dB}$.

Asemakaavakohteeseen määritetty suurin äänitasoeron vaatimus ($\Delta L = 25 \text{ dB}$) on varsin pieni, sillä rakennuksiin kohdistuvat melutasot eivät ole korkeita. Määritetty äänitasoerovaatimus on pieni verrattuna myös yleiseen asumisviihtyisyydeltä vaadittavaan tasoon verrattuna. Asumisviihtyisyyden kannalta asuinrakennusten ulkovaipoilta olisi suositeltavaa vaatia vähintään 30 dB äänitasoeroa ($\Delta L = 30 \text{ dB}$) riippumatta ulkomelutasoista (Betoniteollisuus 2009).

Ikkunat ovat käytännössä rakennuksen julkisivuilla ääntä heikoimmin eristävä rakennusosa, sillä julkisivujen seinärakenteilla saavutetaan tyypillisesti $> 40 \text{ dB}$ ääneneristävyysarvot ($R_w + C_{tr}$). Tässä selvityksessä ikkunoille määritetty ääneneristävyysvaatimus ($R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$) oli suurimmillaan 30 dB , joka saavutetaan normaaleilla ikkunarakenteilla. Laineen ym. (2014) selvityksessä MSE 130 ikkunoiden ääneneristävyysarvot ($R_w + C_{tr}$) olivat pienimmillä 34 dB .

4. Johtopäätökset

WSP Finland Oy on laatinut laskennallisen meluselvityksen Tampereen Hervantajärven asuinalueen asemakaava-alueelle nro 8192 suunniteltujen rakennusten julkisivuihin, parvekkeille ja piha-alueille kohdistuvista melutasoista. Lisäksi laskennallisesti on tarkasteltu asemakaava-alueen pohjoispuolella sijaitseviin nykyisiin asuinrakennuksiin ja niiden piha-alueille kohdistuvia melutasoja.

Laskennallisen meluselvityksen perusteella Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) annetut päivä- ja yöajan ohjearvotasot ylittyvät Makkarajärvenkadun ja Ruskontien varressa sijaitsevien rakennusten julkisivuilla. Rakennusten meluntorjunnassa voidaan hyödyntää rakennusten omia rakenteita.

Kyseisten rakennusten jatkosuunnittelussa on otettava huomioon laskennallisen mallin perusteella saatu rakenteiden äänieristävyysvaatimus (äänitasoero) $\Delta L = 25 \text{ dB}$. Selvityksessä määritetty äänitasoerovaatimus on pieni. Tämän vuoksi kaavamääräyksissä ei ole tarpeen antaa äänen eristävyttä koskevia määräyksiä julkisivurakenteen osalta.

Parvekkeiden osalta valtioneuvoston päätöksessä asetettu uusien alueiden yöajan ohjearvo ($LA_{eq,22-07} = 45 \text{ dB}$) ylittyy lähes kaikilla Makkarajärvenkadun ja Ruskontien puoleisilla julkisivuilla. Mikäli parvekkeita aiotaan sijoittaa Makkarajärvenkadun ja Ruskontien puolelle, on niihin asennettava parvekelasitus, jonka ääneneristävyys (äänitasoeron) tulee olla vähintään

8 dB (yöajan ohjearvo mitoittava). Parvekelasituksia valittaessa tulee varmistua riittävästä äänen-eristävyydestä.

Asemakaavamääräyksissä tulee antaa parvekelasitusta koskeva kaavamääräys: Parvekkeet, joihin kohdistuu yli 45 dB yöaikainen keskiäänitaso tulee lasittaa. Raportin liitteen 3 kuvassa 5 on esitetty julkisivut, joilla yöaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq, 22-7}$) ylittävät 45 dB ja edellyttävät parvekkeiden lasittamista.

Asuinalueiden piha-alueilla tie- ja raitiovaunuliikenteen aiheuttama melu ei ylitä Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) piha- ja oleskelualueille annettuja päivä- ja yöajan ohjearvoja.

Ruskontien pohjoispuolisen olemassa olevan asuinalueen melusuojaus on nykyisen Ruskontien, tulevan Ruskonkehän varressa riittävä. Hervannan valtavyhlän itäpuolella sijaitsevien rakennusten julkisivuihin kohdistuvat keskiäänitasot eivät ole niin korkeita, että melusuojausta olisi parannettava. Alueelle olisi kuitenkin mahdollista rakentaa meluvalli, joka suojaisi kyseisiä taloja melulta nykytilannetta paremmin.

Viitteet

Betoniteollisuus 2009: Asuinrakennusten äänitekniikan täydentävä suunnitteluohje. Syyskuu 2009.

Eurasto, Raimo. Ympäristöministeriö 2005. Ympäristömeludirektiivin täytäntöön panoon liittyvät laskentamallivertailut.

Valtioneuvoston päätös 993/1992

Ympäristöministeriö 2003. Ympäristöopas 108: Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen

TTY 2008. Hervantajärven osayleiskaavan liikennemallitarkastelujen tuloksia, työraportti 16.10.2008, Tampereen Teknillinen Yliopisto

Jokinen, Petri 2008. Tampereen kaupunki. Hervantajärven osayleiskaavan meluselvitys.

WSP 2012. Tampereen kaupungin EU-meluselvitys.

Ramboll Finland Oy 2012. Hervantajärvi, Lintuhytti (Hiidenmäki), asunto-, virkistys- ja erityisalueet, 2-kehä (Ruskonkehä) ja katualuetta, kartta nro 8255, Tampere, asemakaavan meluselvitys. 7.8.2012.

Destia Oy 2012. Ruskontien (Mt 309) jatkeen tie- ja rakennesuunnitelmat. Meluselvityksen päivitys 2012.

Laine, P., Yli-Kätkä, V-M, Hosiokangas, J. 2014: Ikkunoiden ääneneristävyyssominaisuudet ja niiden vaikutus julkisivujen ääneneristävyyteen. KIRJALLISUUSSELVITYS. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 52 / 2014.

Kylliäinen, Mikko 2015. Esitelmän meluntorjuntapäivillä. Saatavissa:

http://www.elykeskus.fi/documents/10191/8441490/Kylli%C3%A4inen_150325+Meluntorjuntap%C3%A4iv%C3%A4t%2C%20AINS+Mikko+Kylli%C3%A4inen/80258be3-dc89-4b89-84e5-70e6a3f3561b

Liitteet

Liite 1. Tieliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot nykyisillä liikennemäärillä

Liite 2. Tieliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot ennustetilanteen liikennemäärillä

Liite 3. Tieliikenteen aiheuttamat keskiäänitasot julkisivuille

Liite 4. Julkisivuäänierityksen mitoitus

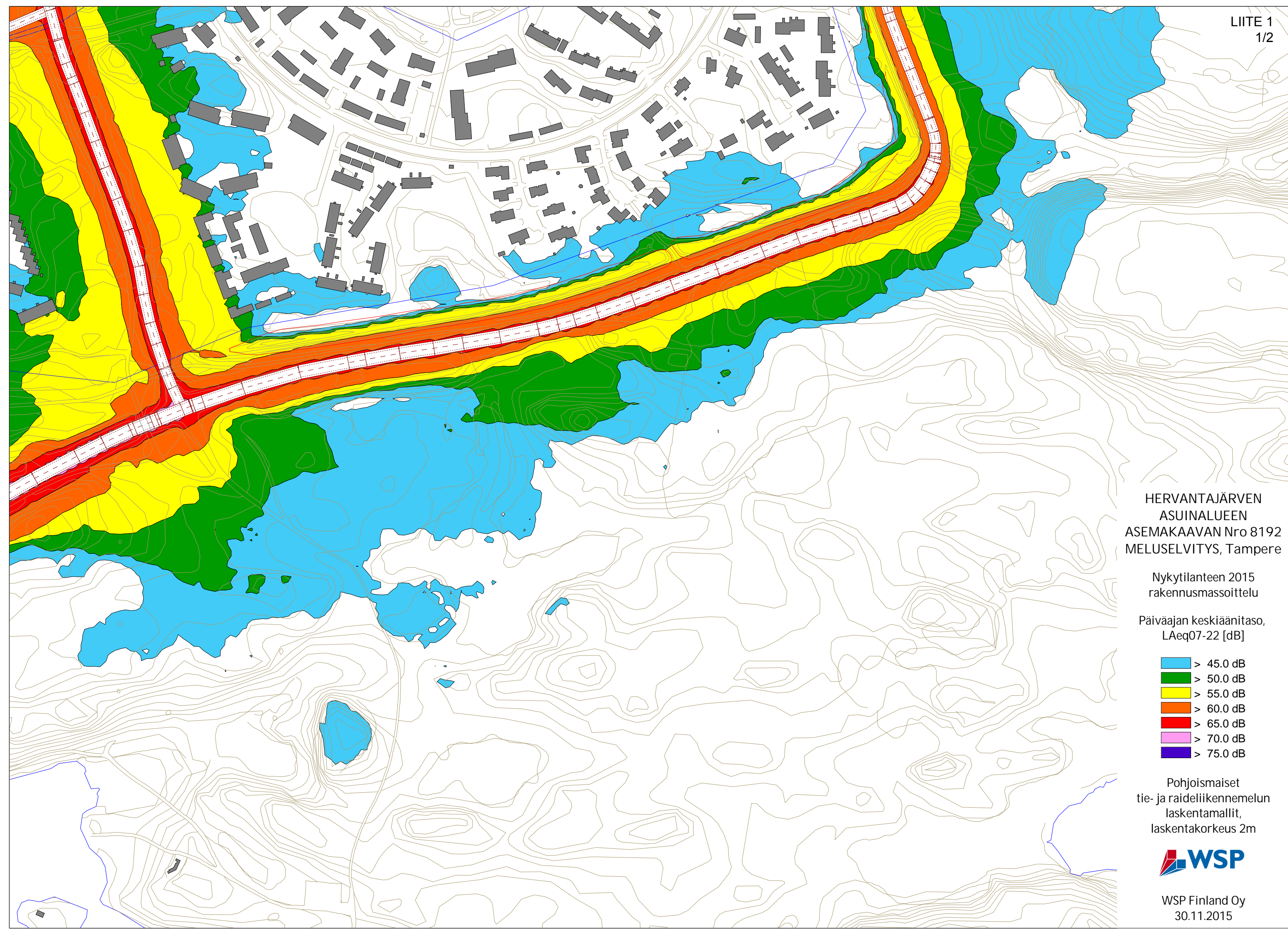
Helsingissä 3.12.2015



Mirkku Kauhanen, Ins. AMK
WSP Finland Oy



Ilkka Niskanen, FM
WSP Finland Oy



HERVANTAJÄRVEN
ASUINALUEEN
ASEMAKAAVAN Nro 8192
MELUSELVITYS, Tampere

Nykytilanteen 2015
rakennusmassoittelu

Päiväajan keskiäänitaso,
LAeq07-22 [dB]

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

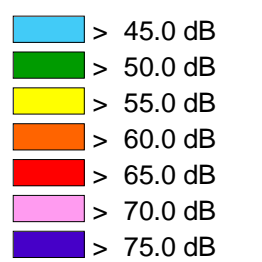
Pohjoismaiset
tie- ja raideliikennemelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m



HERVANTAJÄRVEN
ASUINALUEEN
ASEMAKAAVAN Nro 8192
MELUSELVITYS, Tampere

Nykytilanteen 2015
rakennusmassoittelu

Yöajan keskiäänitaso,
LAeq22-07 [dB]



Pohjoismaiset
tie- ja raideliikennemelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m



TARKASTELUALUE

Ruskontie/Ruskonkehä

Makkajärvenkatu

HERVANTAJÄRVEN
ASUINALUEEN
ASEMAKAAVAN Nro 8192
MELUSELVITYS, Tampere

Ennustetilanteen v. 2030
rakennusmassoittelu

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq07-22 [dB]

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Pohjoismaiset
tie- ja raiteliikennemelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m



TARKASTELUALUE

Ruskontie/Ruskonkehä

Makkarajärvenkatu

HERVANTAJÄRVEN
ASUINALUEEN
ASEMAKAAVAN Nro 8192
MELUSELVITYS, Tampere

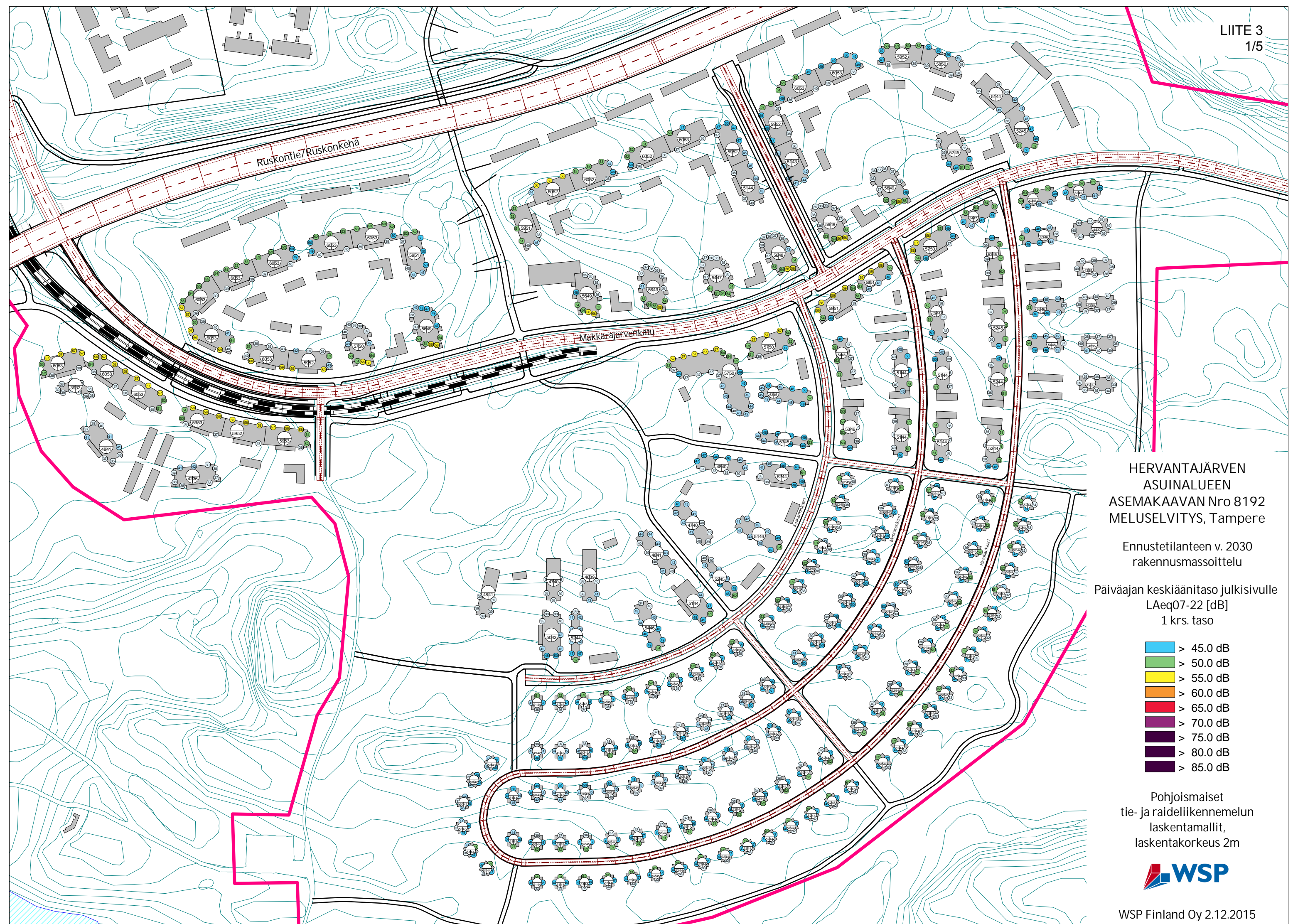
Ennustetilanteen v. 2030
rakennusmassoittelu

Yöajan keskiäänitaso
LAeq22-07 [dB]

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Pohjoismaiset
tie- ja raiteliikennemelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m





HERVANTAJÄRVEN
ASUINALUEEN
ASEMAKAAVAN Nro 8192
MELUSELVITYS, Tampere

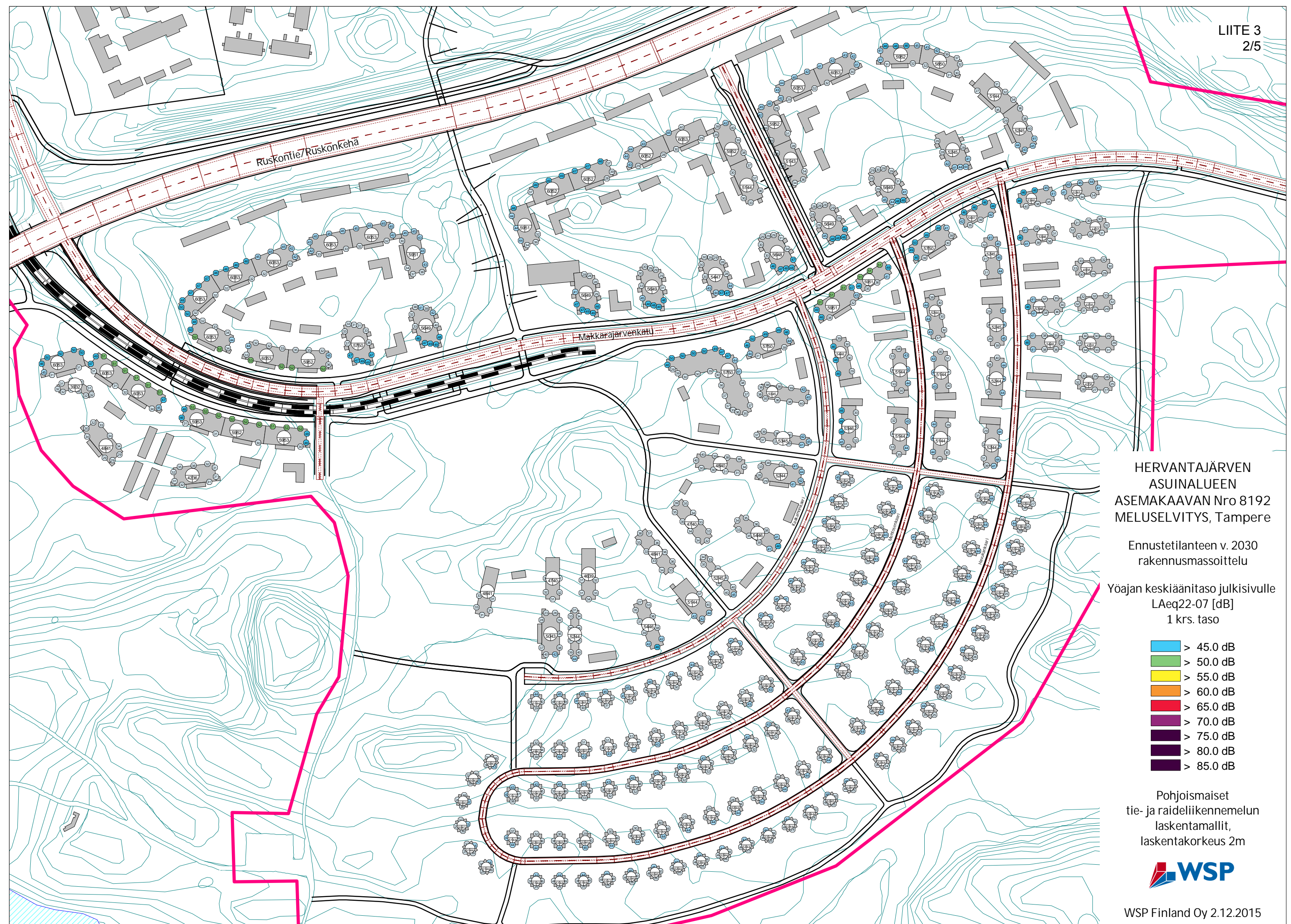
Ennustetilanteen v. 2030
rakennusmassoittelu

Päiväajan keskiäänitaso julkisivulle
LAeq07-22 [dB]
1 krs. taso

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Pohjoismaiset
tie- ja raiteliikennemelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m





HERVANTAJÄRVEN
ASUINALUEEN
ASEMAKAAVAN Nro 8192
MELUSELVITYS, Tampere

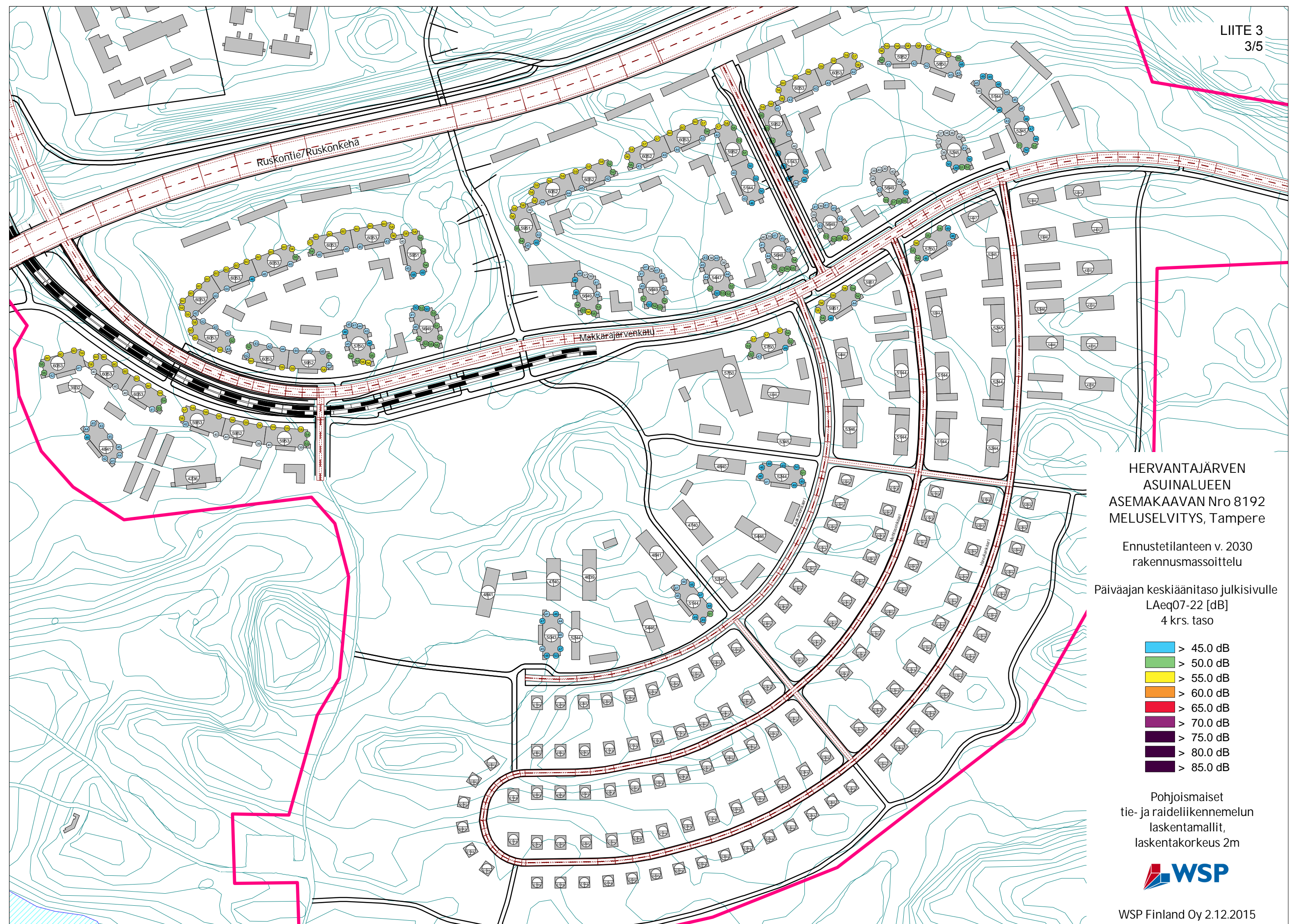
Ennustetilanteen v. 2030
rakennusmassoittelu

Yöajan keskiäänitaso julkisivulle
LAeq22-07 [dB]
1 krs. taso

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Pohjoismaiset
tie- ja raideliikennemelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m





HERVANTAJÄRVEN
ASUINALUEEN
ASEMAKAAVAN Nro 8192
MELUSELVITYS, Tampere

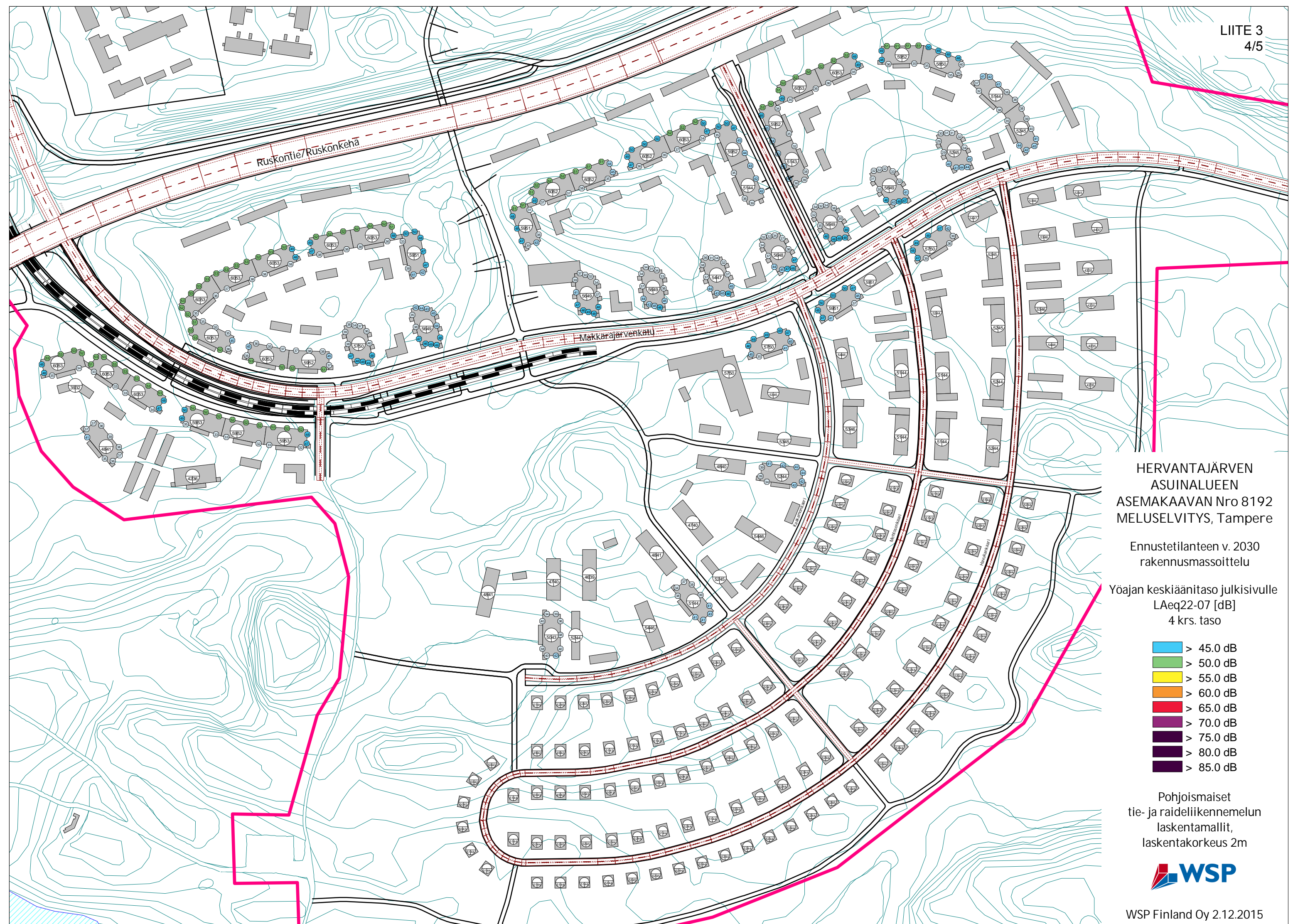
Ennustetilanteen v. 2030
rakennusmassoittelu

Päiväajan keskiäänitaso julkisivulle
LAeq07-22 [dB]
4 krs. taso

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Pohjoismaiset
tie- ja raideliikennemelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m





HERVANTAJÄRVEN
ASUINALUEEN
ASEMAKAAVAN Nro 8192
MELUSELVITYS, Tampere

Ennustetilanteen v. 2030
rakennusmassoittelu

Yöajan keskiäänitaso julkisivulle
LAeq22-07 [dB]
4 krs. taso

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Pohjoismaiset
tie- ja raideliikennemelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m



Ruskontie/Ruskonketa

Makkajarvenkatu

HERVANTAJÄRVEN
ASUINALUEEN
ASEMAKAAVAN Nro 8192
MELUSELVITYS, Tampere

Ennustetilanteen v. 2030
rakennusmassoittelu

Julkisivut, joissa parvekkeille
vaaditaan parvekelasitus
(merkitty oranssilla viivalla).

Yöajan keskiäänitaso julkisivulle
LAeq22-07 [dB]
max tasot.

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Pohjoismaiset
tie- ja raideliikennemelun
laskentamallit,
laskentakorkeus 2m



Julkisivuäänieristyksen mitoitus
Ympäristöoppaan YM 108/2003 mukaisesti



Tilaaaja: Tampereen kaupunki
Kohde: Hervantajärven asemakaava-alueen asuinkortteli nro 8192
-Julkisivut, joille kohdistuu päiväaikana 60 dB keskiäänitaso
Huone: Esimerkkimakuuhuone 15m²

Laskennan lähtötiedot

kaavamääräys	ΔL	=	25	dB
tarkasteltavan julkisivun pinta-ala	S	=	12	m ²
ikkunoiden ja ovien yhteispinta-ala	ΣS_i	=	4	m ²
huonetilan lattiapinta-ala	S_H	=	15	m ²
pinta-alojen suhde	S/S_H	=	0,8	
absorptioalan korjaustermi	K_1	=	0	dB
ovien ja ikkunoiden korjaustermi	K_2	=	-2	dB
pinta-alojen suhde	$\Sigma S_i / S$	=	0,3	

Rakennekohtaiset äänieristysvaatimukset

koko julkisivu	$R_{tr,vaad}$	=	32	dB
ulkoseinä ja kattorakenne	$R_{A,tr,seinä}$	≥	35	dB
ikkunat ja ovet	$R_{A,tr}$	≥	30	dB
pienet rakennusosat (venttiilit yms.)	$D_{n,e,A,tr}$	≥	37	dB
pienet rakennusosat (monta)	$D_{n,e,A,tr}$	≥	39	dB