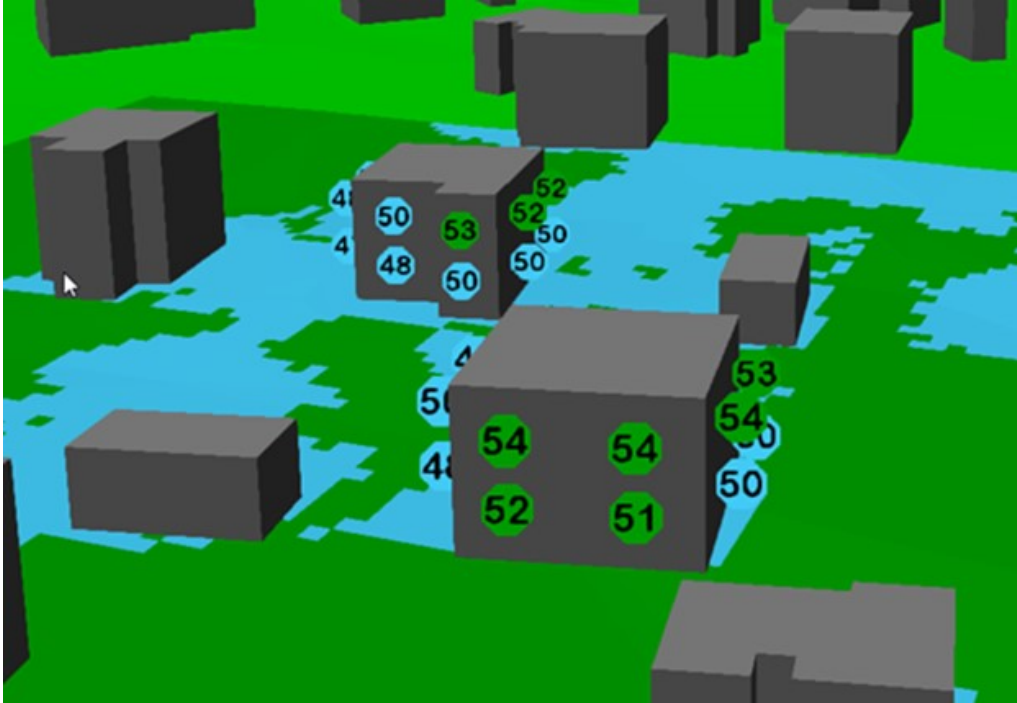




RUOHOKUJA 4, ASEMAKAAVA 8823, TAMPERE

6.8.2020



WSP PROJEKTI 312188 / 31

Donna ID 5216255



Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	3
2	Lähtötiedot ja menetelmät	3
2.1	Suunnittelualue	3
2.2	Laskentamalli.....	4
2.3	Laskennassa käytetyt liikennemäärät	5
2.4	Laskentamallin epävarmuus ja huomioiminen tulosten tulkinnassa	7
3	Melutasojen ohje- ja suositusarvot.....	8
3.1	Melutasojen yleiset ohjearvot.....	8
3.2	Tampereen kaupungin melulinjaukset.....	8
3.3	Melun hetkellisten maksimitasojen vertailuarvot	9
4	Melulaskentojen tulokset.....	11
4.1	Melun keskiäänitasot nykyisillä liikennemäärillä	11
4.2	Melun keskiäänitasot ennustetilanteessa vuonna 2035.....	14
4.3	Melun hetkelliset maksimitasot	17
5	Johtopäätökset.....	18
6	Viittaukset	19

1 Johdanto

WSP Finland Oy on laatinut Tampereen kaupungin asemakaavoituksen toimeksiannosta meluselvityksen Holvastissa sijaitsevaan Ruohokuja 4: ään asemakaavan muutosta (nro 8823) varten. Suunnittelukohde sijaitsee Tampere – Orivesi rautatieosuuden läheisyydessä.

Selvityksessä on tarkasteltu suunnitellun rakennuksen piha- ja oleskelualueille sekä julkisivuihin kohdistuvia päivä- ja yöajan keskiäänitasoja ($L_{Aeq07-22}$ ja $L_{Aeq22-07}$) nykytilanteen (vuosi 2017) ja ennustetilanteen (vuosi 2035) raideliikennemäärillä. Selvityksessä on tarkasteltu myös suunniteltujen asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvia junien ohitusten aiheuttamia melun hetkellisiä maksimitasoja (L_{AFmax}).

Melulaskennan tulosten perusteella on arvioitu valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisten ohjearvojen toteutumista sekä julkisivurakenteilta edellytettäviä äänitasoeron vaatimuksia.

Melulaskennat sekä raportin on laatinut Ilkka Niskanen.

2 Lähtötiedot ja menetelmät

2.1 Suunnittelualue

Asemakaavamuutoksen suunnittelualue sijaitsee Tampereen Holvastissa noin 100 – 130 metrin etäisyydellä Tampere – Orivesi rataosuuden raiteista (kuva 1).

Raideliikenne on kohteeseen eniten vaikuttava melun aiheuttaja, sillä asemakaavakohteen läheisyydessä ei sijaitse vilkkaita katu- ja tieosuuksia. Lähin vilkkaammin liikennöity katuosuus (Holvastinkatu) sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä kohteesta. Tällä perusteella arvioimme, että tieliikenteen vaikutus suunnittelukohteen melutasoihin on alle 35 dB ($L_{Aeq 7-22}$ ja $L_{Aeq 22-7}$).



Kuva 1. Suunniteltujen asuinrakennusten (vaihtoehto 3, kaavaluonnos) sijainnit ja etäisyydet lähimpään raitteeseen.

2.2 Laskentamalli

Suunnittelualan laskennallinen meluarviointi on tehty Cadna A / 2017 ympäristömelun laskentaohjelmiston pohjoismaisella raideliikennemelun laskentamallilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorption aiheuttamat vaimennukset. Malli on ns. myötätuulimalli, jossa oletetaan, että tuulen suunta on melulähteestä poispäin laskentapisteen suuntaan (ts. kaikkiin ilmansuuntiin samanaikaisesti).

Melumallin maastomalli on luotu Tampereen kaupungin EU-meluselvityksen (vuoden 2012 selvitys) aineistosta, jota on täydennetty maanmittauslaitoksen maastotietokannan rakennusmassoilla. Asemakaavaluonnoksen mukaiset rakennusmassat on sijoitettu laskentamalliin Tampereen kaupungin asemakaavoituksen toimittamien aineistojen mukaisesti.

Laskennallinen meluselvitys on tehty noin 100 m x 100 m laajuiselle alueelle, johon laskentapisteitä on sijoitettu 1 metrin välein ja 2 metrin korkeudelle maanpinnan tasosta. Julkisivuihin kohdistuvia melutasoja on tarkasteltu kahden kerroksen korkeudelle. Melun hetkellisten maksimitasojen osalta laskennat on tehty vain julkisivujen laskentapisteisiin.

Laskennan tulokset on esitetty keskiäänivyohykkeinä 5 dB luokissa. Laskennoissa rakennusten absorptiosuhteena on käytetty arvoa 0,2 eli 80 % äänestä heijastuu rakennuksista. Laskennoissa on otettu huomioon yksi heijastuskerta. Suunnitellun

rakennuksen piha-alueille kohdistuvia melutasoja verrattiin Valtioneuvoston päätöksen 93/1992 ohjearvotasoihin (taulukko 2).

2.3 Laskennassa käytetyt liikennemäärät

2.3.1 Raideliikenteen tiedot

Melulaskennassa on käytetty vuosien 2017 ja 2035 tilanteen mukaisia raideliikennetietoja (Tampereen kaupunki 2017). Junien nopeustietoina on käytetty vuonna 2012 laaditun meluselvityksen tietoja (Tampereen kaupunki 2012).

Taulukko 1. Melulaskennassa käytetyt raideliikennettä koskevat tiedot nykytilanteessa (vuosi 2017).

Raide 1 (pohjoinen raide)

Junatyyppi	Junien määrä päivällä (klo 7-22)	Junien määrä yöllä (klo 22 – 7)	Junien nopeus (km/h)	Junien pituus (m)
Paikallisjuna (SM12)	3	0	140	26
IC- ja IC2-juna (SR12)	7	0	140	143
Pendolino-juna	5	1	140	182
Tavarajuna	6	7	110	382

Raide 2 (eteläinen raide)

Junatyyppi	Junien määrä päivällä (klo 7-22)	Junien määrä yöllä (klo 22 – 7)	Junien nopeus (km/h)	Junien pituus (m)
Paikallisjuna (SM12)	3	0	140	26
IC- ja IC2-juna (SR12)	7	2	140	143
Pendolino-juna	6	1	140	182
Tavarajuna	7	5	110	382

Ennustetilanteessa vuonna 2035 raideliikenteessä on arvioitu tapahtuvan maltillista kasvua kyseisellä rataosuudella. Henkilöjunien määrän arvioidaan lisääntyvän 8 kpl ja tavarajunien 4 kpl (vertaa taulukot 1 ja 2).

Taulukko 2. Melulaskennassa käytetyt raideliikennettä koskevat tiedot ennustetilanteessa (vuosi 2035).

Raide 1 (pohjoinen raide)

Junatyyppi	Junien määrä päivällä (klo 7-22)	Junien määrä yöllä (klo 22 – 7)	Junien nopeus (km/h)	Junien pituus (m)
Paikallisjuna (SM12)	4	0	140	26
IC- ja IC2-juna (SR12)	8	1	140	143
Pendolino-juna	6	1	140	182
Tavarajuna	7	8	110	382

Raide 2 (eteläinen raide)

Junatyyppi	Junien määrä päivällä (klo 7-22)	Junien määrä yöllä (klo 22 – 7)	Junien nopeus (km/h)	Junien pituus (m)
Paikallisjuna (SM12)	4	0	140	26
IC- ja IC2-juna (SR12)	8	2	140	143
Pendolino-juna	7	1	140	182
Tavarajuna	8	6	110	382

2.4 Laskentamallin epävarmuus ja huomioiminen tulosten tulkinnassa

Raideliikennemelun arvioinnissa laskennassa käytettävä junien nopeus on laskentatuloksen tarkkuuteen eniten vaikuttava tekijä. Raideliikenteen melun arvioinnissa korkeusaseman tarkka määrittäminen on tärkeämpää kuin tieliikenteessä, koska raideliikenteen melumallissa lähteen oletetaan sijaitsevan akustisesti pehmeällä pinnalla (sepeli).

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).

Arvioimme, että laskentamallin tarkkuus raideliikennemelun mallintamisen osalta on ± 3 dB.

Tämän raportin tulosten tulkinnassa edellä esitettyä epävarmuutta ei oteta huomioon.

3 Melutasojen ohje- ja suositusarvot

3.1 Melutasojen yleiset ohjearvot

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

Melutason ohjearvot on annettu erikseen päiväajan keskiäänitasolle (klo 7 – 22) ja yöajan keskiäänitasolle (klo 22 – 7). Valtioneuvoston päätöksen mukaan melutaso ei saa ylittää taulukossa 2 esitettyjä tasoja. Jos melu on luonteeltaan iskumaista tai kapeakaistaista, mittaus- tai laskentatulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista ohjearvoon.

Asemakaavan muutosta haetaan tontille, jossa on olemassa oleva asuinrakennus ja tonttia ympäröi olemassa olevat asuinrakennukset, joten kohteeseen sovelletaan vanhalle alueelle tarkoitettua yöaikaisen keskiäänitason ($L_{Aeq\ 22-7}$) ohjearvoa, 50 dB.

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

Melutason tunnusluku	Ulkomelutasot asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevilla alueilla.	Ulkomelutasot loma-asumiseen käytettävillä alueilla, leirintäalueilla, virkistysalueilla taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueilla
Päiväajan (klo 7 – 22) keskiäänitaso, $L_{Aeq\ 7-22}$	55 dB	45 dB
Yöajan (klo 22 - 7) keskiäänitaso, $L_{Aeq\ 22-7}$	45 – 50 dB ^{1) 2)}	40 dB ^{3) 4)}

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.

4) Taajamissa loma-asumiseen käytettävillä alueilla voidaan soveltaa asumiseen käytettävien

$L_{Aeq\ 07-22} = 55\text{ dB}$ ja $L_{Aeq\ 22-07} = 50\text{ dB}$ (vanhat alueet), 45 dB (uudet alueet).

3.2 Tampereen kaupungin melulinjaukset

Tampereen kaupungin yhdyskuntalautakunta on hyväksynyt 27.8.2019 uudet melulinjaukset (Tampereen kaupunki, yhdyskuntalautakunta 2019). Melulinjauksissa määritellään alueiden suunnittelussa käytettäviä toimintatapoja, jotka ottavat huomioon melutasot ja melun mahdolliset vaikutukset.

Ruohokuja 4:n asemakaavamuutoksen osalta tärkeimmät melulinjauksen kohdat ovat seuraavat:

- Jos asuinrakennuksen ulkoseinään kohdistuvan melun päiväajan keskiäänitaso on 65 - 70 dB, tulee asuntojen avautua myös hiljaiselle puolelle (alle 55 dB), mikä määrätään asemakaavassa. Kaikilla asukkailla tulee lisäksi olla pääsy melulta suojattuihin ulko-oleskelutiloihin. Meluisaan suuntaan voidaan toteuttaa kaavassa esitetyn rakennusoikeuden lisäksi porrashuoneiden, viherhuoneiden ja/tai aputilojen vyöhyke tai melulta suojaava parvekevyöhyke. Nämä tulee kirjata asemakaavaan.
- Tavoitteena on, että melun ohjearvot alittuvat asuntojen sekä päiväkotien, hoito- ja oppilaitosten koko piha-alueella. Mikäli tähän ei ole mahdollista päästä, on varmistettava, että ohjearvot alittuvat ainakin pihojen oleskeluun ja leikkiin tarkoitetuilla alueilla. Keskeistä on pihan toimivuus ja käytettävyys. Erityisasumista (asuntolat tms.) koskevat samat määräykset kuin asumista yleensä.
- Alueiden käytön suunnittelussa parvekkeilla voidaan soveltaa myös päivä- ja yöajan ohjearvoja. Kaikki rakennettavat oleskeluparvekkeet ovat samanarvoisia melun ohjearvojen kannalta. Mikäli parveke halutaan sijoittaa talon julkisivulle, jossa meluohjearvo ylittyy, se tulee määrätä lasitettavaksi tai muilla keinoin taata melun tarvittava vaimentaminen alle ohjearvon.

3.3 Melun hetkellisten maksimitasojen vertailuarvot

3.3.1 Melun hetkellisten maksimitasojen merkitys

Melun hetkellisten maksimitasojen huomioiminen on tärkeää erityisesti asuinalueissa, jotka sijaitsevat raideliikenteen aiheuttaman melun vaikutusalueella. Junien ohitukset aiheuttavat hetkellisesti selvästi keskiäänitasoja korkeampia melutasoja. Julkisivujen ääneneristävyyden mitoittaminen keskiäänitasojen perusteella saattaa johtaa tilanteeseen, jossa junien ohitusten aiheuttamat meluhuiput kuuluvat selvästi sisätiloissa. Tämän vuoksi raideliikenteen aiheuttamilla melualueilla on suositeltavaa tehdä julkisivujen ääneneristävyyden mitoitus junaliikenteen aiheuttamien melun hetkellisten maksimitasojen perusteella (Niskanen 2019).

Suomessa ei ole annettu ohjearvotasoja liikenteen aiheuttamille hetkellisille maksimitasoille (L_{AFmax}). Melua koskevissa ohjeissa ja säädöksissä on viitteitä melun hetkellisten maksimitasojen huomioon ottamiseen.

3.3.2 Ympäristöministeriön ohje rakennusten julkisivurakenteiden mitoittamisesta

Ympäristöministeriön ohjeessa rakennusten julkisivurakenteiden mitoittamiseksi melun hetkellisten maksimitasojen vertailuarvona käytetään 45 dB tasoa ($L_{A,max,u}$)

(Ympäristöministeriö 2003). Edellä mainitussa oppaassa todetaan seuraavaa:

”Joissakin tapauksissa toistuvat tie- tai raideliikenteen meluhuiput saatetaan kokea häiritseviksi. Kaavamerkinnän ja -määräyksen perusteena voi käyttää tällöin useamman yöaikaisen äänitasoltaan voimakkaimman toistuvan tyyppillisen ohiajon enimmäisäänitason $L_{A,max,u}$ keskiarvoa. Tällöin vaadittava äänitasoero ΔL muodostetaan korvaamalla kaavassa 1 ulkomelun keskiäänitaso $L_{A,eq,u}$ ohiajon keskimääräisellä enimmäisäänitasolla A,max,u ja sallittava sisämelun keskiäänitaso $L_{A,eq,s}$ korvataan asumiseen tarkoitettujen tilojen osalta lukuarvolla 45 dB.”

3.3.3 Asumisterveysasetus

Asumisterveysasetuksessa (Sosiaali- ja terveysministeriö 2015) melun hetkellinen maksimitaso 45 dB (L_{AFmax}) on otettu terveydellisten vaikutusten arvioinnissa kriteeriksi (12§):

”Teknisten laitteiden aiheuttama melu asuinhuoneissa ei saa ylittää liitteen 2 taulukoiden 1 ja 2 arvoja. Teknisten laitteiden yöaikaisen melun enimmäistaso L_{AFmax} (klo 22—7) ei saa ylittää 33 dB. Jos melua esiintyy yöaikaan satunnaisesti tai harvoin, arvot saavat olla tätä suurempia kuitenkin siten, että yli 45 dB tasoja ei esiinny lainkaan. Samassa huoneistossa laskettavan veden aiheuttamaa ääntä ei oteta huomioon mitattaessa tässä momentissa tarkoitettua melua.”

3.3.4 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä

Ympäristöministeriön asetuksen (796/2017) soveltamisohjeessa (Ympäristöministeriö 2018) todetaan melun hetkellisten maksimitasojen huomioon ottamisesta ääneneristyksen suunnittelussa seuraavaa:

”Rakennuspaikka voi sijaita alueella, missä asumisterveys tai –viihtyisyys vaarantuvat yksittäisistä voimakkaista melutapahtumista johtuen, vaikka ohjearvopäätöksen lukuarvot eivät ylittyisi. Esimerkiksi raideliikenteen lähelle tai lentoasemien lähelle kiitoteiden jatkeille sijoittuvien rakennusten ulkovaippaan voi kohdistua ohiajossa tai yllennon aikana voimakas äänenpaine. Suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota, ettei ohjearvopäätöksen mukaisten sisämelutasojen lisäksi A-painotettu enimmäisäänitaso L_{AFmax} rakennuksen asuinhuoneissa ylittäisi 45 dB.”

Tässä selvityksessä mitattuja hetkellisiä maksitasoja verrataan 45 dB (L_{AFmax}) tasoon, joka on mainittu terveydellisenä kriteereinä voimassa olevissa säädöksissä ja ohjeistuksissa.

4 Melulaskentojen tulokset

4.1 Melun keskiäänitasot nykyisillä liikennemäärillä

4.1.1 Melutasot piha-alueilla

Piha-alueille ja julkisivuille lasketuissa melutasoissa ei ole merkittäviä eroja rakennusten massoitteluvaihtoehtojen V1 ja V3 välillä (kuvat 2 – 5). Massoitteluvaihtoehtojen väliset erot piha-alueiden melutasoissa ovat 0 dB ... 1dB.

Nykyisillä raideliikennemäärillä Ruohokatu 4 etelän puoleisen asuinrakennuksen edustalle kohdistuu noin 51 dB päiväaikainen keskiäänitaso, $L_{Aeq\ 7-22}$ (kuvat 2 ja 4). Rakennusten piha-alueilla päiväaikaiset keskiäänitasot alittavat selvästi ohjearvotason 55 dB ($L_{Aeq\ 7-22}$).

Yöaikaiset keskiäänitasot ovat noin 1 dB korkeammat kuin päiväaikaiset keskiäänitasot.

Molemmissa vaihtoehdoissa eteläisen asuinrakennuksen radan puoleisen julkisivun edustalla on 51 dB ... 52 dB keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 22-7}$). Molemmissa vaihtoehdoissa rakennusten väliin muodostuu alueita, joissa yöaikaiset keskiäänitasot eivät ylitä 50 dB ($L_{Aeq\ 22-7}$) ohjearvotaso (kuvat 3 ja 5).



Kuva 2. Raideliikenteen aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 7-22}$) Ruohokuja 4:ssä vaihtoehdon 1 mukaisilla rakennusmassoilla nykyisillä liikennemäärillä. Asemakaava-alueen raja on merkitty sinisellä suorakulmiolla.



Kuva 3. Raideliikenteen aiheuttamat yöaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq} 7-22$) Ruohokuja 4:ssä vaihtoehdon 1 mukaisilla rakennusmassoilla nykyisillä liikennemäärillä. Asemakaava-alueen rajaus on merkitty sinisellä suorakulmiolla.



Kuva 4. Raideliikenteen aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq} 7-22$) Ruohokuja 4:ssä vaihtoehdon 3 mukaisilla rakennusmassoilla nykyisillä liikennemäärillä. Asemakaava-alueen rajaus on merkitty sinisellä suorakulmiolla.

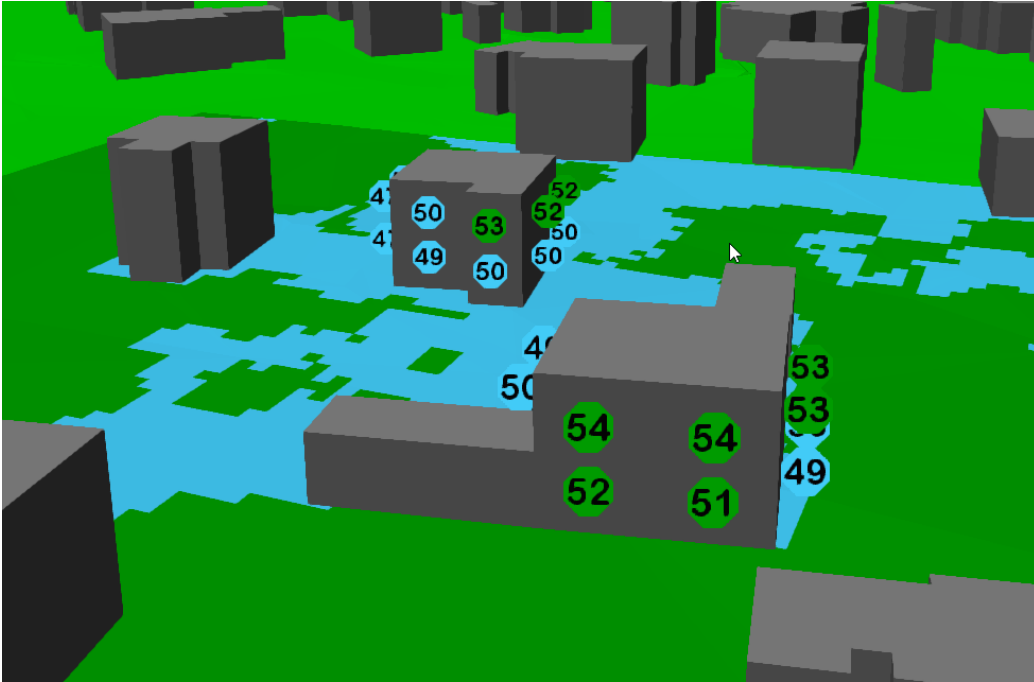


Kuva 5. Raideliikenteen aiheuttamat yöaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq} 22-7$) Ruohokuja 4:ssä vaihtoehdon 3 mukaisilla rakennusmassoilla nykyisillä liikennemäärillä. Asemakaava-alueen rajausta on merkitty sinisellä suorakulmiolla.

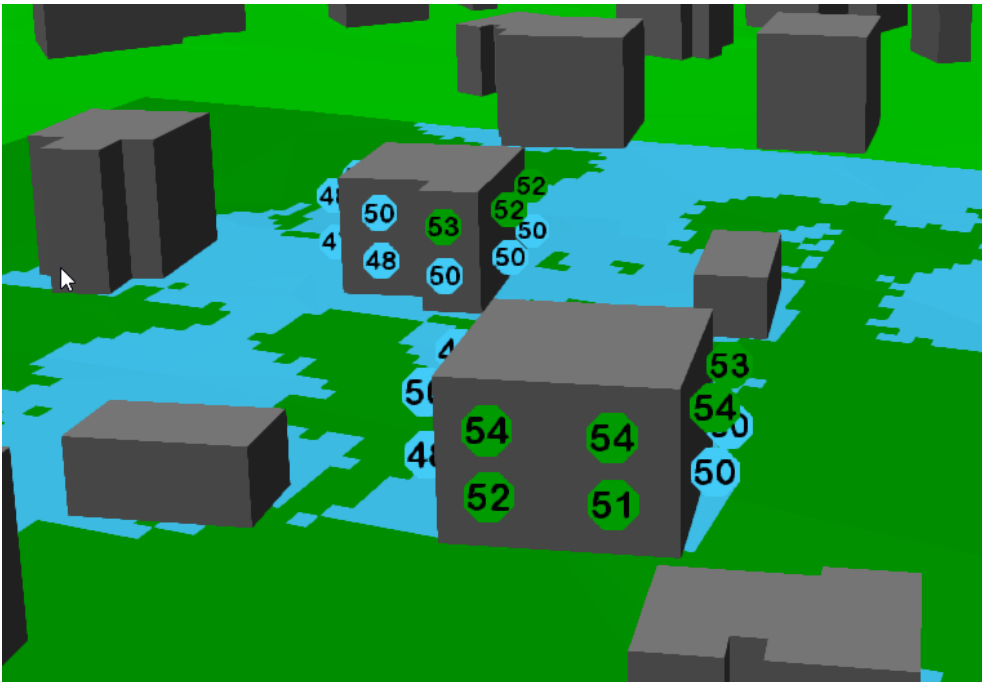
4.1.2 Julkisivuihin kohdistuvat melutasot

Molemmissa massoittelevaihtoehdoissa tontin eteläosassa olevaan asuinrakennuksen radan puoleiseen julkisuuteen kohdistuu suurimmillaan 54 dB keskiäänitaso ($L_{Aeq} 7-22$ ja $L_{Aeq} 22-7$) (kuvat 2 - 5). Suunnittelukohteen pohjoisosaan sijoittuvan asuinrakennuksen (vaihtoehdot V1 ja V3) julkisivuun kohdistuu suurimmillaan yöaikaan 53 dB ($L_{Aeq} 22-7$) ja 52 dB päiväaikainen keskiäänitaso ($L_{Aeq} 7-22$). Molemmissa vaihtoehdoissa etelän puolella sijaitsevan asuinrakennuksen julkisivuihin kohdistuu suurimmillaan 54 dB päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot.

Rakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot ovat noin 2 dB ... 3 dB suurempia rakennusten toisen kerroksen tasolla kuin alemman kerroksen korkeudella (kuvat 6 ja 7).



Kuva 6. Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat yöaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 22-7}$) vaihtoehdossa 1.



Kuva 7. Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat yöaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 22-7}$) vaihtoehdossa 3.

4.2 Melun keskiäänitasot ennustetilanteessa vuonna 2035

Ennustetilanteessa suunnittelualueelle kohdistuvat melutasot ovat noin 1 dB suurempia kuin nykyisellä liikennemäärillä tehdyissä tarkasteluissa. Piha-alueilla raideliikenteen aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot jäävät selvästi alle 55 dB tason (kuvat 8 ja 10).

Molemmissa massoitteluvaihtoehdoissa rakennusten väliin muodostuu yöaikaisen keskiäänitason vyöhyke, jossa 50 dB taso ylittyy lievästi (kuvat 9 ja 11). Vaihtoehdossa 3 rakennusten väliin muodostuvat yli 50 dB ($L_{Aeq\ 22-7}$) vyöhyke on laajempi kuin vaihtoehdossa

V1. Molemmissa massoitteluvaihtoehdoissa piha-alueilla on alueita, joissa yöaikainen 50 dB keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 22-7}$) ei ylitä.



Kuva 8. Raideliikenteen aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 7-22}$) Ruohokuja 4:ssä vaihtoehdon 1 mukaisilla rakennusmassoilla ja ennustetilanteen (vuosi 2035) mukaisilla liikennemäärillä. Asemakaava-alueen rajaus on merkitty sinisellä suorakulmiolla.



Kuva 9. Raideliikenteen aiheuttamat yöaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq\ 7-22}$) Ruohokuja 4:ssä vaihtoehdon 1 mukaisilla rakennusmassoilla ja ennustetilanteen (vuosi 2035) mukaisilla liikennemäärillä. Asemakaava-alueen rajaus on merkitty sinisellä suorakulmiolla.



Kuva 10. Raideliikenteen aiheuttamat päiväaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq} 7-22$) Ruohokuja 4:ssä vaihtoehdon 3 mukaisilla rakennusmassoilla ja ennustetilanteen (vuosi 2035) mukaisilla liikennemäärillä. Asemakaava-alueen rajaus on merkitty sinisellä suorakulmiolla.

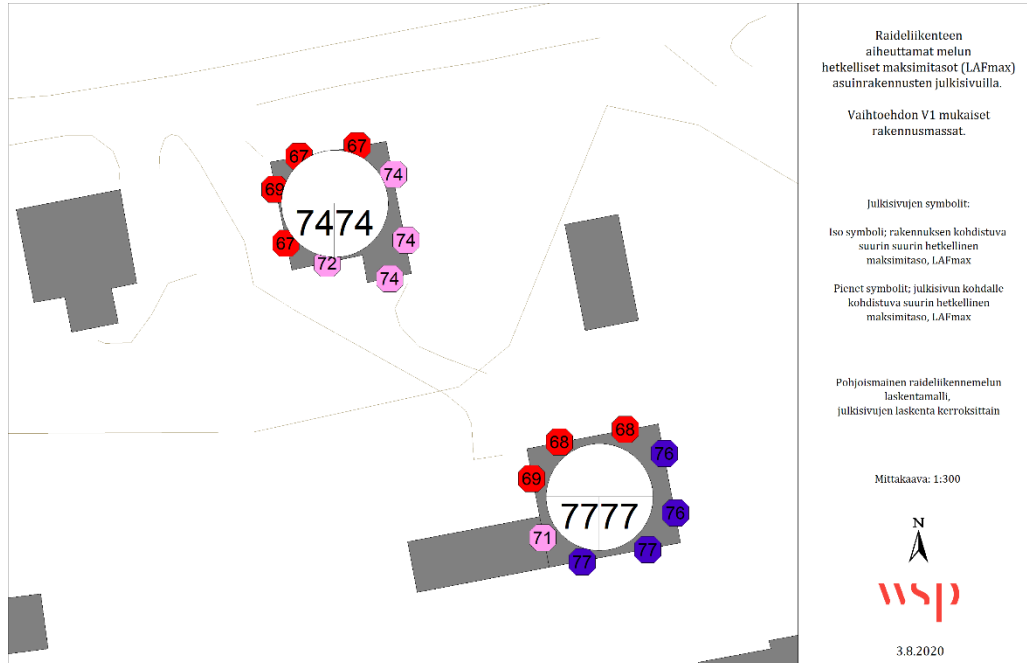


Kuva 11. Raideliikenteen aiheuttamat yöaikaiset keskiäänitasot ($L_{Aeq} 7-22$) Ruohokuja 4:ssä vaihtoehdon 3 mukaisilla rakennusmassoilla ja ennustetilanteen (vuosi 2035) mukaisilla liikennemäärillä. Asemakaava-alueen rajaus on merkitty sinisellä suorakulmiolla.

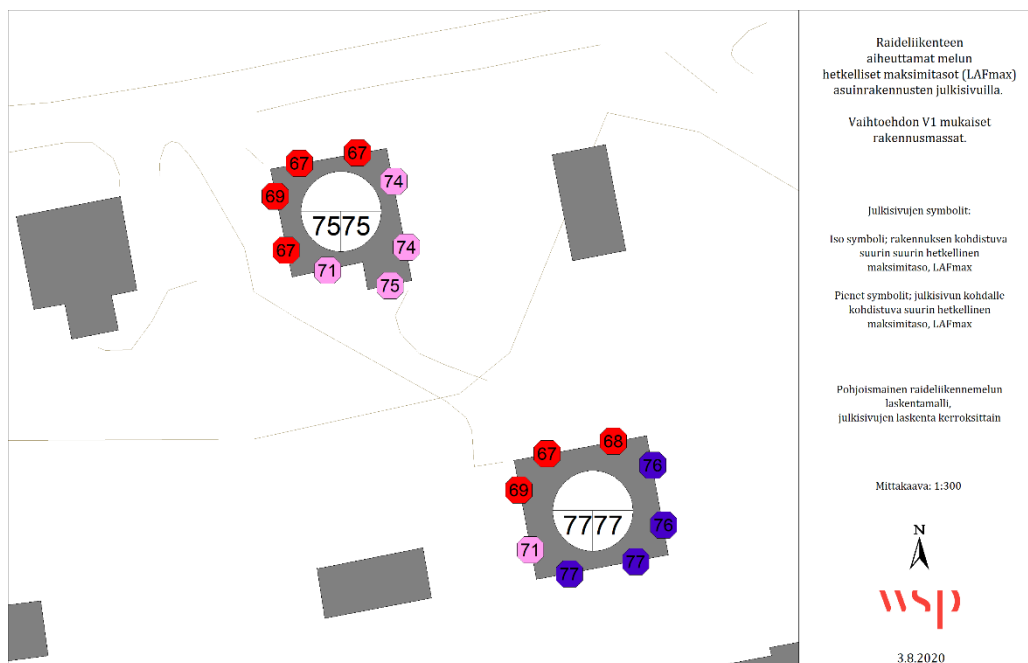
4.3 Melun hetkelliset maksimitasot

Junien liikennetiheys ei vaikuta melun hetkellisiin maksimitasoihin, minkä vuoksi tätä melun tunnuslukua ei ole tarvetta tarkastella erikseen nykytilanteessa ja ennustetilanteessa.

Molemmissa massoitteluvaihtoehdoissa etelän puoleisen asuinrakennuksen julkisivuun kohdistuu suurimmillaan 77 dB melun hetkellinen maksimitaso, L_{AFmax} (kuvat 12 ja 13).



Kuva 12. Raideliikenteen aiheuttamat melun hetkelliset maksimitasot (L_{AFmax}) Ruohokuja 4:ssä vaihtoehdon 1 mukaisilla rakennusmassoilla.



Kuva 13. Raideliikenteen aiheuttamat melun hetkelliset maksimitasot (L_{AFmax}) Ruohokuja 4:ssä vaihtoehdon 3 mukaisilla rakennusmassoilla

5 Johtopäätökset

- Laskennallisen tarkastelun perusteella suunnittelukohteen piha-alueilla raideliikenteen aiheuttamat päiväaikaisen keskiäänitason ohjearvot eivät ylitä.
- Melulaskentojen perusteella ulkoalueiden yöaikaiset keskiäänitasot nykyisillä ja ennustetilanteen junamäärillä ovat 49 dB ... 51 dB tasolla ($L_{Aeq\ 22-7}$). Piha-alueilla on myös alueita, joissa 50 dB ohjearvotaso ei ylity.
- Suunniteltujen asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuu suurimmillaan yöaikainen 55 dB keskiäänitaso ($L_{Aeq\ 22-7}$). Laskennallisesti määritettyjen keskiäänitasojen perusteella asuinrakennuksille ei ole tarpeellista antaa julkisivujen ääneneristävyyttä koskevia kaavamääräyksiä.
- Yöaikaiset keskiäänitasot ylittävät asuinrakennusten etelän ja idän puoleisilla julkisivuilla yöaikaisen keskiäänitason ohjearvon 50 dB ($L_{Aeq\ 22-7}$).
 - Näille julkisivuille tulisi antaa tarvittaessa kaavamääräys parvekkeiden lasittamisesta, jotta parvekkeiden melutasot saadaan ohjearvojen mukaiselle tasolle.
- Asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuu suurimmillaan 75 dB (pohjoisempi asuinrakennus) ja 77 dB (eteläisempi asuinrakennus) melun hetkelliset maksimitasot (L_{AFmax}).
 - Eteläisen asuinrakennuksen radan puoleiselle julkisivulle tulisi antaa 32 dB äänitasoeron vaatimus, jotta voidaan varmistaa, että sisätiloissa ei ylitä 45 dB melun hetkellinen maksimitaso (L_{AFmax}).
- Tarkasteltujen massoitteiden vaihtoehtojen välillä oli melutasojen osalta pieniä eroja. Molemmilla vaihtoehtojen mukaisilla ratkaisilla voidaan toteuttaa asuinrakennukset, joiden ääniympäristö täyttää valtioneuvoston päätöksen (993/1992) ja Tampereen kaupungin melulinjausten mukaiset vaatimukset.

Jyväskylässä 6.8.2020



Ilkka Niskanen

WSP Finland Oy

Kelloportinkatu 1 D

33100 Tampere

Puhelin 0408404046

Sähköposti: ilkka.niskanen@wsp.com

6 Viittaukset

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

Niskanen, I. 2019: Ikkunoiden ääneneristävyyden parantaminen raideliikennemelun torjuntakeinona. Ympäristö ja Terveys 2 / 2019.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2015: Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (545/2015).

Tampereen kaupunki 2012: TAMPEREEN KAUPUNGIN MELUSELVITYS VUONNA 2012. ansallisten tunnuslukujen (LAeq, keskiäänitasot) mukaan lasketut melutasot,

https://www.tampere.fi/liitteet/t/68AGMbNsy/Tampere_meluseelvitys_kansallinen_raportti_020512.pdf

Tampereen kaupunki 2018: Tampereen kaupungin meluseelvitys 2017,

<https://www.tampere.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto-ja-luonto/julkaisut-ja-selvitykset/meluseelvitys2017.html>

Tampereen kaupunki, yhdyskuntalautakunta 2019: TAMPEREEN KAUPUNGIN MELULINJAUKSET - Yhdyskuntalautakunta 27.8.2019.

Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista.

Ympäristöministeriö 2003. Ympäristöopas 108: Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen.

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä 796/2017

