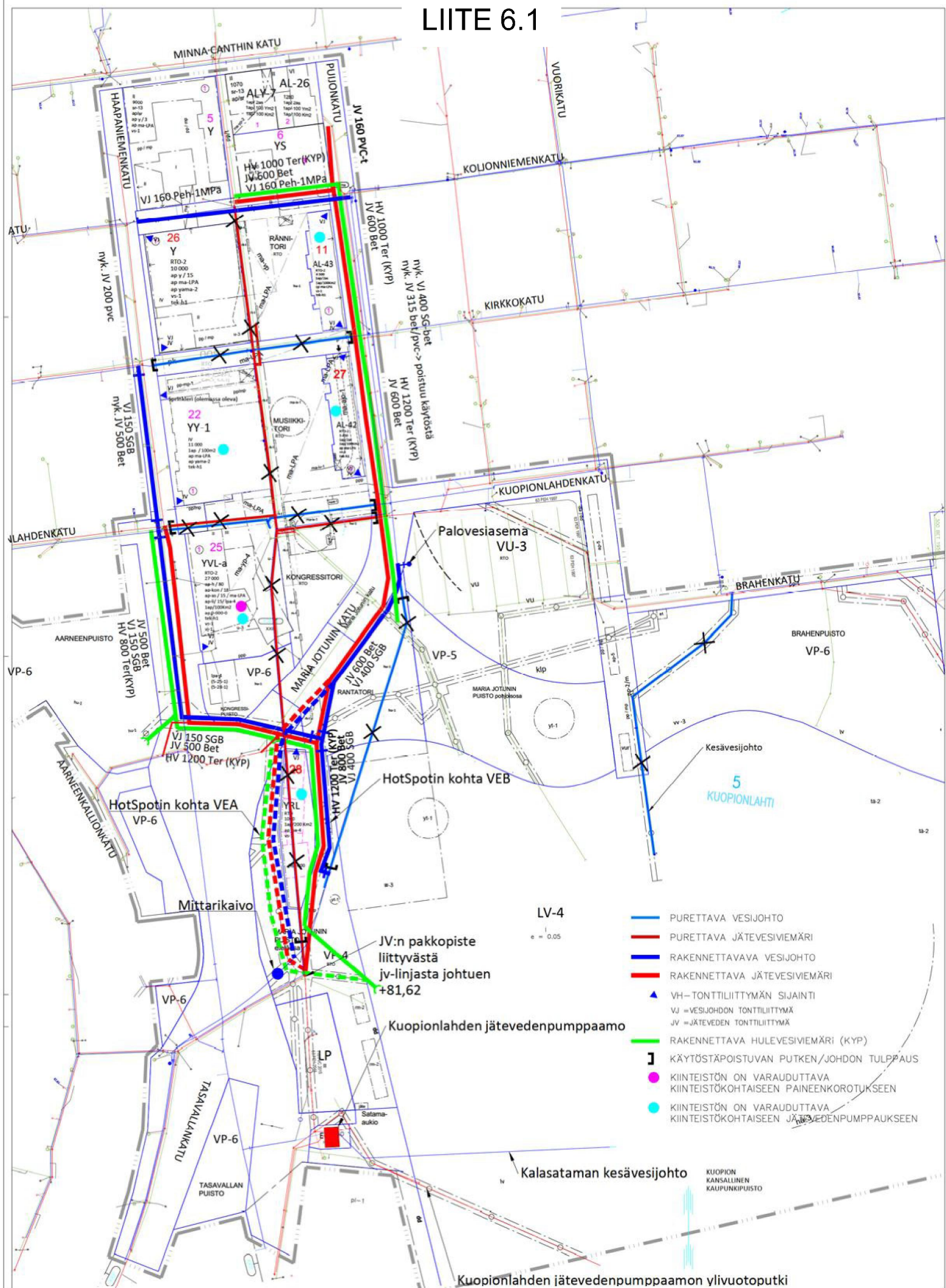


LIITE 6.1



KUOPION KAUPUNKI

KUOPIONLAHDEN ASEMAKAAVAN EHDOTUSVAVAIHEEN MELUSELVITYS RAPORTTI

7.2.2019



311457

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	5
2.5. Melutasojen yleiset ohjearvotasot.....	6
2.6. Melutasojen ohjearvot ja niiden soveltaminen.....	6
3. Melulaskennan tulokset.....	8
3.1. Julkisivutasot ja meluvyöhykkeet	8
4. Rakennusten julkisivujen ja parvekelasitusten ääneneristävyys	8
4.1. Rakenteilta vaadittavat äänitasoerot	8
5. Johtopäätökset	9
6. Suositukset jatkotoimenpiteiksi	9
Viitteet	10
Liitteet.....	10
Jakelu	11

1. Johdanto

WSP Finland Oy on laatinut Kuopion kaupungin toimeksiannosta Kuopionlahden alueen laskennallisen ympäristömeluselvityksen asemakaavaehdotusta varten. Kuopionlahden kaava-alueelle on suunniteltu rakennettavaksi kongressikeskus, taidelukio ja kaksi asuinrakennusta.

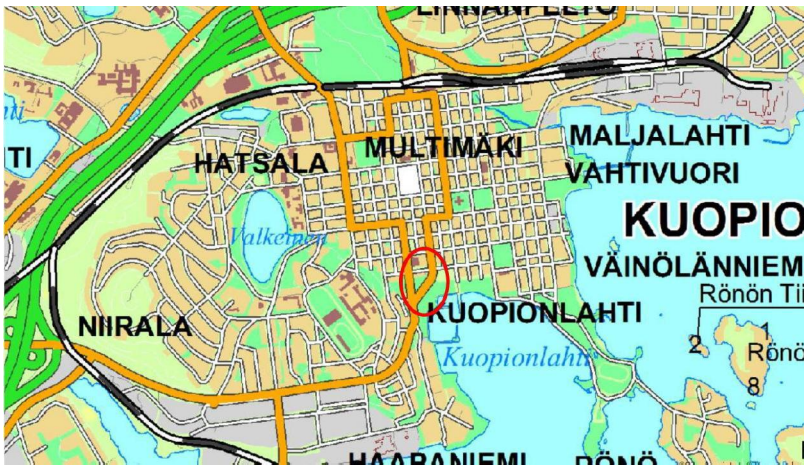
Meluselvityksen tarkoituksena on selvittää kaava-alueelle suunniteltujen rakennusten oleskelualueille sekä julkisivulle kohdistuvia päivä- ja yöaikaisia keskiäänitasoja (LAeq7-22 ja LAeq22-7) sekä antaa ehdotuksia melua koskeviksi kaavamääräyksiksi.

2. Lähtötiedot ja menetelmät

2.1. Suunnittelualue

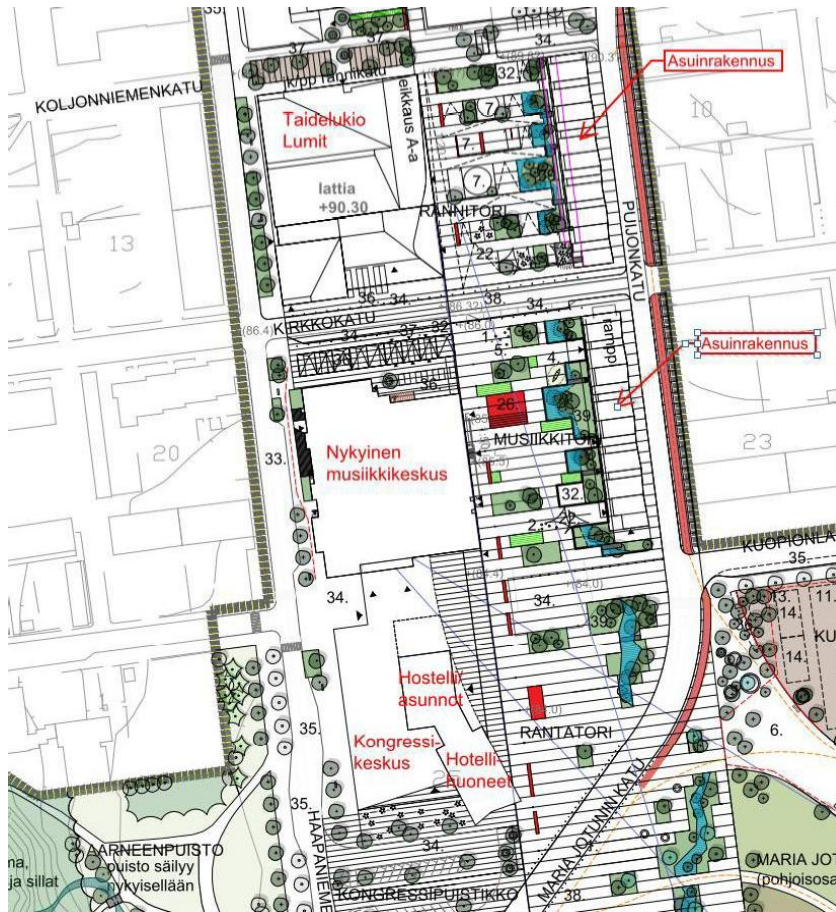
Suunnittelualue sijaitsee Kuopion keskustan eteläpuolella. Alueelle on suunniteltu rakennettavaksi kongressikeskus, taidelukio ja kaksi asuinrakennusta. Kongressikeskuksen yhteyteen tulevien hotellin ja hostellin on suunniteltu sijoittuvan 22 kerrosta korkeaan rakennusosaan.

Suunnittelualueen sijainti on esitetty kuvassa 1. Kuvassa 2 on esitetty alueelle suunnitellut rakennukset.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti on merkitty karttaan punaisella soikiolla. (karttapohja: Kuopion karttapalvelu)

7.2.2019



Kuva 2. Kaava-alueelle suunnitellut rakennukset.

2.2. Laskentamalli

Suunnittelualueen laskennallinen meluarviointi on tehty Cadna A / 2017 ympäristömelun laskentaohjelmiston pohjoismaisella tieliikennemelun laskentamallilla. Laskentamalli ottaa huomioon maaston ja rakenteiden muodostamien esteiden vaikutukset äänen etenemiseen sekä maanpinnan ja ilman absorptio aiheuttamat vaimennukset. Maa-alueet on mallissa oletettu pehmeiksi.

Melumallin maastomalli on muodostettu Kuopion kaupungin EU-meluselvityksen aineistosta (2016). Suunnitelmat uusista rakennusmassoitteluista on toimittanut Kuopion kaupunki. Maastomalli muokattiin vastaamaan suunniteltua tilannetta.

Laskennallinen meluselvitys on tehty noin 500 x 250 m laajuiselle alueelle, johon laskentapisteitä on sijoitettu tasaisin välein 5 metrin etäisyydelle ja 2 metrin korkeudelle maanpinnan 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.

2.3. Laskennassa käytetyt liikennemäärät

Laskentamallissa käytettiin nykytilanteen ja vuoden 2035 ennusteliikennetietoja tieliikenteelle. Liikennemäärät ovat samat kuin EU-meluselvityksessä käytetyt liikennemäärät. Maria Jotunin kadulla ja Puijonkadulla on suunnittelualueella käytetty nykyisestä alennettua ajonopeutta 30 km/h. Lisäksi Kirkkokatu muuttuu pihakaduksi välillä Haapaniemenkatu - Puijonkatu, ja nopeusrajoitus lasketaan 20 kilometriin tunnissa.

Pohjoismaisessa tieliikennemelun laskentamallissa on annettu melun lähtötaso vain 40 km/h nopeudesta alkaen. Nopeuksille 20 km/h ja 30 km/h tieliikennemelun lähtötasot alennettiin CNOSSOS-laskentamallista katsottujen lähtötasojen muutoksen mukaisesti.

Suunnitelman mukaisessa tilanteessa Kuopionlahdenkatu välillä Haapaniemenkatu - Puijonkatu suljetaan liikenteeltä.

Laskennoissa käytetyt suunnittelualuetta lähimpien teiden arkivuorokausien liikennemäärät (KAVL) ja raskaan liikenteen prosentiosuudet on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Laskennallisessa meluselvityksessä käytetyt tieliikennetiedot nykytilanteessa (v. 2016) ja ennustetilanteessa vuonna 2035.

Katu	KAVL v. 2016 (ajon/vrk)	KAVL v. 2035 (ajon/vrk)	Raskaan liikenteen osuus (%)		Nopeus- rajoitus (km/h)
			Päivä klo 7-22	Yö klo 22-7	
Maria Jotunin katu	9 100	11 100	7,2	9,2	30
Puijonkatu	3 300 – 2 800	4 000 – 3 450	7,2	9,2	30
Haapaniemenkatu	4 100 – 2 400	5 000 – 2 850	7,2	9,2	40
Kirkkokatu	2 800	3 500	4,3	3,8	20
Kuopionlahdenkatu (välillä Puijonkatu – Haapaniemenkatu)	Suljetaan läpiajoliikenteeltä, vain saattoliikenne. Ei huomioitu melulaskennassa				

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 mäkiessä maastossa erosivat suurimmillaan 5 - 6 dB (Eurasto 2005).

Tässä selvityksessä tarkasteltua suunnittelualuetta voidaan pitää suhteellisen yksinkertaisena laskentaympäristönä, minkä vuoksi arvioimme, että laskentamallin tarkkuus on tässä tapauksessa luokkaa ± 2 dB. Tuloksia tulkittaessa on huomioitava tämä laskentamallin epävarmuus. Toisin sanoen ohjearvotason ylityksestä puhuttaessa tarkoitetaan siis arvoa, joka on suurempi kuin ohjearvotaso +2 dB.

2.5. Melutasojen yleiset ohjearvotasot

Valtioneuvoston päätöksessä (993/1992) on annettu maankäytön ja rakentamisen, liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen lupamenettelyssä sovellettavat melutasojen 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 ohjearvotasot (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.

4) Taajamissa loma-asumiseen käytettävillä alueilla voidaan soveltaa asumiseen käytettävien $L_{Aeq07-22} = 55$ dB ja $L_{Aeq22-07} = 50$ dB (vanhat alueet), 45 dB (uudet alueet).

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

2.6. Melutason ohjearvojen soveltaminen

Suunniteltu asemakaava-alue on tulkittavissa uudeksi alueeksi, jolloin piha- ja oleskelualueiden sekä parvekkeiden päiväajan ohjearvotaso ($L_{Aeq07-22}$) on 55 dB ja yöajan ohjearvotaso ($L_{Aeq22-07}$) on 45 dB.

Edellä esitettyjä valtioneuvoston päätöksen koskevia ohjearvoja käytetään asemakaavoi-
tusta ohjaavina arvoina. Sisämelutasoille annettujen ohjearvotasojen perusteella määritetään asemakaavamääräyksenä annettava äänitasoero ΔL , joka muodostetaan vähentä-

mällä laskennallisesti arvioidusta julkisivuun kohdistuvasta keskiäänitasosta ($L_{Aeq,u}$) vastaavan ajanjakson sisämelun ohjearvotaso ($L_{Aeq,s}$): $\Delta L = L_{Aeq,u} - L_{Aeq,s}$. Taulukossa 3 on esitetty julkisivurakenteelta vaadittavien äänitasoerojen vaikutuksia rakentamiseen.

Taulukko 3. Kaavamääräyksiä vaikutuksia rakentamiseen (Rakennusteollisuus 2009)

Kaavamääräys 40 dB	Korkea vaatimus. Ulkoseinärakenteilta vaaditaan hyvää ääneneristävyyttä. Va- kio- tuotannossa olevia ikkunoita ja ikku- na- ovia ei voida välttämättä käyttää, vaan vaaditaan erikoisratkaisuja. Asuinhuoneet suositellaan sijoitettavan suojanpuolelle.
Kaavamääräys 35 dB	Keskikorkea vaatimus, jota esiintyy usein. Ikkunoilta ja parvekeovilta vaaditaan kor- keampaa ääneneristyskykyä, mikäli sei- nä- rakenne on ääneneristävyydeltään vaa- timaton (esim. kevytrakenteinen). Asuin- huoneita voidaan sijoittaa myös meluläh- teen puolelle.
Kaavamääräys 30 dB	Vaatimus, jota olisi suositeltavaa vaatia kaikissa asuinrakennuksissa vähimmäis- tavoitteena. Mikäli ikkunoiden ja parveke- ovien pinta-alasuhde lattiapinta-alaan on suuri, ei vaatimus välttämättä täyty tavan- omaisilla rakenteilla. Asuin-huoneiden si- joittelu vapaa.

Kuopion kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelmaan (Kuopion kaupunki 2018) on kirjattu mm. seuraavat linjaukset maankäytön ja liikenteen suunnittelussa ja rakentamisen:

- Maankäytön suunnittelussa, liikennesuunnittelussa ja rakentamisessa melutilanne ja sen ennakoitavat muutokset otetaan huomioon kattavasti ja johtopäätökset perustuvat riittäviin selvityksiin. Meluntorjunnan yhteydessä tarkastellaan tasavertaisesti myös muut keskeiset ympäristövaikutukset, erityisesti ilmanlaatu, ja niiden yhteisvaikutukset.
- Uusi asutus ja loma-asuminen osoitetaan ensisijaisesti alueille, joilla päivä- ja yöajan keskiäänitasot eivät ylitä ohjearvoja. Uutta asutusta voidaan osoittaa alueille, joilla ohjearvot ylitetään, vain jos
 - meluntorjuntatoimien avulla voidaan osoittaa, että rakennuksille pystytään turvaamaan suojattu, riittävän iso oleskelupiha
 - ja samalla rakennusten sisämelutasot pystytään saamaan alle ohjearvojen.
- Uusissa asuinrakennuksissa, joissa melutasot ylittävät ohjearvot useilla julkisivuilla ja makuuhuoneita ei voida sijoittaa hiljaisten julkisivujen puolelle, tulee toteuttaa sellaisia rakennusteknisiä ratkaisuja, jotka mahdollistavat asuinhuoneistojen ikkunoiden pitämisen auki.

- Parvekkeita ei sijoiteta uusien asuinrakennusten julkisivuille, joilla päiväajan keskiäänitason ohjearvo 55 dB ylittyy, ellei voida osoittaa rakennusteknisiä ratkaisuja niin, että parvekkeilla alitetaan päiväajan keskiäänitaso 55 dB.
- Uusien päiväkotien, oppilaitosten ja hoitolaitoksien pihojen oleskelualueilla ja sisätiloissa ympäristömelutasot eivät ylitä ohjearvotasoa.
- Uudet leikkipuistot sekä aktiiviseen käyttöön tarkoitetut virkistysalueet osoitetaan alueille, joilla keskiäänitaso päivällä alittaa 55 dB.

3. Melulaskennan tulokset

Liitteessä 1 ja 2 on esitetty laskennallisen selvityksen tulokset meluvyöhykekarttoina ja julkisivuihin kohdistuvina keskiäänitasoina.

3.1. Julkisivutasot ja meluvyöhykkeet

Ulko-oleskelualueet keskittyvät suunniteltujen asuinrakennusten länsipuolelle. Kongressikeskuksen itä- ja eteläpuolelle on suunniteltu terassialueita. Ennustetilanteen liikennemäärillä lasketut meluvyöhykkeet ovat jonkin verran suurempia kuin nykytilanteen liikennemäärillä, joten seuraavissa kappaleissa käsitellään pääasiassa ennustetilanteen melutilannetta.

Taidelukio Lumitin ja sen kohdalla olevan asuinrakennuksen välisellä oleskelualueella päiväajan keskiäänitasot ovat lähes koko alueella alle 55 dB ja yöaikana alue on suurelta osin alle 45 dB meluvyöhykkeellä. Musiikkitalon ja sen kohdalla olevan asuinrakennuksen välisellä oleskelualueella päiväajan keskiäänitasot ovat lähes koko alueella alle 55 dB. Yöaikana noin puolet alueesta on alle 45 dB meluvyöhykkeellä (liite 2). Asuinrakennuksille pystytään siis osoittamaan piha-alueet, joilla melutasot ovat ohjearvojen mukaiset.

Suunniteltujen rakennusten julkisivuille kohdistuvat melutasot ovat maltillisia eivätkä aiheuta ongelmia julkisivulta vaadittavan ääneneristävyyden suhteen. Asuinrakennusten osalta julkisivuille kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot ovat enimmillään 64 dB Puijonkadun puolella. Jos Puijonkadun puolelle tai asuinrakennusten päätyihin sijoitetaan parvekkeita, tulee huolehtia, että parvekelasituksella saavutettava äänitasoero on riittävä. Parvekelasituksilta vaadittavat äänitasoerot on esitetty luvussa 4 ja liitteessä 3.

4. Rakennusten julkisivujen ja parvekelasitusten ääneneristävyys

4.1. Rakenteilta vaadittavat äänitasoerot

Suunnittelualueen asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuu korkeimmillaan 64 dB päiväaikainen keskiäänitaso. Kun tätä melutasoa käytetään mitoittavana arvona rakennusten julkisivujen ääneneristävyyden mitoituksessa, muodostuu ääneneristysvaatimukseksi (äänitasoeroksi) $\Delta L = 29 \text{ dB}$ (= $64 - 35 \text{ dB}$ päiväaikana). Yleisesti kaikilta julkisivurakenteilta suositellaan vaadittavaksi 30 dB ääneneristystä, joten erillistä kaavamääräystä julkisivun aiheuttamasta äänitasoerosta ei tarvitse antaa.

Parvekerakenteilta edellytettävät äänitasoerot muodostuvat julkisivuihin kohdistuvien päiväaikaisten keskiäänitasojen ja ulkoalueilta edellytettävän päiväaikaisen keskiäänitason ohjearvon erotuksena (55 dB, $L_{Aeq\ 7-22}$). Tällöin parvekerakenteilta edellytettävät äänitasoerot ovat suurimmillaan 9 dB. Muilla asuinkehteiden julkisivuilla parvekkeilta edellytettävät äänitasoerot ovat julkisivun sijainnista riippuen 0 dB ... 9 dB. Kongressikeskuksen torniosaan sijoittuvien huoneistohotellin huoneiden ja asuntojen osalta parvekelasitukselta vaadittava äänitasoero on suurimmillaan 4 dB (liite 3).

4.2. Kaavamääräykset

Liitteessä 3 esitetään parvekelasituksilta eri puolilla rakennuksia vaadittavat äänitasoerot, mutta kaavamääräys suosittelaa annettavaksi yleisessä muodossa. Silloin rakennuslupa-vaiheessa tulee osoittaa, että parvekelasituksen ääneneristys on riittävä. Kaavamääräys korttelialueilla, joilla on asuinrakennuksia tai majoitushuoneita (kongressikeskuksen hostelli ja asunnot), olisi esimerkiksi:

Merkintä osoittaa korttelialueen, jonka asuinhuoneistojen parvekelasituksella saavutettavan äänitasoeron on oltava riittävä, jotta parvekkeilla ei ylitetä päiväajan keskiäänitasoa 55 dB. Rakennuslupa-asiakirjoihin tulee sisältyä meluntorjuntasuunnitelma.

5. Johtopäätökset

Laskennallisen tarkastelun perusteella voidaan esittää seuraavat johtopäätökset:

- Asuinrakennusten sisäpihoilla päiväajan keskiäänitasot ovat pääosin alle 55 dB. Molempien asuinrakennusten suojan puolelle muodostuu alue, jolla yöajan keskiäänitasot ovat alle 45 dB. Asuinrakennusten piha-alueet voidaan siten osoittaa alueille, joilla melutasot ovat ohjearvojen mukaiset.
- Suunniteltujen rakennusten julkisivuille kohdistuvat päiväajan keskiäänitasot ovat enimmillään 64 dB eikä kaavamääräystä julkisivulta vaadittavan ääneneristävyydestä tarvita.
- Asuinrakennusten ja -huoneiden osalta niillä julkisivuilla, joille kohdistuu päiväaikana yli 55 dB keskiäänitasoja ($L_{Aeq\ 7-22}$), tulee huolehtia siitä, että parvekelasituksella saavutettava äänitasoero on riittävä
- Kaavamääräys korttelialueilla, joilla on asuinrakennuksia tai majoitushuoneita (kongressikeskuksen hostelli ja asunnot), on:

Merkintä osoittaa korttelialueen, jonka asuinhuoneistojen parvekelasituksella saavutettavan äänitasoeron on oltava riittävä, jotta parvekkeilla ei ylitetä päiväajan keskiäänitasoa 55 dB. Rakennuslupa-asiakirjoihin tulee sisältyä meluntorjuntasuunnitelma.

6. Suositukset jatkotoimenpiteiksi

Asuinrakennusten jatkosuunnittelussa tulee oleskelualueet sijoittaa siten, että valtioneuvoston päätöksen ohjearvotasot ulko-oleskelualueilla eivät ylity. Asuinrakennusten ja huoneis-

7.2.2019

tohotellin parvekkeiden suunnittelussa tulee myös ottaa huomioon asuinrakennusten julkisivuihin kohdistuvat melutasot, sillä parvekkeille sovelletaan ulkoalueiden melutasojen ohje-arvoja.

Oulussa 7.2.2019

WSP Finland Oy

Laatinut:



Sirpa Lappalainen
Projektipäällikkö
Akustiikka ja Ympäristömelu

Viitteet

Airola 2013: Melun- ja värinätorjunta maankäytön suunnittelussa – Opas 02/2013. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. www.ely-keskus.fi/julkaisut | www.doria.fi/ely-keskus.

Eurasto, Raimo. Ympäristöministeriö 2005. Ympäristömeludirektiivin täytäntöönpanoon liittyvät laskentamallivertailut.

Valtioneuvoston päätös 993/1992

Ympäristöministeriö 2003. Ympäristöopas 108: Rakennuksen julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen

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

Rakennusteollisuus. Betoni. Asuinrakennusten äänitekniikan täydentävä suunnitteluohje. Syyskuu 2009Liitteet

WSP 2016. Kuopion kaupungin EU-meluselvitys.

WSP 2018. Kuopion kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma. Toiminnan periaatteet. Raporttiluonnos 16.3.2018

Ympäristöministeriö 1995: Ympäristömelun mittaaminen. - Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto. Ohje 1/1995.

Liitteet

- 1) Meluvyöhykkeiden leviäminen sekä julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot nykytilanteen liikennemäärillä tarkasteltuna
- 2) Meluvyöhykkeiden leviäminen sekä julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ennustetilanteen (v. 2035) liikennemäärillä tarkasteltuna
- 3) Parvekelasituksilta vaadittavat äänitasoerot

Jakelu

Paula Pakarinen, Kuopion kaupunki
Jouni Pekonen, Kuopion kaupunki
Erkki Pärjälä, Kuopion kaupunki

Kuopionlahden asemakaavan ehdotusvaiheen meluselvitys Kuopio

Nykyiset liikennemäärät

Puijonkadun ja Maria Jotunin
kadun nopeusrajoitus 30 km/h

Kirkkokadun
nopeusrajoitus 20 km/h

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq klo 7-22

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

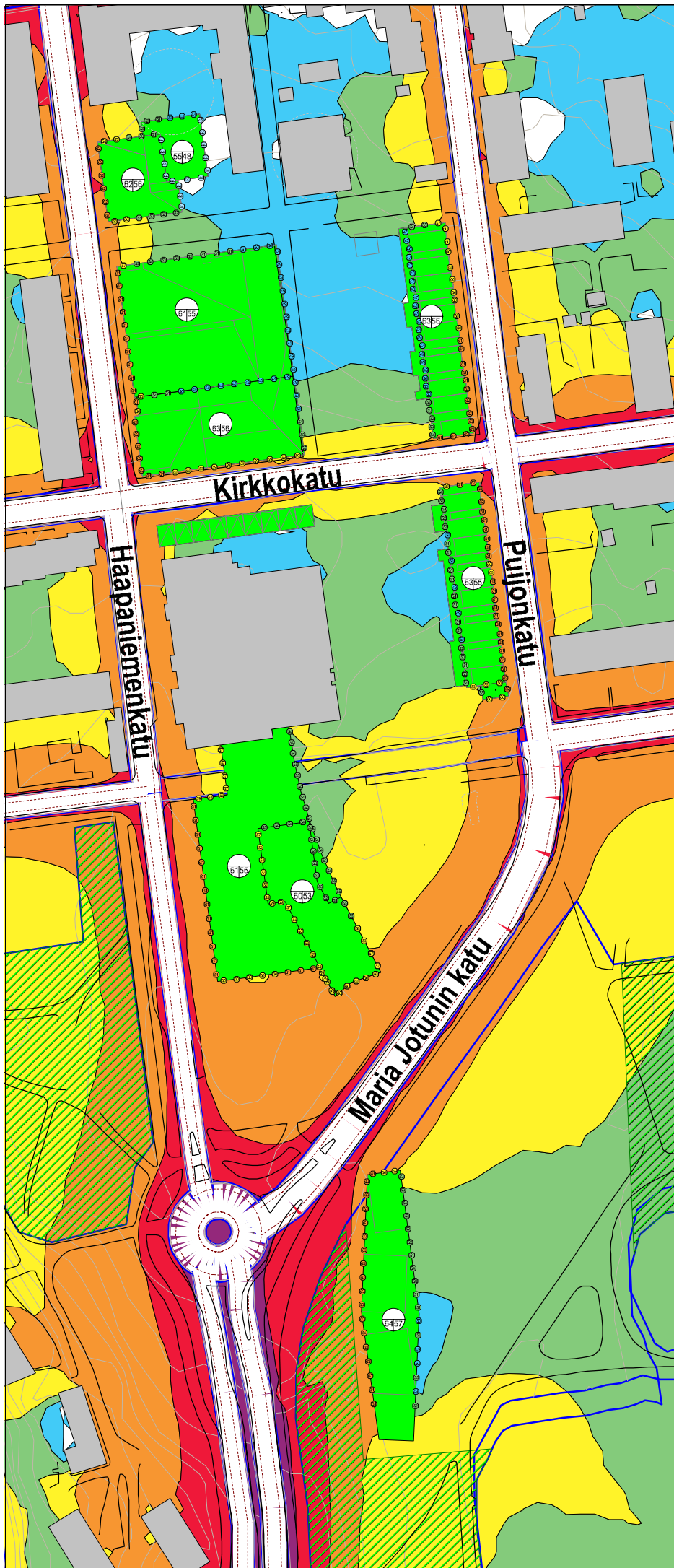
Suunniteltu rakennus

Pohjoismainen
teliikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2m

Mittakaava
1: 2000 (A4)



WSP Finland Oy
6.2.2019










Kuopionlahden asemakaavan ehdotusvaiheen meluselvitys Kuopio

Nykyiset liikennemäärät

Puijonkadun ja Maria Jotunin
kadun nopeusrajoitus 30 km/h

Kirkkokadun
nopeusrajoitus 20 km/h

Yöajan keskiäänitaso
LAeq klo 22-7

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

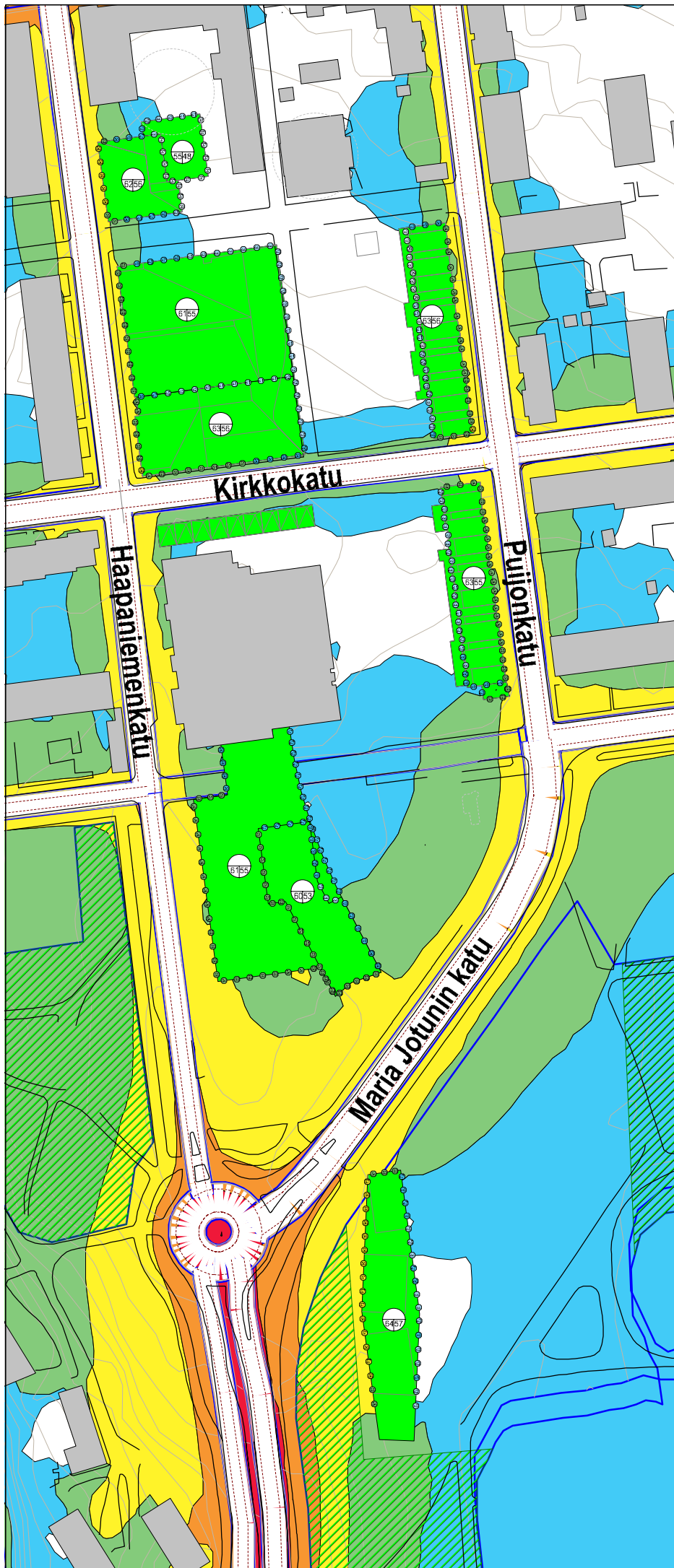
 Suunniteltu rakennus

Pohjoismainen
teliikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2m

Mittakaava
1: 2000 (A4)



WSP Finland Oy
6.2.2019










Kuopionlahden asemakaavan ehdotusvaiheen meluselvitys Kuopio

Vuodelle 2035 ennustetut
liikennemäärät

Puijonkadun ja Maria Jotunin
kadun nopeusrajoitus 30 km/h

Kirkkokadun
nopeusrajoitus 20 km/h

Päiväajan keskiäänitaso
LAeq klo 7-22

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

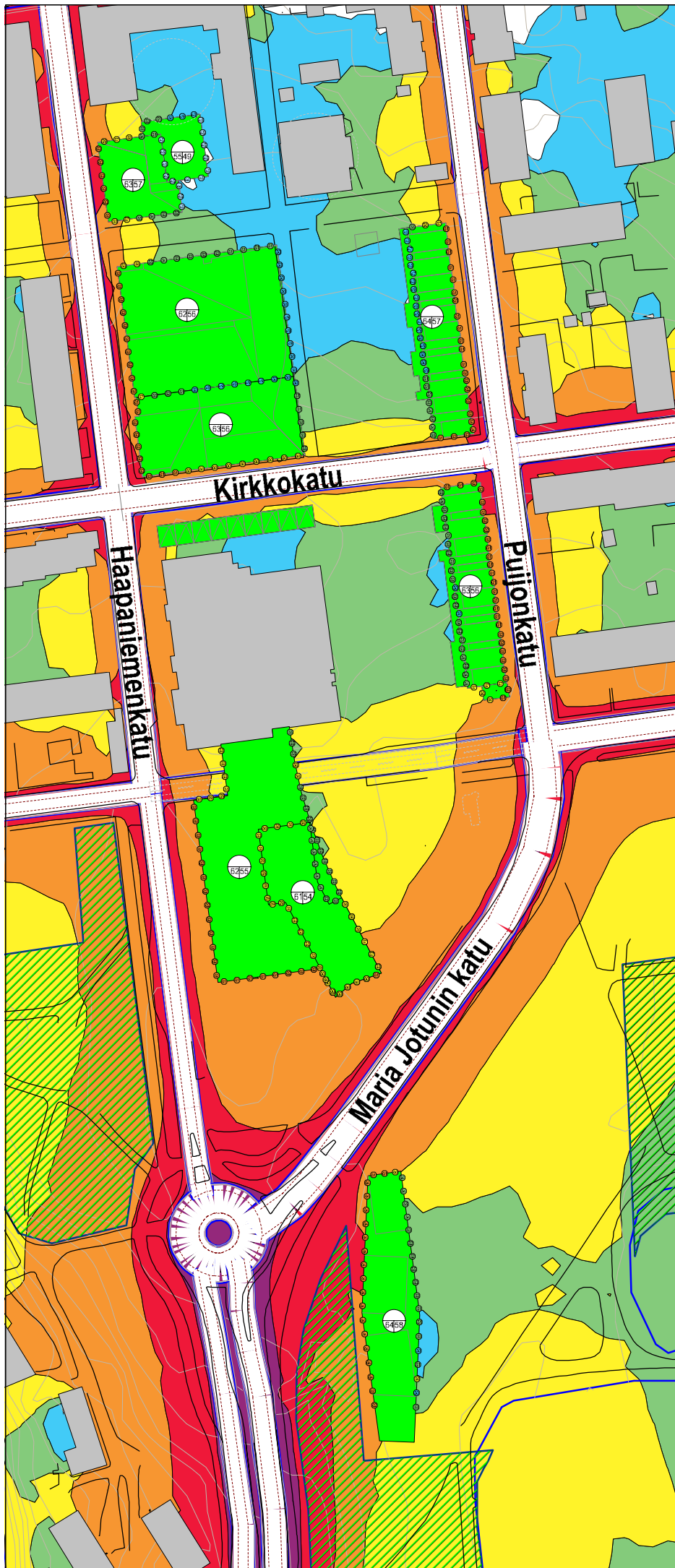
 Suunniteltu rakennus

Pohjoismainen
tieliikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2m

Mittakaava
1: 2000 (A4)



WSP Finland Oy
6.2.2019










Kuopionlahden asemakaavan ehdotusvaiheen meluselvitys Kuopio

Vuodelle 2035 ennustetut
liikennemäärät

Puijonkadun ja Maria Jotunin
kadun nopeusrajoitus 30 km/h

Kirkkokadun
nopeusrajoitus 20 km/h

Yöajan keskiäänitaso
LAeq klo 22-7

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

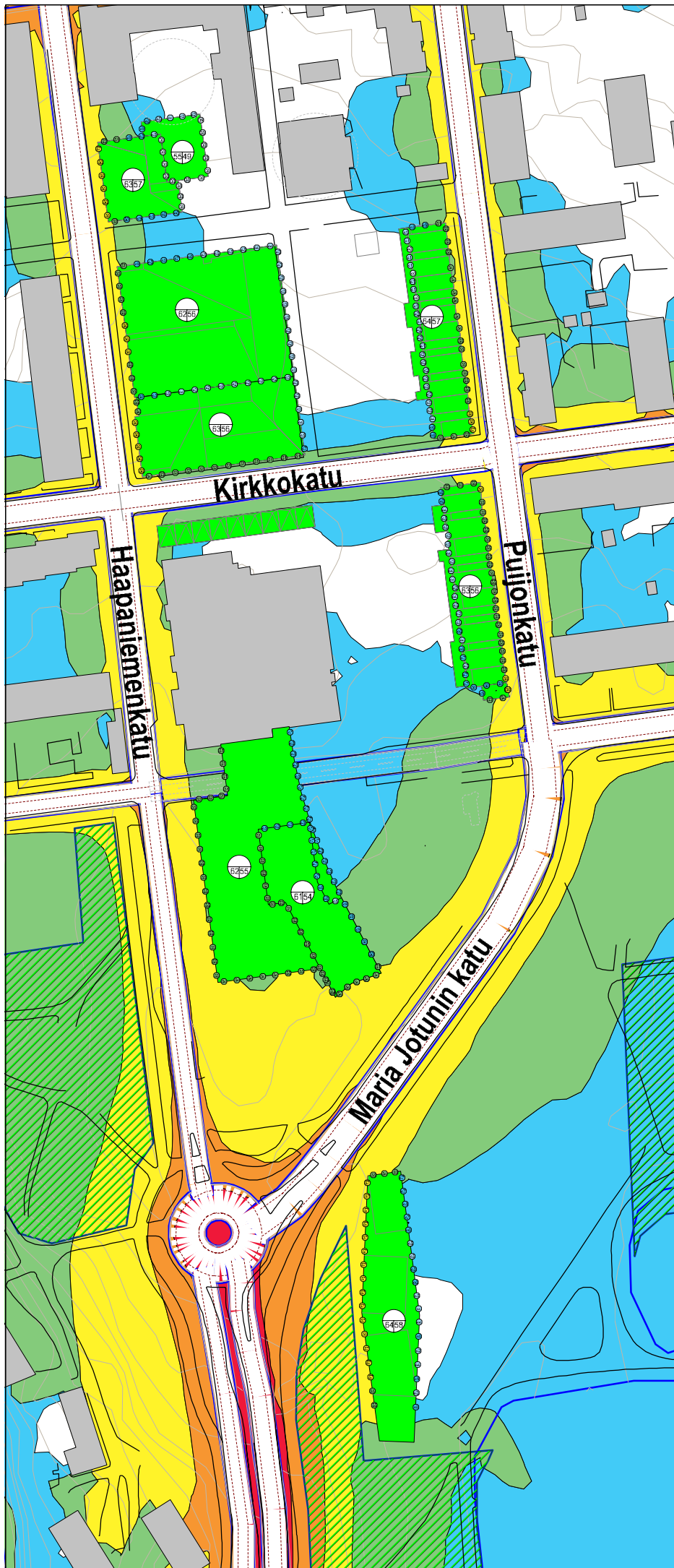
 Suunniteltu rakennus

Pohjoismainen
teliikennemelun
laskentamalli,
laskentakorkeus 2m

Mittakaava
1: 2000 (A4)




WSP Finland Oy
6.2.2019



Kuopionlahden asemakaavan ehdotusvaiheen meluselvitys Kuopio

Rakennusten parveke-
lasituksilta vaadittavat
äänitasoerot

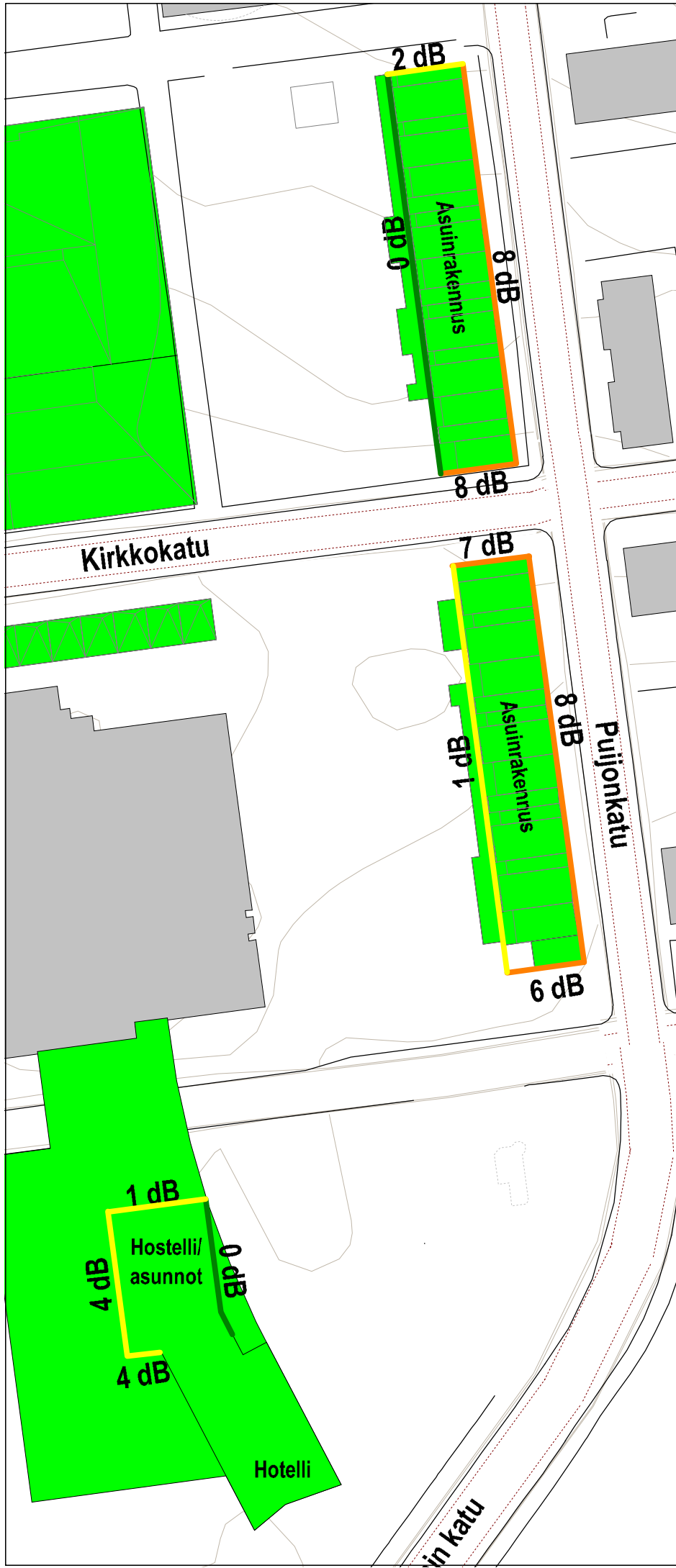
Mitoitus on tehty päivä-
aikaisen keskiäänitason
perusteella

-  Suunniteltu rakennus
-  Parvekelasituksilta
vaadittavat
-  xx dB
äänitasoerot

Mittakaava
1: 1000 (A4)



WSP Finland Oy
6.2.2019



LIITE 6.3

Kuopionlahti

Katujen, puistojen ja pysäköinnin rakentamisen kustannusarvio

Plaana/VSU/WSP

28.5.2019

Ei sisällä yhteiskustannuksia, alv. 0%

Alue	Pinta-ala m ²	Hinta €/m ²	Kokonais- summa €
1 a. aukio, pinta (pääaukio, sisältää kalusteet: skeitti, rännikatu-teos)	19200	400	7 680 000
b. Istutusalueet (sisältää pengermuurit, uoman)	3600	500	1 800 000
c. rakenne, hulevesiverkosto, salaojitus, valaistus	19200	80	1 536 000
2 aukio (tavallinen, sisältää istutukset, kalusteet, valaistus)	12950	150	1 942 500
3 urheilu/tapahtumakenttä (sisältää välineet, valaistuksen)	11150	50	557 500
4 uudistettava puisto	18500	70	1 295 000
5 puiston toiminnot (matonpesu, parkour laajennus, kuntoilu, uimaranta)	1950	250	487 500
6 oleva/kunnostettava puisto	49500	10	495 000
7 a. ruoppaus (m ²), nykyinen maa-alue syvyys n.3-4m	5750	30	172 500
b. ruoppaus (m ²), vesialueen syventäminen syvyys n.2-3m	33200	40	1 328 000
8 a. rannan täyttö (paksuus 4-5 m)	1950	80	156 000
b. pengermuurin pituus n.150m, korkeus 4-5m			1 500 000
9 sataman uudet laiturit			1 000 000
uudet laiturit n.80m x 4kpl			
uudet laiturit n.35m x 3kpl			
10 uomat/ kosteikot	450	150	67 500
Kadut ja vesihuolto			5 860 000
Kaukolämpöverkostojen siirtokustannukset			580 000
Kuopion sähköverkon kustannukset			630 000
			27 100 000

Kuopionlahden pysäköintilaitos

1-tasoinen 136 ap

Rakentaminen samaan aikaan Lumitin kanssa

Kustannusarvio perustuu Arkkitehtitoimisto Lukkaraisen 28.05.2019 laatimiin suunnitelmiin.

Lisäksi maa- ja pohjarakentamisen sekä perustusten osalta on otettu huomioon Pöyryn 22.02.2019 laatima lausunto Kuopionlahden kaava-alueen pohjarakentamisolosuhteista.

Pysäköintilaitoksen rakentamisen rakentamiskustannuksia nostavat

- paalutus ja kantava alapohja
- pohjavedenpinnan alapuolelle rakennettaessa vesitiiviit rakenteet
- kaivantojen tuennan haasteelliset rakenteet, kaivantojen tuennat on arvioitu kaivinpaaluseinillä tai porapaaluseinillä siellä missä tuennat joudutaan tekemään pohjavedenpinnan alapuolella.
- kaivantojen tuennat musiikkikeskuksen vieressä ovat erittäin haasteelliset.
- kaivantojen tuenta Lumitin vieressä.
- S2 väestönsuojan kaksinkertainen painekuorma verrattuna S1 suojaan, lisäksi S2 suojan laajempi varustelu.
- lisäksi autopaikoitustilojen autopaikkatehokkuus on huono.

Kustannusarvio on laadittu vuoden 2019 hintatasoon, vuoden 2019 Haahtela-rakennuskustannusindeksi ei nouse.

Kustannusarvio:

1 Ajoluiska	895 000 €	(2 712 €/m²)
2 Lumitin huolto	909 000 €	(2 754 €/m²)
4 Musiikkik. huoltotasku	929 000 €	(3 318 €/m²)
5 S2 VSS	2 135 000 €	(2 022 €/m²)
3 Autopaikoitus	6 932 000 €	(1 456€/m²) sisält. vss m²

KAIKKI YHTEENSÄ **11 800 000 €** alv=0% **(2 070 €/m²)**



Kustannussuunnittelija Hannu Hyvönen

Kuopionlahden pysäköintilaitos

1-tasoinen, 120 ap

Kustannusarvio perustuu Arkkitehtitoimisto Lukkaraisen 28.05.2019 laatimiin suunnitelmiin joita on maanalaisten paikoitustilojen osalta supistettu.

Lisäksi maa- ja pohjarakentamisen sekä perustusten osalta on otettu huomioon Pöyryn 22.02.2019 laatima lausunto Kuopionlahden kaava-alueen pohjarakentamisolosuhteista.

Pysäköintilaitoksen rakentamisen rakentamiskustannuksia nostavat

- paalutus ja kantava alapohja
- pohjavedenpinnan alapuolelle rakennettaessa vesitiiviit rakenteet
- kaivantojen tuennan haasteelliset rakenteet, kaivantojen tuennat on arvioitu kaivinpaaluseinillä tai porapaaluseinillä siellä missä tuennat joudutaan tekemään pohjavedenpinnan alapuolella.
- kaivantojen tuennat musiikkikeskuksen vieressä ovat erittäin haasteelliset.
- kaivantojen tuenta Lumitin vieressä.
- S2 väestönsuojan kaksinkertainen painekuorma verrattuna S1 suojaan, lisäksi S2 suojan laajempi varustelu.
- lisäksi autopaikoitustilojen autopaikkatehokkuus on huono.

Kustannusarvio on laadittu vuoden 2019 hintatasoon, vuoden 2019 Haahtela-rakennuskustannusindeksi ei nouse.

Kustannusarvio:

1 Ajoluiska	959 000 €	(2 906 €/m2)
2 Lumitin huolto	978 000€	(2 964 €/m2)
4 Musiikkik. huoltotasku	1 000 000 €	(3 571 €/m2)
5 S2 VSS	2 298 000 €	(2 176 €/m2)
3 Autopaikoitus	7 265 000 €	(1 603 €/m2) sisält. vss m2

KAIKKI YHTEENSÄ **12 500 000 €** alv=0% **(2 285 €/m2)**



Kustannussuunnittelija Hannu Hyvönen

Kuopionlahden pysäköintilaitos, maanalainen

2.tasoinen, 170 ap

Kustannusarvio perustuu Arkkitehtitoimisto Lukkaraisen 28.05.2019 laatimiin suunnitelmiin soveltaen , joissa on esitetty maanalainen 2-tasoinen ratkaisu, laajuus arviolta n 7030 m², 170 ap

Lisäksi maa- ja pohjarakentamisen sekä perustusten osalta on otettu huomioon Pöyryn 22.02.2019 laatima lausunto Kuopionlahden kaava-alueen pohjarakentamisolosuhteista.

Pysäköintilaitoksen rakentamisen rakentamiskustannuksia nostavat

- paalutus ja kantava alapohja
- pohjavedenpinnan alapuolelle osittain rakennettaessa vesitiiviit rakenteet
- kaivantojen tuennan haasteelliset rakenteet, kaivantojen tuennat on arvioitu kaivinpaaluseinillä tai porapaaluseinillä siellä missä tuennat joudutaan tekemään pohjavedenpinnan alapuolella.
- kaivantojen tuennat musiikkikeskuksen vieressä ovat erittäin haasteelliset.
- kaivantojen tuenta Lumitin vieressä.
- S2 väestönsuojan kaksinkertainen painekuorma verrattuna S1 suojaan, lisäksi S2 suojan laajempi varustelu.

Kustannusarvio on laadittu vuoden 2019 hintatasoon, vuoden 2019 Haahtela-rakennuskustannusindeksi ei nouse.

Kustannusarvio:

1 Ajoluiska	959 000 €	(2 906 €/m2)
2 Lumitin huolto	978 000€	(2 964 €/m2)
4 Musiikkik. huoltotasku	1 000 000 €	(3 571 €/m2)
5 S2 VSS	2 298 000 €	(2 176 €/m2)
3 Autopaikoitus	10 065 000 €	(1 652 €/m2) sisält. vss m2

KAIKKI YHTEENSÄ **15 300 000 € alv=0% (2 176 €/m2)**



Kustannussuunnittelija Hannu Hyvönen

Kuopionlahden pysäköintilaitos, maanalainen

3.tasoinen, 220 ap

Kustannusarvio perustuu Arkkitehtitoimisto Lukkaraisen 28.05.2019 laatimiin suunnitelmiin, joissa on esitetty maanalainen 3-tasoinen ratkaisu, laajuus 8660 m², 220 ap

Lisäksi maa- ja pohjarakentamisen sekä perustusten osalta on otettu huomioon Pöyryn 22.02.2019 laatima lausunto Kuopionlahden kaava-alueen pohjarakentamisolosuhteista.

Pysäköintilaitoksen rakentamisen rakentamiskustannuksia nostavat

- paalutus ja kantava alapohja
- pohjavedenpinnan alapuolelle osittain rakennettaessa vesitiiviit rakenteet
- kaivantojen tuennan haasteelliset rakenteet, kaivantojen tuennat on arvioitu kaivinpaaluseinillä tai porapaaluseinillä siellä missä tuennat joudutaan tekemään pohjavedenpinnan alapuolella.
- kaivantojen tuennat musiikkikeskuksen vieressä ovat erittäin haasteelliset.
- kaivantojen tuenta Lumitin vieressä.
- S2 väestönsuojan kaksinkertainen painekuorma verrattuna S1 suojaan, lisäksi S2 suojan laajempi varustelu.

Kustannusarvio on laadittu vuoden 2019 hintatasoon, vuoden 2019 Haahtela-rakennuskustannusindeksi ei nouse.

Kustannusarvio:

1 Ajoluiska	959 000 €	(2 906 €/m²)
2 Lumitin huolto	978 000€	(2 964 €/m²)
4 Musiikkik. huoltotasku	1 000 000 €	(3 571 €/m²)
5 S2 VSS	2 298 000 €	(2 176 €/m²)
3 Autopaikoitus	12 565 000 €	(1 628 €/m²) sisält. vss m²

KAIKKI YHTEENSÄ **17 800 000 € alv=0% (2 055 €/m²)**



Kustannussuunnittelija Hannu Hyvönen